

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭРГОНОМИКЕ И КОГНИТИВНЫХ НАУКАХ

Сборник материалов конференции



Российская ассоциация
искусственного интеллекта



Брянск
БГТУ
2024

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Брянский государственный технический университет
Научный совет при президиуме РАН по методологии искусственного
интеллекта и когнитивных исследований (НСМИИ РАН)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭРГОНОМИКЕ И КОГНИТИВНЫХ НАУКАХ

Сборник материалов всероссийской научно-практической
онлайн-конференции с международным участием
(Брянск, 4-6 июня 2024 г.)

Под общей редакцией А. В. Киричека, А. А. Кузьменко,
В. В. Спасенникова

Текстовое электронное издание

Брянск
БГТУ
2024

© Брянский государственный
технический университет, 2024
ISBN 978-5-907958-06-7

УДК 658.512.23 ; 331.101.1

ББК 30.17

И73

Утверждено редакционно-издательским советом БГТУ

И73 Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках: сборник материалов всероссийской научно-практической онлайн-конференции с международным участием (Брянск, 4-6 июня 2024 г.) [Электронный ресурс] / под общей редакцией А. В. Киричека, А. А. Кузьменко, В. В. Спасенникова. – Брянск : БГТУ, 2024. – 481 с. – Режим доступа: <https://www.tu-bryansk.ru/mainpage/nauka/konferentsii/sborniki-trudov-konferentsiy-provodimyykh-bgtu>, свободный. – Загл. с экрана.

Сборник подготовлен по материалам всероссийской конференции «Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках», прошедшей 4-6 июня 2024 г. на базе ФГБОУ ВО «БГТУ» в г. Брянске. Статьи, включенные в сборник, отражают результаты научных исследований педагогических работников учреждений высшего профессионального образования, раскрывают опыт решения практических и теоретических задач в сфере использования интеллектуальных технологий в технических и когнитивных науках.

Для научно-педагогических работников, аспирантов и специалистов, изучающих современные проблемы использования систем искусственного интеллекта в эргономических исследованиях.

Текстовое электронное издание

Минимальные системные требования

- Браузеры: Google Chrome, Microsoft Edge, Mozilla Firefox, Opera
- Скорость подключения к информационно-телекоммуникационным сетям 1 мбит/с
- Дополнительные настройки для чтения PDF в браузере: Google Chrome (требуется), Microsoft Edge (требуется), Mozilla Firefox (требуется), Opera (требуется)

Материалы публикуются с сохранением авторской орфографии и пунктуации

УДК 658.512.23 ; 331.101.1

ББК 30.17

ISBN 978-5-907958-06-7

© Брянский государственный
технический университет, 2024

Научное издание

**«ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ЭРГОНОМИКЕ И КОГНИТИВНЫХ НАУКАХ»**

Сборник материалов всероссийской научно-практической
онлайн-конференции с международным участием
(Брянск, 4-6 июня 2024 г.)

Под общей редакцией А. В. Киричека, А. А. Кузьменко,
В. В. Спасенникова

Текстовое электронное издание

Сборник разработан с помощью программного
обеспечения Microsoft Office Word, Adobe Acrobat Pro

Подписано к использованию 25.12.2024

Объем издания – 11,65 Мб

Гарнитура Times

Брянский государственный технический университет. 241035,
Брянск, бульвар 50 лет Октября, 7.
Тел.: 58-82-49

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

Председатель программного комитета:

Федонин Олег Николаевич, д-р техн. наук, проф., ректор Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Сопредседатели программного комитета:

Дубровский Давид Израилевич, д-р филос. наук, проф., гл. науч. сотр. Института Философии РАН, Заместитель Председателя научного Совета РАН по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований при Президиуме РАН (Москва)

Лепский Владимир Евгеньевич, д-р психол. наук, профессор, главный научный сотрудник Института философии РАН (Москва)

Падерно Павел Иосифович, д-р техн. наук, проф., заслуженный деятель науки РФ, профессор Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина), Председатель эргономической ассоциации Санкт-Петербурга, Вице-президент Межрегиональной эргономической ассоциации России (Санкт-Петербург)

Сергеев Сергей Фёдорович, д-р психол. наук, профессор Санкт-Петербургского государственного университета, заведующий научно-исследовательской лабораторией «Эргономика сложных систем» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (Санкт-Петербург)

Филимонов Николай Борисович, доктор технических наук, профессор кафедры физико-математических методов управления МГУ им. М.В. Ломоносова, главный научный сотрудник Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, главный редактор журнала «Мехатроника, автоматизация, управление» (Москва)

Шелепин Юрий Евгеньевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией физиологии зрения научного отдела физиологии сенсорных систем, Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН (Санкт-Петербург)

Члены программного комитета:

Алексеев Андрей Юрьевич, д-р филос. наук, вед. науч. сотр. кафедры философии и методологии науки философского факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, ученый секретарь и координатор научных программ Научного совета РАН по методологии искусственного интеллекта и когнитивных исследований при Президиуме РАН (Москва)

Арпентьева Мариям Равильевна, д-р психол. наук, доц., ведущий научный сотрудник Института управленческих исследований и консалтинга факультета «Высшая школа управления», ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» (Москва)

Багрецов Сергей Алексеевич, д-р техн. наук, д-р экон. наук, профессор, профессор Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского (Санкт-Петербург)

Борисов Вадим Владимирович, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры вычислительной техники филиала Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске, Президент Российской ассоциации искусственного интеллекта

Евстифеева Елена Александровна, д-р филос. наук, проф., проректор по развитию персонала, заведующая кафедрой психологии и философии Тверского государственного технического университета (г. Тверь)

Ермаков Павел Николаевич, д-р биол. наук, проф., Академик Российской академии образования, директор регионального научного центра РАО, заведующий

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

кафедрой психофизиологии и клинической психологии Академии психологии и педагогики Южного федерального университета, профессор, доктор биологических наук (г. Ростов-на-Дону)

Кобринский Борис Аркадьевич, д-р мед. наук., профессор, заслуженный деятель науки РФ, заведующий отделом Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» РАН, профессор кафедры медицинской кибернетики РНИМУ им. Н.И. Пирогова (Москва), Председатель Научного Совета Российской ассоциации искусственного интеллекта

Крошилин Александр Викторович, д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры вычислительной и прикладной математики Рязанского государственного радиотехнического университета (г. Рязань)

Кухта Мария Сергеевна, д-р филос. наук, проф., проф. Национального исследовательского Томского политехнического университета (г. Томск)

Макаренко Сергей Иванович, д-р. техн. наук, доцент, советник ген. директора ПАО «Интелтех», профессор каф. инф. безопасности СПбГЭТУ ЛЭТИ (Санкт-Петербург).

Мартынов Виталий Владимирович, д-р техн. наук, проф., профессор кафедры цифровых технологий в экономике и управлении Уфимского университета науки и технологий (г. Уфа)

Меденников Виктор Иванович, д-р. техн. наук, проф., ведущий научный сотрудник Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук (Москва)

Неверов Александр Николаевич, д-р экон. наук, проф., директор Автономной некоммерческой научно-исследовательской организации «Институт психолого-экономических исследований» (г. Саратов)

Носуленко Валерий Николаевич, д-р психол. наук, главный научный сотрудник Института психологии РАН (Москва)

Орлов Александр Иванович, д-р экон. наук, д-р техн. наук, канд. физ.-мат. наук, проф., заведующий Научно-исследовательской лабораторией «Экономико-математические методы в контроллинге» МГТУ им. Н.Э. Баумана (Москва)

Орлова Юлия Александровна, д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Программное обеспечение автоматизированных систем» Волгоградского государственного технического университета (г. Волгоград)

Печников Андрей Николаевич, д-р техн. наук, д-р пед. наук, проф., профессор кафедры педагогики Военной академии связи имени Маршала Советского Союза С.М. Буденного (Санкт-Петербург)

Подвесовский Александр Георгиевич, канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры «Информатика и программное обеспечение» Брянского государственного технического университета, вице-президент Российской ассоциации искусственного интеллекта (г. Брянск)

Соловьёв Валерий Дмитриевич, председатель экспертного совета ВАК РФ по когнитивным наукам, д-р физ.-мат. наук., профессор, главный научный сотрудник Института филологии и межкультурной коммуникации Казанского (Приволжского) Федерального университета (г. Казань)

Спасенников Валерий Валентинович, д-р психол. наук, проф., профессор кафедры Гуманитарные и социальные дисциплины» Брянского государственного технического университета, главный редактор журнала «Эргодизайн» (г. Брянск)

Сухарев Олег Сергеевич, д-р экон. наук, проф., ведущий научный сотрудник Института экономики РАН, профессор кафедры «Макроэкономическое регулирование» Финансового университета при Правительстве РФ (Москва)

Туровский Ярослав Александрович, д-р техн. наук, проф., ведущий научный

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

сотрудник института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН (Москва)
Федотов Сергей Николаевич, д-р психол. наук, проф., начальник Учебно-научного комплекса психологии служебной деятельности Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя (Москва)

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ (РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ)

Председатель организационного комитета:

Киричек Андрей Викторович, д-р техн. наук, профессор, проректор по перспективному развитию Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Сопредседатели организационного комитета:

Спасенников Валерий Валентинович, д-р психол. наук, проф., профессор кафедры Гуманитарные и социальные дисциплины» Брянского государственного технического университета, профессор по специальности «Эргономика», главный редактор журнала «Эргодизайн» (г. Брянск)

Кузьменко Александр Анатольевич, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры «Компьютерные технологии и системы» Брянского государственного технического университета, заместитель главного редактора журнала «Эргодизайн» (г. Брянск)

Подвесовский Александр Георгиевич, канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры «Информатика и программное обеспечение» Брянского государственного технического университета (г. Брянск), вице-президент Российской ассоциации искусственного интеллекта

Филимонов Николай Борисович, доктор технических наук, профессор кафедры физико-математических методов управления МГУ им. М.В. Ломоносова, главный научный сотрудник Института проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, главный редактор журнала «Мехатроника, автоматизация, управление»

Члены организационного комитета:

Антипин Дмитрий Яковлевич, канд. техн. наук, доцент, директор Учебно-научного института транспорта Брянского государственного технического университета, заместитель главного редактора журнала «Технология машиностроения» (г. Брянск)

Беспалов Виталий Александрович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Компьютерные технологии и системы», начальник управления цифровизации Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Горлов Алексей Петрович, канд. техн. наук, доцент, и.о. декана факультета информационных технологий Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Дадыкин Валерий Сергеевич, д-р экон. наук, доцент, декан факультета отраслевой и цифровой экономики Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Дергачёв Константин Владимирович, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Информатика и программное обеспечение» Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Дергачёва Елена Александровна, д-р филос. наук, проф. РАН, профессор кафедры «Гуманитарные и социальные дисциплины» Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Касимова Гульжайна Куралбаевна, доктор философии по психологии,

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

профессор, зав. каф. научных коммуникаций Институт металлургии и обогащения, Сатбаевского университета
(Казахстан, Алматы)

Лепский Владимир Евгеньевич, д-р психол. наук, профессор, главный научный сотрудник Института философии РАН (г. Москва)

Можаева Татьяна Петровна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Управление качеством, стандартизация и метрология», Начальник отдела ИМО ДПО Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Петрешин Дмитрий Иванович, д-р техн. наук, профессор, директор Учебно-научного технологического института Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Пугачев Александр Анатольевич, д-р техн. наук, доцент, и.о. заведующего кафедрой «Турбиностроение, электро- и теплоэнергетика» Брянского государственного технического университета, заместитель главного редактора журнала «Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении» (г. Брянск)

Рытов Михаил Юрьевич, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Системы информационной безопасности» Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Симкин Альберт Зямович, канд. техн. наук, доцент, проректор по молодежной политике и воспитательной работе Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Сканцев Виталий Михайлович, канд. техн. наук, доцент, первый проректор Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Сергеев Сергей Фёдорович, д-р психол. наук, проф., профессор Санкт-Петербургского государственного университета, заведующий научно-исследовательской лабораторией «Эргономика сложных систем» Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого (Санкт-Петербург)

Терехов Максим Владимирович, канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой «Компьютерные технологии и системы» Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Хандожко Александр Владимирович, д-р техн. наук, доцент, профессор кафедры «Металлорежущие станки и инструменты» Брянского государственного технического университета, главный редактор журнала «Транспортное машиностроение» (г. Брянск)

Шалыгин Михаил Геннадьевич, д-р техн. наук, доцент, заведующий кафедрой «Трубопроводные транспортные системы» Брянского государственного технического университета, заместитель главного редактора журнала «Научноёмкие технологии в машиностроении» (г. Брянск)

Шкаберин Виталий Александрович, канд. техн. наук, доцент, первый проректор по учебной работе и цифровизации Брянского государственного технического университета (г. Брянск)

Ответственный секретарь:

Андросов Кирилл Юрьевич, редактор журнала «Эргодизайн» (г. Брянск)

Тюкаева Галина Александровна, лаборант кафедры «Компьютерные технологии и системы»

Содержание

Предисловие	16
Раздел 1. Пленарные доклады	18
Арпентьева М.Р., Касымова Г.К. Когнитивные компетенции студентов: эргономические особенности формирования и развития	18
Дворников С.В., Васильева Д.В. Алгоритмы для обучения искусственного интеллекта при решении проблемы мониторинга окружающей среды.....	24
Дергачёва Е.А. Философско-методологические основания меняющейся картины мира в контексте перехода к интеллектуальным технологиям сохранения социальной и биосферной жизни	28
Евстифеева Е.А., Филиппченкова С.И. Гуманитарная оптика цифровизации	33
Ерёмченко Е.Н. Генезис управленческой неустойчивости и уроки цифровизации России	38
Кузьменко А.А. Феномен эргодизайна в условиях социально-техногенного мира.....	42
Лепский В.Е. Философско-методологические основания эргономики цифровых трансформаций	46
Меденников В.И. Инновационные центры – необходимое звено интеллектуализации цифровой трансформации сельского хозяйства	50
Орлов А.И. Революция в математических методах исследования и искусственный интеллект	54
Падерно П.И., Нефедович А.В., Сопина О.П. Эргономические проблемы создания информационных систем, включающих элементы искусственного интеллекта	58
Райков А.Н. Экспликация субъектности в общем искусственном интеллекте на основе решения обратной задачи и фотонов	62
Рожков В.И. Повышение качества обслуживания автоматизированных систем предприятий целлюлозно-бумажной промышленности за счет комплексного улучшения их эргономических показателей	66
Сергеев С.Ф. Когнитивные причинно-следственные связи в виртуальных пользовательских интерфейсах промышленных роботов	70
Сергеев С.Ф. Иммерсивные среды с энативированным генеративным искусственным интеллектом	74
Сохин И.Г. Ожидаемые проблемы человеко-машинного взаимодействия в системах искусственного интеллекта	78
Спасенников В.В., Кондратенко С.В., Хлопков П.А. Сравнительный анализ использования элементов систем искусственного интеллекта для патентного поиска	82
Туровский Я.А., Тищенко В.А. Индивидуальные особенности детекции искусственно сгенерированных сигналов в моделях эргатической системы .	86
Федотов С.Н. Проблема оценки эффективности внедрения аппаратно-	

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

программных средств в практику психологической работы в правоохранительных органах	93
Филимонов А.Б., Филимонов Н.Б. Многоагентная парадигма развития эргатических систем управления	97
Чунтул А.В., Рябинин В.А., Таратонов И.А., Яценко А.Н. Особенности включения когнитивных функций человека в алгоритмы работы систем искусственного интеллекта в авиации	101
Раздел 2. Секционные сообщения	105
Лешкевич Т.Г. Субъектно-ориентированный подход и функция прокси.....	105
Морозов А.В. Влияние технологий искусственного интеллекта на развитие геймификации в сфере образования.....	108
Филиппов Р.А. Влияние графических нейронных сетей на развитие web-дизайна.....	112
Филиппов Р.А., Филиппова Л.Б. Польза внедрения интернета вещей в повседневную жизнь пожилых людей	117
Филиппова Л.Б. Виртуальная реальность и ее роль в техносферной философии	121
Филиппова Л.Б. Развитие постиндустриального общества: роль виртуальной реальности	125
Мурашова Л.А. Техносубъектный образ врача в персонализированной медицине.....	129
Андросов К.Ю. Компьютерное зрение как междисциплинарная область научных исследований и сегментация металлографических изображений как её часть	135
Денисов Д.П. Эргономика, ASMR и коммуникативная активность студенческой молодежи.....	138
Золотарев К.И., Никитина Т.А. Разработка методики экспериментального исследования эффективности контекстной рекламы на веб-ресурсах.....	142
Казанцев И.С. Квантовый подход к обеспечению информационной безопасности на объектах топливно-энергетического комплекса	146
Кошляков Д.М. Концепт визуального моделирования систем и процессов.	149
Лаптев М.В. Исследование композиции двумерных карт поверхности сложного рельефа методом видеоокулографии	153
Найченко М.В. Эргономические основы разработки современной техники	157
Рожков В.И., Болтенков С.Ф. Прибор для измерения эргономических параметров пультов управления.....	160
Сиротский М.С. Противоречия искусственного интеллекта в контексте четвертой промышленной революции	163
Гельфанд А.М., Пестов И.Е., Спасенникова Е.В. Особенности выявления изобретений на основе патентного поиска в сфере информационной безопасности.....	167

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Заборовский В.С., Сергеев С.Ф., Уткин Л.В. Интеллектуальная система управления ресурсами суперкомпьютерного центра коллективного пользования	170
Борисов В.С. Анализ процесса систематизации научных знаний в условиях становления искусственного интеллекта в современном мире	174
Квасова В.О., Петросян Л.Э. Применение искусственного интеллекта в производстве одежды.....	178
Кныш Ю.И. Использование сильных сторон искусственного интеллекта в управлении рисками.....	182
Красиков Н.Ю. Интеллектуальный анализ мнений как первый этап анализа затрат и выгод при проектировании составов для высокоскоростных магистралей	185
Кузнецов Н.О. Использование нейронных сетей в аддитивном производстве. Влияние на человека	189
Плетнева А.О., Янчус В.Э. Проектирование мобильного приложения на основе разработанной модели восприятия человеком	193
Романова Л.А. Модель Раша–Фергюссона как инструмент оценки работы реабилитационных учреждений	197
Смирнов Г.А. Эргономические принципы визуального представления когнитивных карт диагностики знаний	203
Тищенко А.А., Телепнёв Н.Д. Возможности применения методов бутстреппинга при анализе естественно-языковых текстов.....	207
Харитон Е.О., Киселевский О.С. Закон Брукса в расчете критической численности рабочих групп.....	211
Богомоллов А.В., Войтенко А.Г. Анализ возможностей управления тренажерной подготовкой операторов с учетом оценки их психофизиологического напряжения.....	215
Бычков И.С. Доработка интеллектуальной системы обнаружения вторжений и рекомендации по применению	219
Воронцова Ю.А., Васильев А.Я. Роль искусственного интеллекта в разработке и эксплуатации тренажёров для эргатических систем	222
Гузий А.Г., Шпаковская А.А. Информационно-аналитическое обеспечение процесса управления уровнем безопасности полетов.....	226
Игнатьева Т.Ю., Ковалёв Д.А., Рожков В.И. Подход к созданию тренажеров для предприятий целлюлозно-бумажной промышленности с применением цифровых двойников	229
Ракицкий М.А., Белявская Д.С., Капустин А.Г. Использование систем с искусственным интеллектом в тренажерах для диспетчеров	232
Тонконожко И.Г. Влияние метода цветового порога на эффективность распознавания дорожных знаков на видео	236
Черепенников Г.А., Янчус В.Э. Особенности восприятия информации	

операторами в системах дополненной реальности	239
Бешенцев И.Д., Лобанова Ю.И. Об актуальности исследования условий труда и особенностей эксплуатируемых систем «человек – транспортное средство» (в сфере общественного транспорта)	243
Левин Д.Н. Совершенствование процессов разработки внутрикабинных интерфейсов авиационных систем	247
Левин Д.Н., Игнатов А.Г. Апробация айтрекер-очков для исследования кабины летательного аппарата	251
Щёголева Н.В., Сергеев С.Ф. Человеческий фактор в системах с генеративным искусственным интеллектом	254
Буйвал С.С. Проблемы, связанные с развитием искусственного интеллекта	258
Бураго В.В. Практическая значимость задачи Генри Форда для искусственного интеллекта	261
Вдовенко Т.В. Искусственный интеллект в образовании: перспективы эргатических систем в изучении иностранного языка	266
Гелах Е.Н., Кузьменко А.А., Спасенников В.В. Интеграция искусственного интеллекта и эргономики в перспективной системе непрерывного образования	270
Грабежов И.Е. Ретроспектива развития человека в условиях техногенного мира и искусственного интеллекта	274
Казаков Ю.М., Трифонова К.В., Троепольская Е.С. Анализ влияния различных факторов на учебную деятельность студента на основе когнитивного моделирования	278
Казаков Ю.М., Панёвин О.Р. Анализ эффективности предприятия в сфере 3D-печати с использованием нейронных сетей.....	281
Каптерев А.И., Чискидов С.В. Возможности и перспективы моделирования образовательной среды в вузах	285
Карацуба М.М. Историко-философские аспекты развития техносферы	288
Малахов Ю.А., Шуранов Д.Ю. Разработка эргономичного мобильного приложения для патентного поиска	291
Малахов Ю.А., Мелешенко М.А. Анализ особенностей эргономики цвета и формы как средства психофизиологического акцентирования внимания в маркетинге при цифровизации	294
Морозова А.В. Студенты с незавершённым циклом обучения: когнитивные проблемы сопряжения профессиональных и образовательных стандартов	297
Никитина Е.А. Онтологические аспекты эргономики человекообразных социобиотехнических систем	301
Пестракова К.А., Синюкова Ю.А. Применение когнитивных технологий в управлении образовательной организацией высшего образования	304
Прохорова М.В., Ангелова О.Ю., Подольская Т.О. Отношение студенческой	

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

молодёжи к феномену искусственного интеллекта	308
Селифонтов А.А. Трансформирующее влияние искусственного интеллекта на общество	311
Тищенко А.А., Абрамов А.А. Анализ использования инструментов искусственного интеллекта в 1С	315
Шкаберин В.А., Бабаев К.Э. Разработка голосового ассистента для управления «умным домом»	319
Тищенко А.А., Васильев С.М. Разработка голосового ассистента с использованием алгоритма анализа естественно-языковых текстов	323
Тищенко А.А., Казаков Ю.М., Гулак А.М. Анализ методов и подходов к анализу речевого текста	327
Урецкий А.М. Социальная оценка научной среды техносферы	331
Шугаев Н.Л. Поворот от техногенной к социально-биосферной философии	335
Боревич Е.В., Янчус В.Э. Применение искусственного интеллекта для создания адаптивных пользовательских интерфейсов человеко-машинных управляющих систем	339
Корсун О.Н., Глухова Э.Д., Скрябиков Н.В. Технология проектирования кадров многофункционального пульта управления на основе метода иерархического анализа задач	343
Данилова А.С. Васильева Д.В. Помощь искусственного интеллекта при разработке интерфейса эргатических систем	347
Жук А.Э., Буялич Я.В., Киселевский О.С. Разработка корпоративного стиля и дизайн-макета сайта кафедры менеджмента	350
Крутохвостов И.Г. Влияние инноваций в области искусственного интеллекта на социально-техногенное развитие мира	354
Кукульян В.Ю., Янчус В.Э. Исследование восприятия сложных интерфейсов для критически важных систем	358
Малышева В.Н., Янчус В.Э. Особенности разработки графических интерфейсов симбиотических систем	361
Подорога Д.А. Обзор нейросетевых инструментов для тестирования юзабилити пользовательского интерфейса	365
Федулова А.В., Янчус В.Э. Исследование взаимодействия пользователя с иммерсивными художественными средами методом окулографии	369
Хейфиц А.Е. Применение технологии айтекинга для разработки эффективного пользовательского интерфейса	372
Яковлев И.А. Когнитивные факторы, влияющие на эффективность познавательных стратегий работников, регулярно использующих мобильные информационные системы в профессиональной деятельности	376
Лобанова Ю.И., Красильникова Е.И. Оптимизация внедрения средств индивидуальной мобильности через призму оценки чувства опасности	

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

участников дорожного движения	380
Плешаков А.О., Сергеев С.Ф. Перспективы внедрения технологий генеративного искусственного интеллекта в техносимбиотические интерфейсы.....	384
Сергеев А.В., Сергеев С.Ф. Виртуальные органы управления в индуцированных средах интерфейсов промышленных роботов.....	388
Латыпов А.И., Сергеев С.Ф. Юзабилити-исследование главных страниц web-сайтов ведущих вузов Санкт-Петербурга	392
Образцов И.В. Этическое применение искусственного интеллекта в военном деле.....	396
Крутохвостов Д.Г. Философский анализ технологий четвертой промышленной революции в контексте развития искусственного интеллекта	400
Нтакпе Ж.К. Объяснимый искусственный интеллект как путь улучшения и регулирования использования искусственного интеллекта	404
Иванова К.А., Левин Д.Н. Мониторинг передачи информации в человеко-машинных системах в условиях помех.....	407
Арутюнов В.В. О востребованности результатов работ российских исследователей в сфере этических проблем внедрения ИИ-систем	411
Борщенко В.В. Этические аспекты внедрения искусственного интеллекта в образование: вызовы и перспективы.....	414
Двилянский А.А., Иванов В.А., Арсеньев К.В. Возможность оценки параметров и характеристик распространения компьютерных вирусных эпидемий на основе моделей, описывающих биологические эпидемии	418
Евтух Г.Е. Проблема технологий искусственного интеллекта в контексте гуманитарной экспертизы.....	422
Ерохов А.Ю. Взаимосвязь информационной безопасности и технологий искусственного интеллекта в условиях социально-техногенного развития мира	426
Изосимова С.А., Пигуз В.Н., Ивашко К.С. Внедрение ИИ-систем: этическая и психоэмоциональная проблематика.....	432
Исковская А.А. Проектирование качеств человека в техногенном мире	439
Колесник Т.А. Цифровая трансформация образования в аспекте проблем социализации человека в новых условиях жизнедеятельности.....	442
Кондрашова Е.В. Этические проблемы в области информационной безопасности в условиях современного развития мира	445
Косякова Е.В., Киселевский О.С. Авторская классификация видов нематериального капитала и ее место в концепции человеческого капитала	449
Кравец А.В. Кастомизация как фактор развития цифрового права	453
Куликова М.А. Проблема безопасности и этики в обучении	

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

с подкреплением.....	456
Малахова Е.В. Этические проблемы искусственного интеллекта: основные сферы и причины возникновения.....	459
Тюкаева Г.А. Роль искусственного интеллекта в защите биосферной жизни	462
Федин В.Р. Философия НБИКС-технологий в современном мире	466
Шиманович Е.Г., Заборовский В.С., Сергеев С.Ф. Технологии генеративного искусственного интеллекта в борьбе с травматизмом от внезапного падения	470
Финешин К.А. Противоречия в исторических судьбах выдающихся ученых. Системный анализ.	473
Заключение	480

Предисловие

Конференция проходила с 4 по 6 июня 2024 года в соответствии с направлениями Национальной стратегии развития ИИ на период до 2030 года, утверждённой Указом Президента РФ от 10.10.2019 № 490 (ред. от 14.02.2024). Количество участников конференции, представляющих академическую, вузовскую и отраслевую науку гражданской и оборонной отраслей, составило 212 человек из 9 регионов Российской Федерации (РФ), а также Республики Беларусь, Республики Казахстан и Приднестровской Молдавской Республики. Из них 2 академика РАН, 30 докторов и 120 кандидатов наук. На конференции представлено 20 пленарных докладов ведущих ученых России, 9 докладов ученых стран ближнего зарубежья и 96 секционных сообщений.

В результате анализа содержания выступлений, пленарных и секционных докладов, мнений дискуссионной площадки круглого стола выявлены следующие тренды:

- искусственный интеллект и цифровая трансформация, внедряясь в профессиональную, социальную и личную жизнь, необратимо меняют как производственно-технологическую среду, так и широкий общественный ландшафт, приобретая все большую значимость в области эргономики, эргодизайна и когнитивных наук;
- повсеместное внедрение СИИ в объекты и технологии двойного назначения несет как несомненную пользу, так и значительные риски, среди которых наиболее значимым является обеспечение доверия потенциальных пользователей к применению СИИ в условиях сложности интерпретации результатов работы алгоритмов искусственного интеллекта и риск потери контроля за процессом их функционирования;
- благодаря эргодизайнерскому обеспечению разработки и эксплуатации систем, изделий и технологий предметно-пространственной среды осуществляется гармонизация сосуществования сложных социотехнических систем в контексте глобальных социотехноприродных изменений;
- ослабляются традиционные идентификационные процессы, возрастает роль проектной идентификации и ее влияние на легитимность субъектов властных полномочий, нарастают угрозы расчеловечивания в условиях погружения людей в среды гибридной реальности;
- появляются проблемы: техноакцентуированных личностей, темной стороны техноличности и обратной технодеградации СИИ, конструирования манипуляционных сред и миров, растворения интеллектуальной компоненты человека в организованной среде, неразличимости естественного и искусственного в цифровой среде;
- эргономическая парадигма функционирования разрабатываемых интеллектуальных систем должна базироваться на применении когнитивных технологий в качестве средств поддержки принятия решений, основанных на включении в СИИ знаний о психических процессах операторской деятельности и оперативного принятия решений в условиях неопределенности и риска;

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

- ключевыми научными задачами, стоящими на современном этапе развития интерфейсов, являются: увеличение скорости коммуникации, улучшение эргономичности, расширение спектра коммуникационных возможностей; совершенствование инструментария конструирования и анализа взаимодействия в системах, изделиях и технологиях человека с СИИ; разработка адаптивных, интеллектуальных и многомодальных человеко-машинных интерфейсов;

- несмотря на повсеместную автоматизацию технологических процессов, полное исключение человека из контура принятия решений и контроля качества процессов и изделий в предметно-пространственной среде невозможно и нецелесообразно, особенно при разработке принципиально новых объектов и технологий;

- эргономическое обеспечение разработки и эксплуатации систем, изделий и технологий невозможно в условиях отсутствия в номенклатуре учебных и научных специальностей профессии «инженер-эргономист».

УДК 681.5:331.101.1

**КОГНИТИВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ: ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ**

**Мариям Равильевна Арпентьева¹, Гульжайна Куралбайновна
Касымова²**

¹ Институт гуманитарных технологий и социального инжиниринга, Москва, Россия

² Казахский национальный педагогический университет им. Абая, Алматы, Казахстан

¹mariam_rav@mail.ru,

²g.kassymova@abaiuniversity.edu.kz

Аннотация. Сегодня вопрос о последствиях и условиях продуктивности цифровизации образования является одним из наиболее актуальных и сложных вопросов, несмотря на недостаточную степень изученности. Современное образование сталкивается с необходимостью внедрения компетентностного подхода, который предполагает перепроектирование образовательных программ с акцентом на ключевые компетенции. Эти компетенции включают когнитивные навыки, которые формируют общую когнитивную компетентность учащихся, включая критическое мышление, анализ, синтез информации и решение проблем. Цифровизация образования в высших учебных заведениях открывает новые возможности для развития этих навыков, делая образовательный процесс осознанным, структурированным и эффективным. Однако для успешного внедрения цифровых технологий необходимо соблюдение ряда условий. Важнейшими из них являются: наличие современной технической инфраструктуры, обучение преподавателей использованию цифровых инструментов, адаптация методических подходов и обеспечение эффективной системы оценки и мониторинга. Эти условия обеспечивают не только качественное использование технологий, но и их интеграцию в учебный процесс, что способствует более глубокому и всестороннему развитию познавательных компетенций обучающихся. Таким образом, цифровизация может существенно повысить продуктивность образования при соблюдении всех необходимых условий.

Ключевые слова: управление, социотехноприродная система, Цифровая Земля, рейтинг, экономика, местничество.

Для цитирования: Арпентьева М.Р., Касымова Г.К. Когнитивные компетенции студентов: эргономические особенности формирования и развития // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

науках. Брянск, 2024. С. 18-23.

Проблематика последствий и условий продуктивности цифровизации образования является одной из наиболее важных, хотя и недостаточно исследованных [1], [2].

Специфика современного образования определяется требованием внедрения компетентностного подхода, реализация которого предполагает изменение образовательных программ на основе ключевых компетенций, в список которых входит и когнитивные компетенции, образующие целостную когнитивную компетентность. Будущие педагоги, готовые к работе в условиях современных школ, колледжей, ВУЗов, должны не только обладать определенными знаниями, но и уметь применять эти знания в своей профессиональной деятельности, проявляя творческий потенциал, мобильность и гибкость мышления, умение учиться и учить, то есть целый комплекс когнитивных компетенций. Когнитивная компетентность как система таких отдельных компетенций (творческого осмысления мира, критичность или рефлексивность понимания себя и мира, гибкость и мобильность осмысления себя и мира, умение учиться и умение учить и т.д.) формируется в контексте процессов обучения в вузе двумя основными путями: стихийным и целенаправленным. Внедрение цифровых технологий в образование юношей и взрослых позволяет существенно активизировать этот процесс, сделать его более осознанным, структурированным, результативным [3], [4].

Результаты исследования позволяют сформулировать ряд рекомендаций по формированию и развитию познавательной компетентности студентов на основе системы электронного обучения [1], [5], [6]:

- на уровне организационных и нормативных инноваций необходимо активизировать и организовать деятельность преподавателей высшей школы по формированию и развитию познавательной компетентности студентов на основе системы электронного обучения;

- студентам и преподавателям необходимо осознать важность системы электронного обучения и использования ее самими студентами и преподавателями вузов в целях формирования и повышения когнитивной компетентности учащихся, важность осознания и повседневного мониторинга компонентов, уровней, критериев, сформированности или развитости познавательных компетенций;

- необходимо учитывать и создавать в повседневной практике цифрового обучения сформулированные нами педагогические условия формирования и развития познавательной компетентности студентов в контексте системы электронного обучения и иных форматов или систем обучения;

- формирование и развитие познавательной компетенции возможно на основе разработанного нами педагогического механизма, необходим направленный запуск и систематическое поддержание и отслеживание работы механизма формирования и развития когнитивной компетентности студентов;

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

- необходимо наличие системы критериев и связанных с ними методик диагностики формирования и развития познавательной компетентности студентов в контексте электронного обучения для оценки результативности образования в системе электронного обучения в целом и в отношении когнитивной компетентности в частности.

Список источников

1. Цифровизация профессионального образования: нейротехнологии и роботы в образовательном диалоге / Г. А. Степанова, М. Р. Арпентьева, О. П. Степанова, П. В. Меньшиков // *Эргодизайн*. – 2024. – № 1(23). – С. 77-90. – DOI 10.30987/2658-4026-2024-1-77-90. – EDN NABJTD.
2. Kassymova G. K. Formation of students' cognitive competence based the e-learning system. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD in Pedagogy and Psychology). Almaty, Kazakhstan: Abai Kazakh National Pedagogical University, Yogyakarta, Indonesia: Yogyakarta State University, - 2021. - P. 190.
3. Kassymova G. K., Arpentieva M. R., Kosherbayeva A. N., Triyono B. M., Sangilbayev O. S., Kenzhaliyev B. K. Science, education & cognitive competence based on e-learning. *Bulletin of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*. - 2019. - Vol. 1, N. 377. - P. 269-278.
4. Lai S. C., & Lin C. Y. The effect of the use of multimedia technology on year three student's Chinese vocabulary learning // *Muallim Journal of Social Sciences and Humanities*. - 2020. - Vol. 4(2), - P. 87-92. <https://doi.org/10.33306/mjssh/65>.
5. Pratama H., Azman M. N. A., Kassymova G. K., Duisenbayeva Sh. S. The Trend in Using Online Meeting Applications for Learning During the Period of Pandemic COVID-19: A Literature Review // *Journal of Innovation in Education and Cultural Research*. – 2020. – Vol. 1, No 2. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v1i2.15>.
6. Triyono, B.M., Mohib, N., Kassymova, G.K., Pratama, G.N.I.P., Adinda D., Arpentieva, M.R. The Profile Improvement of Vocational School Teachers' Competencies. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. - 2020. - Vol. 29, - No. 2. – P. 151-158. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-2-151-158>.

STUDENTS' COGNITIVE COMPETENCIES: ERGONOMIC FEATURES OF FORMATION AND DEVELOPMENT

Maryam Ravilyevna Arpentyeva¹, Gulzhaina Kuralbainovna Kasymova²

¹ Institute of Humanitarian Technologies and Social Engineering, Moscow, Russia

² Kazakh National Pedagogical University named after Abai, Almaty, Kazakhstan

¹mariam_rav@mail.ru,

²g.kassymova@abaiuniversity.edu.kz

Abstract. *Today, the issue of the consequences and conditions for the education digitalization productivity is one of the most pressing and complex issues, despite the insufficient degree of study. Modern education faces with the need to implement a competency-based approach, which involves redesigning educational programs making an emphasis on key competencies. They contain cognitive skills that form students' general cognitive competence, including critical thinking, analysis, information synthesis and problem solving. Digitalizing education in higher learning institutions opens up new opportunities for developing these skills, making the educational process conscious, structured and effective. However, for the successful implementation of digital technologies, one must meet a number of conditions. The most important of them are availability of modern technical infrastructure, training teachers to use digital tools, adapting methodological approaches, ensuring an effective assessment and monitoring system. These conditions ensure not only the high-quality use of technologies, but also their integration into the educational process, which contributes to a deeper and more comprehensive development of students' cognitive competencies. Thus, digitalization can significantly increase the education productivity if people meet all the necessary conditions.*

Keywords: education digitalization, digital education, conditions for successful digitalization, cognitive competencies, cognitive competence, model of education digitalization.

The problem of the consequences and conditions of productivity of digitalization of education is one of the most important, although insufficiently studied [1], [2].

The specifics of modern education are determined by the requirement to introduce a competence-based approach, the implementation of which involves changing educational programs based on key competencies, the list of which includes cognitive competencies that form an integral cognitive competence. Future teachers who are ready to work in modern schools, colleges, and universities should not only have certain knowledge, but also be able to apply this knowledge in their professional activities, showing creativity, mobility and flexibility of thinking, the ability to learn and teach, that is, a whole range of cognitive competencies. Cognitive competence as a system of such individual competencies (creative understanding of the world, criticality or reflexivity of understanding oneself and the world, flexibility and mobility of understanding oneself and the world, the ability to learn and the ability to teach, etc.) is formed in the context of university learning processes in two main ways: spontaneous and purposeful. The introduction of digital technologies into the education of young people and adults allows us to significantly intensify this process, make it more conscious, structured, and effective [3], [4].

The results of the study allow us to formulate a number of recommendations for the formation and development of students' cognitive competence based on an e-learning system [1], [5], [6]:

- at the level of organizational and regulatory innovations, it is necessary to

activate and organize the activities of higher school teachers on the formation and development of students' cognitive competence based on the e-learning system;

- students and teachers need to realize the importance of the e-learning system and its use by students and university teachers themselves in order to form and improve the cognitive competence of students, the importance of awareness and daily monitoring of components, levels, criteria, formation or development of cognitive competencies;

- it is necessary to take into account and create in the daily practice of digital learning the pedagogical conditions formulated by us for the formation and development of students' cognitive competence in the context of the e-learning system and other formats or learning systems;

- the formation and development of cognitive competence is possible on the basis of the pedagogical mechanism developed by us, it is necessary to launch and systematically maintain and monitor the work of the mechanism for the formation and development of students' cognitive competence;

- it is necessary to have a system of criteria and related diagnostic methods for the formation and development of students' cognitive competence in the context of e-learning in order to assess the effectiveness of education in the e-learning system in general and in relation to cognitive competence in particular.

References

1. Digitalization of vocational education: neurotechnology and work in educational dialogue / G. A. Stepanova, M. R. Arpentyeva, O. P. Stepanova, P. V. Menshikov // *Ergodesign*. – 2024. – № 1(23). – Pp. 77-90. – DOI 10.30987/2658-4026-2024-1-77-90. – NABJTD PUBLISHING HOUSE.

2. Kassymova G. K. Formation of students' cognitive competence based the e-learning system. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy (PhD in Pedagogy and Psychology). Almaty, Kazakhstan: Abai Kazakh National Pedagogical University, Yogyakarta, Indonesia: Yogyakarta State University, - 2021. - P. 190.

3. Kassymova G. K., Arpentieva M. R., Kosherbayeva A. N., Triyono B. M., Sangilbayev O. S., Kenzhaliyev B. K. Science, education & cognitive competence based on e-learning. *Bulletin of National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*. - 2019. - Vol. 1, N. 377. - P. 269-278.

4.. Lai S. C., & Lin C. Y. The effect of the use of multimedia technology on year three student's Chinese vocabulary learning // *Muallim Journal of Social Sciences and Humanities*. - 2020. - Vol. 4(2), - P. 87-92. <https://doi.org/10.33306/mjssh/65>

5. Pratama H., Azman M. N. A., Kassymova G. K., Duisenbayeva Sh. S. The Trend in Using Online Meeting Applications for Learning During the Period of Pandemic COVID-19: A Literature Review // *Journal of Innovation in Education and Cultural Research*. – 2020. - Vol. 1, No 2. <https://doi.org/10.46843/jiecr.v1i2.15>

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

6. Triyono, B.M., Mohib, N., Kassymova, G.K., Pratama, G.N.I.P., Adinda D., Arpentieva, M.R. The Profile Improvement of Vocational School Teachers' Competencies. Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia. - 2020. - Vol. 29, - No. 2. – P. 151-158. <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-2-151-158>.

Информация об авторах

Арпентьева М.Р. – доктор психологических наук, доцент

Касымова Г.К. – Ph.D.

Материал поступил в редколлегию: 05.03.24

АЛГОРИТМЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ МОНИТОРИНГА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Сергей Викторович Дворников¹, Дина Владимировна Васильева²

^{1, 2} Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербург, Россия

¹practicdsv@yandex.ru,

²dolli.dina@mail.ru

Аннотация. В статье описаны алгоритмы для обучения нейронных сетей, основанные на элементах теории распознавания. Преимущество такого подхода основано на минимизации процедур обучения, используемых в измерительных системах. Это позволяет, с одной стороны, организовывать достаточно бюджетные варианты построения систем мониторинга. А с другой – оперативно выявлять районы экологических бедствий.

Ключевые слова: нейронные сети, вейвлет-преобразование, распознавание образов, алгоритм, изображение.

Для цитирования: Дворников С.В., Васильева Д.В. Алгоритмы для обучения искусственного интеллекта при решении проблемы мониторинга окружающей среды // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 24-27.

Искусственный интеллект (ИИ) совершенствует возможности для взаимосвязи человека с современными технологиями в различных сферах деятельности, поэтому проектирование новых аппаратов и систем, способных улучшить работу человека, остается важным вопросом [1].

Одна из насущных проблем является мониторинг окружающей среды и выявление экологических нарушений [2], вызванных последствиями техногенных катастроф, в частности, нефтяными разливами в акватории морей и океанов.

Для оперативного контроля за территориями и аэрофотосъемки целесообразно использовать беспилотные летательные аппараты (БЛА) [3].

В данном контексте нужны такие научно-технические подходы, которые позволят еще на начальном этапе, автоматически осуществлять отбор входных данных аэрофотосъёмки, поступающих с беспилотных летательных аппаратов [4]. Для автоматического принятия решения об обнаружении нефтяных загрязнений необходима разработка обучающего алгоритма, который позволит формализовать изображения [2]. Разработанный авторами подход, основанный на элементах теории распознавания образов, поможет в решении данной задачи. Особенностью этого метода является уменьшение процедур обучения [3], используемых в измерительных системах. В частности, предлагается кадры предыдущих съемок использовать в качестве базовых элементов для формирования эталонных векторов признаков.

Сравнение формализованного изображения, которое представляет собой матрицу или вектор числовых значений, с установленными пороговыми

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

значениями позволит принять достоверное решение [5]. Тогда по результатам обучения нейронных сетей, открывается возможность организации нескольких альтернативных решений, в той или иной мере отражающих возможную ситуацию. Для формализации признаков изображений обосновано применение вейвлет-преобразований.

Список источников

1. Муханбет А. А. Разработка системы распознавание живучести образа с помощью нейронных сетей /А. А. Муханбет, А. Ерқос, Л. М. Жумахан, З. М. Абдияхметова// Вестник Алматинского университета энергетики и связи. – 2020. – № 4(51). – С. 145-154.
2. Васильева Д.В. Автоматизация процедур обнаружения лесных пожаров по результатам обработки видео / Д.В. Васильева, С.В. Дворников, С.С. Дворников и др. // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2023. № 4. С. 30–40.
3. Васильева Д.В. Обнаружение морских дронов в оптическом диапазоне/ Д.В. Васильева, С.В. Дворников и др. // Морской вестник (Morskoy Vestnik) - декабрь 2023. - №4 (88). – С. 90-92.
4. Дворников, С. В. Синтез манипулированных сигналов на основе вейвлет-функций / С. В. Дворников, С. С. Дворников, А. М. Спирин // Информационные технологии. – 2013. – № 12. – С. 52-55. – EDN ROTMAR.
5. Vasilyeva D. V. Automation of detection procedures based on the results of processing images from video surveillance systems / D. V. Vasilyeva, S. V. Dvornikov, S. Al. Yakushenko, S. S. Dvornikov // Сборник тезисов докладов III Международного форума «Математические методы и модели в высокотехнологичном производстве». 08.11.2023 г. Ч. 1. ГУАП. 2023.

Algorithms for training artificial intelligence in solving the problem of environmental monitoring

Sergey Viktorovich Dvornikov¹, Dina Vladimirovna Vasilyeva²

^{1, 2} St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg, Russia

¹practicdsv@yandex.ru

²dolli.dina@mail.ru

Abstract. The paper describes algorithms for training neural networks based on elements of recognition theory. The advantage of this approach is based on the minimization of training procedures used in measurement systems. This allows, on the one hand, to organize rather budgetary variants of building monitoring systems. And on the other hand - to promptly identify areas of environmental disasters.

Keywords: neural networks, wavelet transform, pattern recognition, algorithm, image

Artificial intelligence (AI) is improving the possibilities for human interaction with modern technologies in various spheres of activity, so the design of new

apparatuses and systems capable of improving human performance remains an important issue [1].

One of the pressing problems is environmental monitoring and detection of environmental disturbances [2] caused by the consequences of man-made disasters, in particular, oil spills in the water areas of seas and oceans.

It is reasonable to use unmanned aerial vehicles (UAVs) for operational control of territories and aerial photography [3].

In this context, we need such scientific and technical approaches that will allow, even at the initial stage, to automatically select the input data of aerial photography coming from unmanned aerial vehicles [4]. For automatic decision making on the detection of oil contamination, it is necessary to develop a training algorithm that will allow formalizing the images [2]. The approach developed by the authors, based on elements of pattern recognition theory, will help in solving this problem. The peculiarity of this method is the reduction of training procedures [3] used in measurement systems. In particular, it is proposed to use the frames of previous surveys as base elements for the formation of reference feature vectors.

Comparison of the formalized image, which is a matrix or vector of numerical values, with the established threshold values will allow making a reliable decision [5]. Then, based on the results of training of neural networks, it is possible to organize several alternative solutions that reflect the possible situation to a greater or lesser extent. The application of wavelet transforms is justified for the formalization of image features.

References

1. Mukhanbet A. A. Development of the system for recognizing the survivability of the image using neural networks / A. A. Mukhanbet, A. Erkos, L. M. Zhumakhan, Z. M. Abdiakhmetova // Bulletin of Almaty University of Power Engineering and Communications. - 2020. - № 4(51). - C. 145-154.
2. Vasilieva, D.V. Automation of the forest fire detection procedures based on the results of video processing / D.V. Vasilieva, S.V. Dvornikov, S.S. Dvornikov et al. // Scientific and analytical journal "Vestnik S.-Peterb. un-sta GPS MES of Russia". 2023. № 4. C. 30-40.
3. Vasilieva D.V. Detection of marine drones in the optical range / D.V. Vasilieva, S.V. Dvornikov et al. // Marine Vestnik (Marine Vestnik) - December 2023. - №4 (88). - C. 90-92.
4. Dvornikov, S. V. Synthesis of the manipulated signals on the basis of wavelet functions / S. V. Dvornikov, S. S. Dvornikov, A. M. Spirin // Information technologies. - 2013. - № 12. - C. 52-55. - EDN ROTMAR
5. Vasilyeva D. V. Automation of detection procedures based on the results of processing images from video surveillance systems / D. V. Vasilyeva, S. V. Dvornikov, S. Al. Yakushenko, S. S. Dvornikov // Collection of abstracts of III International Forum "Mathematical methods and models in high-tech production". 08.11.2023 Ch. 1. SUAI. 2023.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Информация об авторах

Дворников С.В. – профессор, доктор технических наук

Васильева Д.В. – старший преподаватель

Материал поступил в редколлегию: 19.02.24

**ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ МЕНЯЮЩЕЙСЯ
КАРТИНЫ МИРА В КОНТЕКСТЕ ПЕРЕХОДА К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫМ
ТЕХНОЛОГИЯМ СОХРАНЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ И БИОСФЕРНОЙ ЖИЗНИ**

Елена Александровна Дергачева

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
eadergacheva2013@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается философско-методологический потенциал теории и стратегии философии социально-техногенного развития мира, социотехноприродных процессов и смены эволюции жизни, разрабатываемой учеными и философами Междисциплинарной научно-философской школы при БГТУ и направленной на поворот к социально-биосферному развитию жизни в регионах России с учетом безопасного развития интеллектуальных технологий.

Ключевые слова: социотехнобиосферные формы жизни, биосферное биологическое вещество, биосфера.

Для цитирования: Дергачёва Е.А. Философско-методологические основания меняющейся картины мира в контексте перехода к интеллектуальным технологиям сохранения социальной и биосферной жизни // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 28-32.

В современных сложных условиях геополитических вызовов и угроз стоит вопрос об обновлении теории, методологии и практики стратегического планирования в Российской Федерации с целью укрепления национальной безопасности [1]. Перспективное планирование должно строиться на понимании того, что интеллектуальные технологии постнеклассической технонауки приводят к коренному цивилизационному макросдвигу как в устройстве глобализирующегося общества, так и к противоречивым техногенным трансформациям в планетарном естественном природном мире и человеке [2]. Экспансия технологий искусственного интеллекта, по мысли академика РАН В.А. Лекторского, совершается в форме антропологической революции, сопоставимой по последствиям с антропологической катастрофой, поскольку в условиях новой искусственной реальности под вопросом оказывается существование самого человека [3, С. 44-45]. Поэтому, как считает ак. РАН Д.В. Ушаков, необходимо переосмыслить подходы к взаимодействию общества с искусственным интеллектом и не допустить уничтожения социума [3, С.55]. По мнению ак. РАН А.И. Аветисяна, следует разрабатывать технологии доверенного искусственного интеллекта, чтобы создать репозиторий проверенных решений в области интеллектуальных технологий анализа программ и, таким образом, защитить жизнедеятельность

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

людей [3, С.78, 103].

Осуществляющийся поворот к усилению информатизации и техносферизации в развитии земного мира обуславливает необходимость дополнения существующих философско-методологических оснований технауки новыми объяснительными схемами, отвечающими реалиям меняющейся картины мира и направленными на разработку гуманных сценариев сохранения социальной и биосферной жизни. Такой актуальной концепцией становится *теория философии социально-техногенного развития мира, социотехноприродных процессов и смены эволюции жизни*, с начала века разрабатываемая учеными и философами одноименной Междисциплинарной научно-философской школы, работающей при БГТУ и признанной РАН [4]. Исследователи школы изучили исторически расширяющийся процесс социально-техногенного развития, сопровождающийся сменой характера форм жизни от социотехнобиосферных, улучшающих биосферу, к современным социотехноприродным, губительным для биосферы и человека. Меняющаяся картина мира с биосферной на постбиосферную обуславливает необходимость скорейшего перехода в России и мире к разрабатываемой учеными школы стратегии и политике укрепления социотехнобиосферной системы жизни, ее всемерного поддержания на основе интеллектуальных технологий. Эти технологии должны носить биосфероподобный характер, т.е. направлены на учет, сохранение и воспроизводство биосферного биологического вещества, которое миллионы лет создавала естественная природа на суше Земли. В течение 420 млн лет именно на суше накоплено свыше 99,8% живого вещества планеты, которое варварски уничтожает рыночно-техногенный социум [5].

В работе [6] обозначены перспективные направления инженерной психологии и когнитивной эргономики с позиций субъекта исследовательской деятельности.

Список источников

1. Стратегическое планирование и национальная безопасность: Теория, методология и практика / под общ. ред. В.В. Иванова, Д.А. Афиногенова. Москва: Красанд / URSS, 2024. 208 с.
2. Наука и феномен человека в эпоху цивилизационного Макросдвига / Институт философии РАН; отв. ред. В. Г. Буданов, Л. П. Киященко. М.: Изд-во «Институт общегуманитарных исследований», 2023. 748 с.
3. Искусственный интеллект: матер. заседания 14.10.2023 / Научно-консульт. совет по прав., псих. и соц.-экон. проблемам общества Отд. общ. наук РАН; [под ред. ак. Г.А. Тосуняна]. М.: ООО «Новые печатные технологии», 2024. 182 с.
4. Trifankov Yu.T., Dergachev K.V. A Brief review of the modern development of the world and life in the works of scientists of Bryansk philosophical school of social-technogenic world development // SHS Web of Conferences. National Research Tomsk Polytechnic University. 2016. С. 01151.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

5. Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. Буржуазно-техногенное уничтожение биосферной жизни и земного мира: междисциплинарное исследование: монография. Москва: Ленанд / URSS, 2023. 280 с.

6. Журавлев А.Л., Лепский В.Е. Проблема субъекта в инженерной психологии и эргономике // Психологический журнал. 2018. Т. 39. № 4. С. 7-16. DOI 10.31857/S020595920000065-7.

PHILOSOPHICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE CHANGING WORLDVIEW IN THE CONTEXT OF THE TRANSITION TO INTELLIGENT TECHNOLOGIES FOR THE PRESERVATION OF SOCIAL AND BIOSPHERIC LIFE

Elena Alexandrovna Dergacheva

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia
eadergacheva2013@yandex.ru

Abstract. The article examines the philosophical and methodological potential of the theory and strategy of philosophy of socio-technogenic development of the world, sociotechnological processes and changes in the evolution of life, developed by scientists and philosophers of the Interdisciplinary Scientific and Philosophical School at BSTU and aimed at turning to the socio-biospheric development of life in the regions of Russia, taking into account the safe development of intellectual technologies

Keywords: sociotechnobiospheric life forms, biospheric biological substance, biosphere.

In today's difficult conditions of geopolitical challenges and threats, there is a question of updating the theory, methodology and practice of strategic planning in the Russian Federation in order to strengthen national security [1]. Long-term planning should be based on the understanding that intelligent technologies of post-non-classical technoscience lead to a fundamental civilizational macro-shift both in the structure of a globalizing society and to contradictory man-made transformations in the planetary natural world and man [2]. The expansion of artificial intelligence technologies, according to Academician of the Russian Academy of Sciences V.A. Lektorsky, takes place in the form of an anthropological revolution, comparable in consequences to an anthropological catastrophe, since in the conditions of a new artificial reality, the existence of man himself is in question [3, pp. 44-45]. Therefore, according to Academician of the Russian Academy of Sciences D.V. Ushakov, it is necessary to rethink approaches to the interaction of society with artificial intelligence and prevent the destruction of society [3, p.55]. According to ak. A.I. Avetisyan, it is necessary to develop technologies of trusted artificial intelligence in order to create a repository of proven solutions in the field of intelligent software analysis technologies and, thus, protect people's livelihoods [3, pp.78, 103].

The ongoing turn towards strengthening informatization and technospherization in the development of the earthly world necessitates the addition of existing philosophical and methodological foundations of technoscience with new

explanatory schemes that meet the realities of a changing worldview and aimed at developing humane scenarios for the preservation of social and biospheric life. Such an urgent concept is the theory of philosophy of the socio-technogenic development of the world, sociotechnological processes and the change in the evolution of life, developed since the beginning of the century by scientists and philosophers of the Interdisciplinary Scientific and Philosophical School of the same name, working at BSTU and recognized by the Russian Academy of Sciences [4]. The researchers of the school studied the historically expanding process of socio-technogenic development, accompanied by a change in the nature of life forms from sociotechnobiospheric, improving the biosphere, to modern sociotechnological, disastrous for the biosphere and man. The changing picture of the world from the biosphere to the post-biosphere necessitates an early transition in Russia and the world to the strategy and policy of strengthening the sociotechnobiospheric system of life, developed by scientists of the school, and its full support on the basis of intelligent technologies. These technologies should be biosphere-like in nature, i.e. they are aimed at accounting, preserving and reproducing biospheric biological matter, which has been created by natural nature on land for millions of years. Over 420 million years, over 99.8% of the planet's living matter has been accumulated on land, which barbarously destroys the market-technogenic society [5].

The paper [6] identifies promising areas of engineering psychology and cognitive ergonomics from the perspective of the subject of research activity.

References

1. Strategic planning and national security: Theory, methodology and practice / edited by V.V. Ivanov, D.A. Afinogenova. Moscow: Krasand / URSS, 2024. 208 p.
2. Science and the phenomenon of man in the era of civilizational Macro-shift / Institute of Philosophy of the Russian Academy of Sciences; ed. V. G. Budanov, L. P. Kiyashchenko. M.: Publishing house "Institute of General Humanitarian Research", 2023. 748 p.
3. Artificial intelligence: mater. meetings on 10/14/2023 / Scientific consulting. The council is right, crazy. and social economy. problems of the Society of the Department of General Sciences of the Russian Academy of Sciences; [edited by ak. G.A. Tosunyan]. M.: LLC "New Printing Technologies", 2024. 182 p.
4. Trifankov Yu.T., Dergachev K.V. A Brief review of the modern development of the world and life in the works of scientists of Bryansk philosophical school of social-technogenic world development // SHS Web of Conferences. National Research Tomsk Polytechnic University. 2016. p. 01151.
5. Demidenko E.S., Dergacheva E.A. Bourgeois-technogenic destruction of biospheric life and the earthly world: an interdisciplinary study: monograph. Moscow: Lenand / URSS, 2023. 280 p.
6. Zhuravlev A.L., Lepsky V.E. The problem of the subject in engineering psychology and ergonomics // Psychological Journal. 2018. Vol. 39. No. 4. p. 7-16. DOI 10.31857/S020595920000065-7

Информация об авторе

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Дергачева Е.А. – доктор философских наук, профессор РАН

Материал поступил в редколлегию: 03.03.24

ГУМАНИТАРНАЯ ОПТИКА ЦИФРОВИЗАЦИИ

Елена Александровна Евстифеева¹, Светлана Игоревна Филиппченкова²

^{1, 2} Тверской государственный технический университет, Тверь, Россия

²sfilippchenkova@yandex.ru

Аннотация. В условиях активного внедрения продуктов цифровизации с использованием искусственного интеллекта, которые влекут противоречивые эффекты для сохранения баланса «естественное-искусственное» в жизни человека как природного существа, возникает необходимость в гуманитарной экспертизе как способа оценки последствий внедрения новейших технологий

Ключевые слова: цифровизация, искусственный интеллект, гуманитарная экспертиза.

Для цитирования: Евстифеева Е.А., Филиппченкова С.И. Гуманитарная оптика цифровизации // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 33-37.

Продолжается методологическая и терминологическая дискуссия о цифровизации как многосемантическом объекте философского и междисциплинарного исследований. Цифровизация коннотируется как цифровой мир, цифровая реальность, цифровое общество, новый мировой цифровой порядок [1,2,3,4,5]. Концепт «цифровизация» указывает на двойственность, противоречивость этого феномена [6,7]. Искусственный интеллект - атрибутивная составляющая цифровизации. Различаются полярные концепции искусственного интеллекта, имитационная и вычислительная, рефлексится социальная природа мышления, указывающая на качественное различие естественного и искусственного интеллекта [8]. Пока цифровизация множественно увеличивает неопределенность во всех сферах жизни, вселяет больше страха, чем надежд. С началом ковидпандемии, что ускорило вхождение в цифровой мир человечество столкнулось с цифровым контролем, когда ввели QR-коды, без которых человек не мог пространственно перемещаться. Человек растерялся перед своей «оцифрованной» судьбой. Он депривировал веру в себя как возможность скоррелировать ее и не дать ее на растерзание такой силе как цифровой порядок.

Продукты цифровизации дают возможность перехода к новому технологическому укладу, к цифровому миру с криптовалютой, чат-ботами, нейросетями, мета-вселенной, что инициирует фундаментальную перестройку человеческих отношений. Происходят кардинальные изменения в ментальном в широком смысле и социально- психологическом образе жизни человека за счет расширения индивидуального сознания в цифровой виртуальности, его формализации и децентрированности.

Оценка внедрения цифровых продуктов, в том числе искусственного

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

интеллекта, технологических нововведений в практическую жизнедеятельность человека может быть разной, в том числе гуманитарными средствами, гуманитарной экспертизой. Ее приоритетность перед другими экспертизами в том, что она актуализируется в период антропологического кризиса, когда человечество вступает в фазу развития, которую в синергетической парадигме называют бифуркацией, когда человек попадает в пограничную ситуацию, радикально трансформируется его идентичность, исчезает такое его измерение как норма и патология. Цифровизация с ее противоречивыми эффектами и парадоксальными противоречиями добавляет множество антропологических и социальных проблем.

Гуманитарная экспертиза как практика относится к конструктивным практикам. Конструктивные практики возникают на основе гуманитарного знания и преобразуют то, что они изучают. Гуманитарная экспертиза видится как особая практика «опережающего реагирования», как деятельность, связанная с прогнозированием [9]. Ключевая цель гуманитарной экспертизы - социально-культурная оптика при разработке и использовании современных цифровых технологий, ИИ. Например, анализ оправданности огромных инвестиций в разработку умных технологий или необходимости преобразований в социокультурной сфере, в первую очередь, относительно проектов индивидуализации и социализации личности. Задача гуманитарной экспертизы по оценке внедрения, применения цифровых технологий, искусственного интеллекта состоит в проведении бинарного анализа. Речь идет о выявлении противоречивых эффектов в использовании цифровых технологий и ИИ. Вместе с выделением преимуществ использования новейших технологий, важно предупреждать появление сопутствующих рисков, рефлексировать социогуманитарные ближайшие и отдаленные последствия для человека как природного существа. Так, важно анализировать кардинальные изменения в ментальном, социально-психологическом образе жизни человека за счет расширения индивидуального сознания в цифровой виртуальности, его формализации и децентрированности.

Список источников

1. Аванесов С. С., Спешилова Е. И. Концептуальные координаты «цифровой» антропологии / Логос и праксис. 2021.
2. Игнатьев В. И. Морфогенез гибридного социума. Онтологизация цифры. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022.
3. Мещерякова Н. Н. Социология цифрового общества: монография. Томск: Издательство ТПУ, 2021.
4. Пржиленский В.И. Понятие цифровой реальности: значение и смысл // Философия науки и техники, 2021. Т.26.
5. Осипов Ю.М. Экономика и цифра: кто кого? // Философия хозяйства. 2018. № 2.

6. Аршинов В.И., Буданов В.Г. Большой антропологический переход: методология сложно-сетевого мышления: монография/ Курск: Изд-во ЗАО «Университетская книга», 2022.

7. Асеева И.А. Кривое зеркало цифровизации // Вопросы философии, 2024, №2.

8. Розин В.М. Концепции и понятия искусственного и естественного интеллекта (методологический анализ) // Философские науки, 2023. -№66 (4) С. 7-25.

9. Синюкова Н. А., Смирнов С. А. Этическая и гуманитарная экспертиза: Концептуальное различие (методологический аспект) //Человек. 2021 № С. 26-48.

HUMANITIES OPTICS OF DIGITIZATION

Elena Alexandrovna Evstifeeva¹, Svetlana Igorevna Filippchenkova²

^{1, 2} Tver State Technical University; Tver, Russia

¹pif1997@mail.ru

²sfilippchenkova@yandex.ru

Abstract. In the context of the active implementation of digitalization products using artificial intelligence, which entail contradictory effects for maintaining the “natural-artificial” balance in human life as a natural being, there is a need for humanitarian expertise as a way to assess the consequences of the introduction of new technologies.

Keywords: digitalization, artificial intelligence, humanitarian expertise

Abstract. The methodological and terminological discussion on digitalization as a multi-semantic object of philosophical and interdisciplinary research continues. Digitalization is connoted as the digital world, digital reality, digital society, the new world digital order[1,2,3,4,5], the concept of "digitalization" indicates the duality, inconsistency of this phenomenon[6,7,]. Artificial intelligence is an attributive component of digitalization. The polar concepts of artificial intelligence, simulation and computational, differ, the social nature of thinking is reflected, indicating a qualitative difference between natural and artificial intelligence [8]. While digitalization multiplies uncertainty in all spheres of life, it inspires more fear than hope. With the beginning of covidpandemia, which accelerated the entry into the digital world, humanity faced digital control when QR codes were introduced, without which a person could not move spatially. The man was at a loss before his "digitized" fate. He deprived faith in himself as an opportunity to correlate it and not let it be torn apart by such a force as the digital order.

Digitalization products enable the transition to a new technological order, to a digital world with cryptocurrency, chatbots, neural networks, and a meta-universe, which initiates a fundamental restructuring of human relations. Drastic changes are taking place in the broad mental and socio-psychological way of life of a person due to the expansion of individual consciousness in digital virtuality, its formalization

and decentering.

The assessment of the introduction of digital products, including artificial intelligence, technological innovations into the practical life of a person can be different, including humanitarian means, humanitarian expertise. Its priority over other examinations is that it is actualized during the period of anthropological crisis, when humanity enters a phase of development, which in the synergetic paradigm is called bifurcation, when a person finds himself in a borderline situation, his identity is radically transformed, his dimension such as norm and pathology disappears. Digitalization, with its contradictory effects and paradoxical contradictions, adds many anthropological and social problems.

Humanitarian expertise as a practice refers to constructive practices. Constructive practices arise from humanitarian knowledge and transform what they learn. Humanitarian expertise is seen as a special practice of "proactive response", as an activity related to forecasting [9]. The key goal of humanitarian expertise is socio-cultural optics in the development and use of modern digital technologies, AI. For example, an analysis of the justification of huge investments in the development of smart technologies or the need for transformations in the socio-cultural sphere, primarily in relation to projects of individualization and socialization of personality. The task of humanitarian expertise in assessing the introduction, application of digital technologies, artificial intelligence is to conduct a binary analysis. It is about identifying contradictory effects in the use of digital technologies and AI. Along with highlighting the advantages of using the latest technologies, it is important to prevent the appearance of concomitant risks, to reflect on the socio-humanitarian immediate and long-term consequences for humans as a natural being. Thus, it is important to analyze fundamental changes in the mental, socio-psychological way of life of a person due to the expansion of individual consciousness in digital virtuality, its formalization and decentering.

References

1. Avanesov S. S., Speshilova E. I. Conceptual coordinates of "digital" anthropology / Logos and praxis. 2021;
2. Ignatiev V. I. Morphogenesis of hybrid society. The ontologization of numbers. Novosibirsk: NSTU Publishing House, 2022;
3. Meshcheryakova N. N. Sociology of digital society: monograph. Tomsk: TPU Publishing House, 2021;
4. Przhilensky V.I. The concept of digital reality: meaning and meaning // Philosophy of Science and Technology, 2021. Vol. 26.
5. Osipov Yu.M. Economics and digit: who is who? // Philosophy of the economy. 2018. № 2.
6. Arshinov V.I., Budanov V.G. The Great anthropological transition: methodology of complex network thinking: monograph/ Kursk: Publishing House of CJSC "University Book", 2022.
7. Aseeva I.A. The crooked mirror of digitalization // Questions of Philosophy, 2024, No.2.
8. Rozin V.M. Concepts and concepts of artificial and natural intelligence (methodological analysis) // Philosophical Sciences, 2023. - No.66 (4) pp. 7-25.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

9. Sinyukova N. A., Smirnov S. A. Ethical and humanitarian expertise: Conceptual distinction (methodological aspect) //Person. 2021 no. pp. 26-48.

Информация об авторах

Евстифеева Е.А. – доктор философских наук, профессор

Филиппченкова С.И. – доктор психологических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 17.02.24

ГЕНЕЗИС УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ НЕУСТОЙЧИВОСТИ И УРОКИ ЦИФРОВИЗАЦИИ РОССИИ

Евгений Николаевич Ерёмченко

Московский государственный университет им. Ломоносова, Москва, Россия
eugene.eremchenko@gmail.com

Аннотация. В статье проблематика генезиса управленческой неустойчивости в социотехноприродной системе рассматривается в оптике семиотического подхода, на базе современных результатов и в исторической перспективе на материале данных о неудачных попытках цифровизации России, а также на анализе особенностей создания и внедрения современной управленческой системы — т. н. «Цифровой Земли» (Digital Earth). Собранный материал позволяет прийти к выводу о контрпродуктивности попыток неадекватного метрологического обеспечения процесса управления на базе скалярных дискретных параметров — рейтингов. Делается вывод о необходимости использования в управлении социотехноприродными системами гетерогенных сред, включающих наравне с семиотической компонентой также и беззнаковые средства представления образа обстановки на базе «нулевых знаков». Демонстрируется академическая и прикладная значимость полученного в работе результата.

Ключевые слова: управление, социотехноприродная система, Цифровая Земля, рейтинг, экономика, местничество.

Для цитирования: Ерёмченко Е.Н. Генезис управленческой неустойчивости и уроки цифровизации России // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 38-41.

В своём современном виде феномен цифровизации базируется на неявном допущении о возможности представления любой сущности реального мира с помощью знаков, т. е. как минимум о тождественности реального и семиотического или о большем объёме второго. Применительно к решению управленческих задач в социотехноприродной системе это допущение нашло своё выражение в популярном среди эффективных менеджеров афоризме, приписываемом Питеру Друкеру: «управлять можно тем, что можно измерить» («What gets measured gets managed») [1]. Стоящий за этой мировоззренческой позицией принцип «семиотического оптимизма» ведёт к необходимости метрологии субъекта и человеческого духа. На практике оно сводится к применению для измерения простейшего дискретного скалярного инструмента — рейтинга [2]. Действительно, идеология управления в эпоху цифровизации абсолютизирует рейтинговые инструменты как основной параметр в управлении.

Альтернатива «семиотическому оптимизму» глубоко разработана в мировой философии и стала одним из важных итогов развития кибернетики.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Мировоззренческую ограниченность предположения о возможности описания внешней реальности с помощью знаковых систем наглядно продемонстрировала «Цифровая Земля» — новая среда глобального управления, использующая беззнаковые средства представления геопространственного контекста [3].

Цифровизация зачастую воспринимается как уникальная особенность современного этапа развития техники, однако «нет ничего нового под Солнцем» [4], и это в полной мере относится и к ней. Попытки параметризации субъекта и Духа предпринимались и ранее, и в этом отношении интересен опыт Российского государства, которое сначала, в период XVI-XVII вв. попыталось оцифровать топ-менеджмент государства с помощью специфического для той поры, однако полностью идентичного современным рейтингам института местничества, а затем, в 1682 г., прервало социальный эксперимент в силу очевидной катастрофичности его последствий [5].

Обсуждение этого опыта, констатация причин, по которым в управлении социотехноприродной системой нельзя использовать знаковые инструменты за исключением ограниченной области и обоснование контрпродуктивности таких попыток является основным содержанием работы.

Список источников

1. Burnett P. If What Gets Measured Gets Managed, Measuring The Wrong Thing Matters. 2015. URL: <https://static.store.tax.thomsonreuters.com/static/relatedresource/CMJ--15-01%20sample-article.pdf>.
2. Ерёмченко Е, Фетищев А, Вылегжанин С, Козырева Н. Рейтинг и пределы его применения. Геоконтекст. 2019;7(1):54-64.
3. Guo, H., Goodchild, M.F., Annoni, A. (eds) Manual of Digital Earth. Springer, Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-32-9915-3>.
4. Еккл. 1:18.
5. Володихин Д. Местничество как благо и зло. Родина. 2013;5:79-81.

THE GENESIS OF CONTROL INSTABILITY AND THE LESSONS OF DIGITALIZATION IN RUSSIA

Evgeny Nikolaevich Yeremchenko

Lomonosov Moscow State university, Moscow, Russia
eugene.eremchenko@gmail.com

Abstract. The article examines the problems of the genesis of managerial instability in the sociotechnological and natural system in the optics of a semiotic approach, based on modern results and in a historical perspective on the material of data on unsuccessful attempts to digitalize Russia, as well as on the analysis of the features of the creation and implementation of a modern management system — the so-called "Digital Earth". The collected material allows us to conclude that attempts at inadequate metrological support for the management process based on scalar discrete parameters — ratings - are counterproductive. It is concluded that it is

necessary to use heterogeneous environments in the management of sociotechnological systems, which, along with the semiotic component, also include unsigned means of representing the image of the situation based on "zero signs". The academic and applied significance of the result obtained in the work is demonstrated.

Keywords: management, sociotechnological system, Digital Earth, rating, economy, localism.

In its modern form, the phenomenon of digitalization is based on the implicit assumption that it is possible to represent any entity of the real world using signs, i.e. at least about the identity of the real and the semiotic, or about a larger volume of the second. In relation to the solution of managerial tasks in a sociotechnological system, this assumption found expression in an aphorism popular among effective managers, attributed to Peter Drucker: "you can manage what you can measure" ("What gets measured gets managed") [1]. The principle of "semiotic optimism" behind this worldview position leads to the need for a metrology of the subject and the human spirit. In practice, it boils down to the use of the simplest discrete scalar tool for measuring — the rating [2]. Indeed, the ideology of management in the era of digitalization absolutizes rating tools as the main parameter in management.

The alternative to "semiotic optimism" has been deeply developed in world philosophy and has become one of the important outcomes of the development of cybernetics. The ideological limitations of the assumption about the possibility of describing external reality using sign systems were clearly demonstrated by the "Digital Earth" — a new global management environment using unsigned means of representing the geospatial context [3].

Digitalization is often perceived as a unique feature of the modern stage of technology development, however, "there is nothing new under the Sun" [4], and this fully applies to it. Attempts to parameterize the subject and the Spirit have been made before, and in this regard, the experience of the Russian state, which at first, in the period of the XVI-XVII centuries, is interesting. It tried to digitize the top management of the state with the help of a localism institute specific for that time, but completely identical to modern ratings, and then, in 1682, interrupted the social experiment due to the obvious catastrophism of its consequences [5]. The discussion of this experience, the statement of the reasons why iconic tools cannot be used in the management of a sociotechnological system, except in a limited area, and the justification of the counterproductivity of such attempts is the main content of the work.

References

1. Burnett P. If What Gets Measured Gets Managed, Measuring The Wrong Thing Matters. 2015. URL: <https://static.store.tax.thomsonreuters.com/static/relatedresource/CMJ--15-01%20sample-article.pdf>
2. Eremchenko E, Fetishev A, Vylegzhanin S, Kozyreva N. Rating and Limits of Its Application. *Geocontext*. 2019;7(1):54-64.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

3. Guo, H., Goodchild, M.F., Annoni, A. (eds) Manual of Digital Earth. Springer, Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-32-9915-3>
4. Ekk1 1:18.
5. Volodikhin D. Localism as good and evil. Rodina. 2013;5:79-81.

Информация об авторе

Ерёмченко Е.Н. – научный сотрудник

Материал поступил в редколлегию: 05.04.24

ФЕНОМЕН ЭРГОДИЗАЙНА В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ТЕХНОГЕННОГО МИРА

Кузьменко Александр Анатольевич

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

alex-rf-32@yandex.ru

Аннотация. Предложены философско-методологические основания для рассмотрения феномена эргодизайна в условиях социально-техногенного мира. Эргодизайн представляет собой синергию дизайна и эргономики, направленную на решение социокультурных проблем через практическое осознание их роли в проектировании предметно-пространственной среды жизнедеятельности.

Ключевые слова: эргодизайн, проектирование, среда жизнедеятельности.

Для цитирования: Кузьменко А.А. Феномен эргодизайна в условиях социально-техногенного мира // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 42-45.

Потребности человека являются основой социального прогресса и направляют преобразование всех сфер жизни общества. Современные вызовы требуют улучшения организации труда и создания комфортных условий жизни, что приводит к значительным изменениям в окружающей среде. Именно это и способствовало синергии дизайна и эргономики в конце XX века в новую дисциплину - эргодизайн, которая сочетает эстетические и функциональные аспекты, позволяющие проектировать удобные и безопасные среды жизнедеятельности и их системы изделия и технологии.

В широком смысле, основываясь на анализе отечественных и зарубежных трудов, было доказано существование эргодизайна как процесса проектирования в доиндустриальном, индустриально-техногенном и постиндустриально-техногенном обществах (по классификации Е.А. Дергачевой). В узком смысле эргодизайн, рассматривается как постиндустриально-техногенный феномен, в рамках которого формируются новые подходы и методология проектирования. В ходе анализа частного, общего и единичного удалось разделить все проанализированные определения на несколько укрупнённых групп: эргодизайн как инновационная проектная деятельность, эргодизайн как синергия эргономики и дизайна, эргодизайн как проектирование среды жизнедеятельности общества, эргодизайн как удовлетворение базовых потребностей человека, эргодизайн как процесс мышления для проектирования любой среды и её объектов, эргодизайн как проектирование доступной и безопасной городской среды, эргодизайн как процесс гармонизации общества с окружающей средой.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что эргодизайн представляет собой уникальную философию проектирования объектно-пространственной среды, которая направлена на гармонизацию общества, техносферы и биосферы в условиях социотехноприродного развития. Основная идея социотехноприродного эргодизайна заключается в том, что предметно-пространственная среда жизнедеятельности должна способствовать гармонизации антропоцентрических, техноцентрических и биосфероцентрических систем. Этот подход предполагает переосмысление традиционного отношения к природе, направленное на создание функционально эффективного и биосферо безопасного окружения, которое способствует общественному и биосферному благополучию в современном социально-техногенном мире.

Список источников

1. Кузьменко, А. А. Методы и подходы к разработке системы автоматизированного анализа динамики изменения площади лесных насаждений на основе методов автоматического распознавания образов / А. А. Кузьменко, Д. Е. Кондрашин // Эргодизайн. – 2019. – № 4(6). – С. 230-240. – DOI 10.30987/2619-1512-2019-2019-4-230-240.
2. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.
3. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floristic Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A. V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.

THE PHENOMENON OF ERGODESIGN IN A SOCIO-TECHNOGENIC WORLD

Alexander Anatolyevich Kuzmenko

Candidate of Biological Sciences,
Associate Professor, BSTU, Bryansk, Russia
alex-rf-32@yandex.ru

Abstract. The philosophical and methodological grounds for considering the phenomenon of ergodesign in the conditions of the socio-technogenic world are proposed. Ergodesign is a synergy of design and ergonomics aimed at solving socio-cultural problems through practical awareness of their role in the design of the subject-spatial environment of life.

Keywords: ergodesign, design, living environment.

Human needs are the basis of social progress and guide the transformation of all spheres of society. Modern challenges require improved work organization and the creation of comfortable living conditions, which leads to significant changes in the environment. This led to the synergy of design and ergonomics at the end of the twentieth century into a new discipline - ergodesign, which combines aesthetic and functional aspects to create comfortable and safe living environments.

In a broad sense, based on the analysis of domestic and foreign works, the existence of ergodesign as a direction of designing the human environment in pre-industrial, industrial-technogenic and post-industrial-technogenic societies (according to the classification of E.A. Dergacheva) is proved. In a narrow sense, ergodesign is considered as a post-industrial technogenic phenomenon, within the framework of which new approaches and methodology for designing the living environment are being formed. During the analysis of the particular, general and individual, it was possible to divide all the analyzed definitions into several enlarged groups: ergodesign as an innovative design activity, ergodesign as a synergy of ergonomics and design, ergodesign as the design of the living environment of society, ergodesign as satisfaction of basic human needs, ergodesign as a thinking process for designing any environment and its objects, ergodesign as design accessible and safe urban environment, ergodesign as a process of harmonization of society with the environment.

As a result of the analysis, it can be concluded that ergodesign is a unique philosophy of designing an object-spatial environment, which is aimed at harmonizing society, the technosphere and the biosphere in conditions of sociotechnological and natural development. The main idea of sociotechnological ergodesign is that the subject-spatial environment of life should contribute to the harmonization of anthropocentric, technocentric and biospherocentric systems, taking into account man as an integral part of nature. This approach involves a rethinking of the traditional attitude towards nature, aimed at creating a functionally efficient and environmentally safe environment that promotes social and biospheric well-being in the modern socio-technogenic world.

References

1. Kuzmenko, A. A. Methods and approaches to the development of a system for automated analysis of the dynamics of changes in the area of forest plantations based on automatic pattern recognition methods / A. A. Kuzmenko, D. E. Kondrashin // Ergodesign. – 2019. – № 4(6). – Pp. 230-240. – DOI 10.30987/2619-1512-2019-2019-4-230-240. – EDN VLDVVU.
2. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, October 01-04, 2019. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

3. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floral Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A.V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, October 01-04, 2019 of the year. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.

Информация об авторе

Кузьменко А.А. – кандидат биологических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 03.05.24

ФИЛОСОФСКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ ЭРГОНОМИКИ ЦИФРОВЫХ ТРАНСФОРМАЦИЙ

Владимир Евгеньевич Лепский

Институт философии РАН, Москва, Россия

VELepskiy@mail.ru

Аннотация. Предложены философско-методологические основания для становления эргономики цифровых трансформаций, с учетом системы парадигм научной рациональности (классика, неклассика, постнеклассика) и соотнесенной с ней системой парадигм кибернетики (первого, второго и третьего порядка). В центре внимания саморазвивающиеся полисубъектные среды гибридной реальности и субъектно-ориентированный подход.

Ключевые слова: эргономика цифровых трансформаций, постнеклассическая научная рациональность, субъектно-ориентированный подход, саморазвивающиеся полисубъектные среды, кибернетика третьего порядка.

Для цитирования: Лепский В.Е. Философско-методологические основания эргономики цифровых трансформаций // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 46-49.

В настоящее время остро встает вопрос о роли системного организатора (интегратора) в социогуманитарном обеспечении цифровых трансформаций, в том числе и искусственного интеллекта. Анализ опыта эргономики социотехнических систем дает убедительные основания в пользу формирования нового направления эргономики цифровых трансформаций [Березкин др., 1985; Лепский, 2012].

В центре внимания должен быть вопрос о современных представлениях системного подхода для организации эргономики цифровых трансформаций, которые неразрывно связаны с системой парадигм научной рациональности (классика, неклассика, постнеклассика), которая соотносится с системой парадигм кибернетики (первого, второго и третьего порядка). Принципиально важно отметить, что эволюция системного подхода оказывается неразрывно связана с эволюцией субъектности с переходом в постнеклассике к рассмотрению саморазвивающихся полисубъектных сред гибридной реальности. Проблема субъектности актуальна практически во всех областях научного знания, в том числе и в инженерной психологии и эргономике [Журавлев, Лепский, 2018]. Представлены результаты анализа междисциплинарного тренда возрастания роли субъектности как основание для становления субъектно-ориентированной эргономики цифровых трансформаций.

Проведено соотнесение эволюции эргономики с эволюцией типов

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

научной рациональности, что позволяет обеспечить выполнение принципа соответствия Н. Бора и интеграцию опыта предшествующих парадигм эргономики. Для интенсификации исследований и практических приложений эргономики цифровых трансформаций могут быть использованы наработки постнеклассической кибернетики саморазвивающихся полисубъектных (рефлексивно-активных) сред гибридной реальности, в которых представлены адекватные системы принципов, онтологий и критериев.

В целом представленные соображения задают философско-методологические основания для создания *субъектно-ориентированной эргономики цифровых трансформаций* в социальных системах.

Список источников

1. Степин В.С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2003. 744 с.
2. Березкин Б.С., Лепский В.Е., Мунипов В.М., Смолян Г.Л. Эргономическое обеспечение проектирования программных средств // Эргономика. Труды ВНИИТЭ. Эргономическое обеспечение проектирования средств вычислительной техники и АСУ. Вып. 30. М.: ВНИИТЭ, 1985. С. 8-19.
3. Журавлев А.Л., Лепский В.Е. Проблема субъекта в инженерной психологии и эргономике // Психологический журнал. 2018. Т. 39. № 4. С. 7-16. DOI 10.31857/S020595920000065-7.
4. Лепский В.Е. Социогуманитарная эргономика стратегического проектирования российского развития // Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики. Вып. 4 / Под ред. В.А. Бодрова. М.: Издательство «Институт психологии РАН», 2012. С. 351-368.
5. Lepskiy V. Evolution of cybernetics: philosophical and methodological analysis // Kybernetes. 2018. Vol. 47, issue 2. P. 249-261. DOI 10.1108/K-03-2017-0120.
6. Лепский В.Е. Философско-методологические основания совершенствования цифровой трансформации и внедрения искусственного интеллекта // Философские науки. 2022. Т. 65. № 1. С. 91–108. DOI 10.30727/0235-1188-2022-65-1-91-108.

PHILOSOPHICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF ERGONOMICS OF DIGITAL TRANSFORMATIONS

Vladimir Evgenievich Lepsky

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
VELepskiy@mail.ru

Abstract. The theses propose philosophical and methodological foundations for the establishment of ergonomics of digital transformations, taking into account the system of scientific rationality paradigms (classical, non-classical, post-non-classical) and the associated system of cybernetics paradigms (first, second and third

order). The focus is on self-developing polysubjective environments of hybrid reality and a subject-oriented approach.

Keywords: ergonomics of digital transformations, post-non-classical scientific rationality, subject-oriented approach, self-developing polysubjective environments, third-order cybernetics.

Currently, the question of the role of the system organizer (integrator) in the socio-humanitarian support of digital transformations, including artificial intelligence, is acute. Analysis of the experience of ergonomics of sociotechnical systems provides convincing reasons in favor of the formation of a new direction in ergonomics of digital transformations [Berezkin et al., 1985; Lepskiy, 2012].

The focus should be on the issue of modern concepts of a systems approach for organizing the ergonomics of digital transformations, which are inextricably linked with the system of paradigms of scientific rationality (classical, non-classical, post-non-classical), which correlates with the system of cybernetics paradigms (first, second and third order). It is fundamentally important to note that the evolution of the systems approach turns out to be inextricably linked with the evolution of subjectness with the transition in post-nonclassical studies to the consideration of self-developing polysubjective environments of hybrid reality. The problem of subjectness is relevant in almost all areas of scientific knowledge, including engineering psychology and ergonomics [Zhuravlev, Lepskiy, 2018]. The results of the analysis of the interdisciplinary trend of the increasing role of subjectivity as the basis for the formation of subject-oriented ergonomics of digital transformations are presented.

The evolution of ergonomics is correlated with the evolution of types of scientific rationality, which makes it possible to ensure the implementation of N. Bohr's principle of correspondence and the integration of the experience of previous ergonomics paradigms. To intensify research and practical applications of the ergonomics of digital transformations, the developments of post-non-classical cybernetics of self-developing polysubjective (reflexive-active) environments of hybrid reality, which present adequate systems of principles, ontologies and criteria, can be used.

In general, the presented considerations set the philosophical and methodological foundations for creating a subject-oriented ergonomics of digital transformations in social systems.

References

1. Stepin V.S. Theoretical knowledge. Moscow.: Progress-Tradition, 2003. 744 p.
2. Berezkin B.S., Lepskiy V.E., Munipov V.M., Smoljan G.L. Ergonomic support for software design // Ergonomics. Proceedings of VNIITE. Ergonomic support for the design of computer technology and automated control systems. Issue 30. Moscow: VNIITE, 1985. pp. 8-19.
3. Zhuravlev A.L., Lepskiy V.E. The problem of the subject in engineering psychology and ergonomics // Psychological Journal. 2018. Vol. 39.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Issue 4, pp. 7-16. DOI 10.31857/S020595920000065-7

4. Lepskiy V.E. Socio-humanitarian ergonomics of strategic design of Russian development // Current problems of labor psychology, engineering psychology and ergonomics. Issue 4 / Ed. V.A. Bodrov. Moscow. Publishing house "Institute of Psychology RAS", 2012, pp. 351-368.

5. Lepskiy V. Evolution of cybernetics: philosophical and methodological analysis // Kybernetes. 2018. Vol. 47, issue 2. P. 249-261. DOI 10.1108/K-03-2017-0120

6. Lepskiy V.E. Philosophical and methodological foundations for improving digital transformation and introducing artificial intelligence // Philosophical Sciences. 2022. Vol. 65. Issue 1, pp. 91–108. DOI 10.30727/0235-1188-2022-65-1-91-108

Информация об авторе

Лепский В.Е. - доктор психологических наук

Материал поступил в редколлегию: 17.02.24

ИННОВАЦИОННЫЕ ЦЕНТРЫ – НЕОБХОДИМОЕ ЗВЕНО ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Виктор Иванович Меденников

центр «Информатика и управление» РАН, Москва, Россия

dommed@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются механизмы ускоренного внедрения технологий цифровой экономики, включая искусственный интеллект, в сельское хозяйство, которые требуют комплексного подхода с интеграцией как производственных данных и алгоритмов, так и научных. С этой целью предлагается сформировать инновационные центры и внедрить современные цифровые технологии для планирования и проведения полевых экспериментов.

Ключевые слова: цифровая экономика, сельское хозяйство, точное земледелие, искусственный интеллект, когнитивная матрица, единая цифровая платформа управления.

Для цитирования: Меденников В.И. Инновационные центры – необходимое звено интеллектуализации цифровой трансформации сельского хозяйства // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 50-53.

Цифровая экономика пришла в сельское хозяйство столь стремительно на фоне традиционного консерватизма отрасли, что образовался значительный цифровой разрыв между потенциалом научных исследований и потребностями аграрного бизнеса в новых эффективных технологиях так называемого точного земледелия, требующего огромного числа структурированных данных, которые пока имеют мало что общего с этим [1, 2]. Что объясняется использованием почти каждым хозяйством, каждым научно-исследовательским учреждением своих онтологий-понятий, не говоря уже о значительных противоречиях в данном вопросе при межотраслевых контактах [3]. Для разрешения данного противоречия и в целях ускорения цифровой трансформации в развитых странах пошли по пути создания так называемых Центров инновационных разработок, одна из задач которых состоит в выработке цифровых стандартов в части интеграции данных и алгоритмов [4]. Как раз отсутствие необходимых данных называют основной проблемой искусственного интеллекта. Попытка применить методологию когнитивного моделирования, когда для формирования структурной схемы причинно-следственных связей в виде когнитивной матрицы из 946 показателей, онтологически единых, отражающих всю отрасль растениеводства в производственных предприятиях, не увенчалась успехом.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Матрица оказалась очень разряженной, хотя она отображает всего лишь констатацию наличия влияний факторов друг на друга [5]. Это говорит о том, что научные исследования носят фрагментарный характер, чувствуется отсутствие координирующего органа, подобного хотя бы приведенным инновационным центрам, что является в свою очередь следствием недофинансирования науки и утратой РАН данной роли. Поэтому для успешности цифровой трансформации отрасли должны быть, с одной стороны, пересмотрены методики проведения полевых опытов в сторону цифровизации их в рамках некоторых стандартов, с другой стороны, должен быть воссоздан НИИ цифровой трансформации АПК, подобно созданному НИИ кибернетики АПК для осуществления этапа электронизации в момент появления персональных компьютеров как инновационный центр. Тогда в когнитивной матрице появится и детальный количественный, либо качественный характер влияния факторов, причем, в ситуационном динамическом режиме.

Список источников

1. Medennikov V., Raikov A. Formation of the Digital Platform for Precision Farming with Mathematical Modeling // CEUR Workshop Proceedings, 2020, 2790.
2. Walter A, Finger R, Huber R, Buchmann N. Smart farming is key to developing sustainable agriculture. Proc Nat Acad Sci USA 2017, 114(24):6148–6150. <https://doi.org/10.1073/pnas.1707462114>.
3. Medennikov V. I., Flerov Y. A. The role of agrarian science in transforming methods of using the Earth remote sensing data into publicly available technology // CEUR Workshop Proceedings, Novosibirsk, August 24–27, 2021. Novosibirsk. 180-193.
4. Меденников В.И., Райков А.Н. Анализ опыта цифровой трансформации в мире для сельского хозяйства России // Тенденции развития Интернет и цифровой экономики. Труды III Всероссийской с международным участием научно-практической конференции. Симферополь-Алушта, 4 – 6 июня 2020 год. Симферополь: ИП. Зуева Т. В., 2020. 310 с.
5. Меденников В.И. Комплементарные зависимости науки и бизнеса – необходимое условие успешности цифровизации аграрной экономики // Цифровая экономика. 2020. № 3(11). С. 41-54. DOI 10.34706/DE-2020-03-05.

INNOVATION CENTERS – A NECESSARY LINK IN THE INTELLIGENTALIZATION OF DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRICULTURE

Viktor Ivanovich Medennikov

Federal Research Center "Computer Science and Control" of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Abstract. The article discusses the mechanisms for the accelerated implementation of digital economy technologies, including artificial intelligence, in agriculture, which require an integrated approach with the integration of both production data and algorithms, and scientific ones. For this purpose, it is proposed to form innovation centers and introduce modern digital technologies for planning and conducting field experiments.

Keywords: digital economy, agriculture, precision agriculture, artificial intelligence, cognitive matrix, unified digital management platform

The digital economy came to agriculture so rapidly against the backdrop of the traditional conservatism of the industry that a significant digital gap has formed between the potential of scientific research and the needs of agricultural business for new effective technologies of so-called precision agriculture, which requires a huge amount of structured data, which so far have little to do with it [12]. This is explained by the use of almost every farm, every research institution of its own ontologies-concepts, not to mention the significant contradictions in this issue during inter-industry contacts [3]. To resolve this contradiction and in order to accelerate digital transformation, developed countries have taken the path of creating so-called Innovation Development Centers, one of whose tasks is to develop digital standards in terms of integrating data and algorithms [4]. The lack of necessary data is called the main problem of artificial intelligence. An attempt to apply the cognitive modeling methodology to form a structural diagram of cause-and-effect relationships in the form of a cognitive matrix of 946 indicators, ontologically unified, reflecting the entire crop growing industry in manufacturing enterprises, was not successful. The matrix turned out to be very sparse, although it only reflects a statement of the influence of factors on each other [5]. This suggests that scientific research is fragmented in nature, there is a lack of a coordinating body similar to at least the above-mentioned innovation centers, which in turn is a consequence of underfunding of science and the loss of this role by the Russian Academy of Sciences. Therefore, for the success of the digital transformation of the industry, on the one hand, the methods of conducting field experiments must be revised towards their digitalization within the framework of certain standards, on the other hand, the Research Institute of Digital Transformation of the Agro-Industrial Complex must be recreated, similar to the created Research Institute of Cybernetics of the Agro-Industrial Complex to implement the stage of electronization at the moment the emergence of personal computers as an innovation center. Then a detailed quantitative or qualitative nature of the influence of factors will appear in the cognitive matrix, moreover, in a situational dynamic mode.

References

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

1. Medennikov V., Raikov A. Formation of the Digital Platform for Precision Farming with Mathematical Modeling // CEUR Workshop Proceedings, 2020, 2790.
2. Walter A, Finger R, Huber R, Buchmann N. Smart farming is key to developing sustainable agriculture. Proc Nat Acad Sci USA 2017, 114(24):6148–6150. <https://doi.org/10.1073/pnas.1707462114>.
3. Medennikov V. I., Flerov Y. A. The role of agrarian science in transforming methods of using the Earth remote sensing data into publicly available technology // CEUR Workshop Proceedings, Novosibirsk, August 24–27, 2021. Novosibirsk. 180-193.
4. Medennikov V.I., Raikov A.N. Analysis of the experience of digital transformation in the world for Russian agriculture // Trends in the development of the Internet and digital economy. Proceedings of the III All-Russian scientific and practical conference with international participation. Simferopol-Alushta, June 4 – 6, 2020. Simferopol: IP. Zueva T.V., 2020. 310 p.
5. Medennikov V.I. Complementary dependencies of science and business – a necessary condition for the success of digitalization of the agricultural economy // Digital Economy. 2020. No. 3(11). P. 41-54. DOI 10.34706/DE-2020-03-05.

Информация об авторе

Меденников В.И. – доктор технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 19.02.2024

РЕВОЛЮЦИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Александр Иванович Орлов

Технический университет им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия
prof-orlov@mail.ru

Аннотация. Научная основа искусственного интеллекта должна соответствовать современному уровню развития науки. За последние десятилетия в области математических методов исследования произошла принципиально важная научная революция. Ее идеи необходимо использовать в научных исследованиях и преподавании.

Ключевые слова: научная основа, математические методы, революция, нечисловая статистика, нечеткость.

Для цитирования: Орлов А.И. Революция в математических методах исследования и искусственный интеллект // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 54-57.

Автор занимается проблемами искусственного интеллекта около полувека (первые статьи напечатаны в 1972 г.). Основные результаты включены в серию из трех монографий «Искусственный интеллект», посвященных нечисловой статистике [1], экспертным оценкам [2], статистическим методам анализа данных [3].

В "Национальной стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 года принято следующее определение: "... искусственный интеллект - комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека». этом определении прямо не говорится про научную основу "комплекса технологических решений". По нашему мнению, в социально-экономической области в качестве такой основы можно использовать организационно-экономическое моделирование [1 – 3].

Необходимо добиться, чтобы научная основа "комплекса технологических решений", т.е. искусственного интеллекта, соответствовала современному уровню развития науки. Здесь речь идет о математических методах исследования. На них можно взглянуть с двух точек зрения - прикладников, применяющих такие методы, и теоретиков, их разрабатывающих.

Прикладники обычно считают, что совокупность нужных им математических методов давно разработана, всё необходимое для

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

практического применения изложено в учебниках и справочниках, для проведения расчетов достаточно распространенных программных продуктов, а теоретики занимаются отдельными мелкими улучшениями и вникать в их работы прикладникам нет необходимости, нецелесообразно, поскольку времени всегда не хватает.

Теоретики знают, что за последние десятилетия в области математических методов исследования произошла принципиально важная научная революция. В ее ходе создана новая методология, разработаны резко отличающиеся от прежних модели и методы. Усилиями этой категории исследователей научная революция осуществлена и развивается.

В настоящее время между воззрениями прикладников и теоретиков в области математических методов исследований наблюдаем значительное различие. Для его уменьшения необходимо разъяснить научному сообществу существо обсуждаемой научной революции.

В хорошо знакомым прикладникам учебникам и справочникам, соответствующим научному уровню середины XX в., в качестве статистических данных рассматривались числовые величины, т.е. действительные числа, конечномерные вектора, функции с числовыми значениями (временные ряды, случайные процессы). Термин "числовые" означает, что элементы выборки можно складывать и умножать на число, т.е. эти элементы лежат в некотором линейном пространстве. В результате научной революции конца XX - начала XXI вв. произошел отказ от предположения линейности. В качестве выборочных данных стали рассматривать элементы пространств произвольной природы. Центром математических методов исследования стала статистика нечисловых данных.

Вторая принципиально важная черта научной революции - обобщение классических типов чисел путем явного учета размытости (нечеткости, расплывчатости) реальных статистических данных. Для всех видов измерений их результаты имеют погрешности, однако классические статистические методы не учитывают наличие погрешностей. Для преодоления этого недостатка разработана статистика интервальных данных, в которых элементы выборки - не числа, а интервалы. Учет погрешностей измерений может быть проведен и путем перехода к анализу нечетких данных.

В научных исследованиях и преподавании необходимо использовать идеи научной революции.

Список источников

1. Орлов А.И. Искусственный интеллект: нечисловая статистика. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 446 с.
2. Орлов А.И. Искусственный интеллект: экспертные оценки. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 436 с.
3. Орлов А.И. Искусственный интеллект: статистические методы анализа данных. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 843 с.

THE REVOLUTION IN MATHEMATICAL RESEARCH METHODS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Alexander Ivanovich Orlov

Bauman Moscow State Technical University, Moscow, Russia
prof-orlov@mail.ru

Abstract. The scientific basis of artificial intelligence must correspond to the current level of development of science. Over the past decades, a fundamentally important scientific revolution has occurred in the field of mathematical research methods. Her ideas need to be used in research and teaching.

Keywords: scientific basis, mathematical methods, revolution, non-numerical statistics, fuzziness.

The author has been studying the problems of artificial intelligence for about half a century (the first articles were published in 1972). The main results are included in a series of three monographs “Artificial Intelligence”, dedicated to non-numerical statistics [1], expert assessments [2], and statistical methods of data analysis [3].

The “National Strategy for the Development of Artificial Intelligence for the Period until 2030” adopted the following definition: “... artificial intelligence is a set of technological solutions that allows you to simulate human cognitive functions (including self-learning and finding solutions without a predetermined algorithm) and obtain results when performing specific tasks, comparable, at a minimum, with the results of human intellectual activity.” This definition does not directly talk about the scientific basis of the “complex of technological solutions.” In our opinion, in the socio-economic field, organizational and economic modeling can be used as such a basis [1 – 3].

It is necessary to ensure that the scientific basis of the “complex of technological solutions”, i.e. artificial intelligence, corresponded to the current level of development of science. Here we are talking about mathematical research methods. They can be looked at from two points of view - applied scientists who use such methods, and theorists who develop them.

Applied scientists usually believe that the set of mathematical methods they need has long been developed, everything necessary for practical application is set out in textbooks and reference books, fairly common software products are used to carry out calculations, and theorists are engaged in individual minor improvements and there is no need for applied scientists to delve into their work, it is inappropriate, since there is never enough time.

Theorists know that over the past decades a fundamentally important scientific revolution has occurred in the field of mathematical research methods. In its course, a new methodology was created, models and methods that differed sharply from previous ones were developed. Through the efforts of this category of researchers, the scientific revolution has been carried out and is developing.

Currently, we observe a significant difference between the views of applied scientists and theorists in the field of mathematical research methods. To reduce it, it is necessary to explain to the scientific community the essence of the scientific revolution being discussed.

In textbooks and reference books well known to applied scientists, corresponding to the scientific level of the mid-twentieth century, numerical values were considered as statistical data, i.e. real numbers, finite-dimensional vectors, functions with numerical values (time series, random processes). The term "numeric" means that the elements of the sample can be added and multiplied by a number, i.e. these elements lie in some linear space. As a result of the scientific revolution of the late 20th - early 21st centuries. the assumption of linearity was abandoned. Elements of spaces of arbitrary nature began to be considered as sample data. The center of mathematical research methods has become the statistics of non-numerical data.

The second fundamentally important feature of the scientific revolution is the generalization of classical types of numbers by explicitly taking into account the fuzziness (vagueness, vagueness) of real statistical data. For all types of measurements, their results have errors, but classical statistical methods do not take into account the presence of errors. To overcome this drawback, statistics of interval data have been developed, in which the sampling elements are not numbers, but intervals. Measurement errors can also be taken into account by moving to fuzzy data analysis.

It is necessary to use the ideas of the scientific revolution in scientific research and teaching

References

1. Orlov A.I. Artificial intelligence: non-numerical statistics. - Moscow: IP Ar Media, 2022. - 446 p.
2. Orlov A.I. Artificial intelligence: expert estimation. - Moscow: IP Ar Media, 2022. - 436 p.
3. Orlov A.I. Artificial intelligence: statistical methods of data analysis. - Moscow: IP Ar Media, 2022. - 843 p.

Информация об авторе

Орлов А.И. – доктор экономических наук, доктор технических наук, кандидат физико-математических наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 03.04.2024

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ВКЛЮЧАЮЩИХ ЭЛЕМЕНТЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Павел Иосифович Падерно¹, Александр Валерьянович Нефедович²,
Ольга Павловна Сопина³

¹ СПбГЭТУ «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)

² НИИ К и В ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия»

³ АО «Концерн «Океанприбор»

^{1, 2, 3} pipaderno@list.ru

Аннотация. Проанализированы основные трудности создания информационных систем с элементами искусственного интеллекта. Рассмотрены проблемы разработки пользовательского интерфейса и блоков поддержки принятия решений. Предложена методология процесса проектирования систем с элементами искусственного интеллекта и сформулированы вопросы и предложения по обеспечению эффективного эргономического проектирования таких систем.

Ключевые слова: эргономическое проектирование, элементы искусственного интеллекта.

Для цитирования: Падерно П.И., Нефедович А.В., Сопина О.П. Эргономические проблемы создания информационных систем, включающих элементы искусственного интеллекта // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 58-61.

Совершенствование современных информационных систем (ИС) базируется на использовании достижений в области информационных интеллектуальных технологий (ИИТ) и технологий искусственного интеллекта (ИИ). При планировании использования ИС с технологиями ИИ следует принимать во внимание тот факт, что, несмотря на постоянное возрастание степени автоматизации различных ИС доля участия оператора и/или лица принимающего решение (ЛПР) в решении различных задач управления практически не изменяется и составляет около 75% [1]. Проведенный анализ позволил также выявить особенности современных ИС, в которых реализованы технологии виртуальной и дополненной реальности [2]. Рассмотрены и проанализированы основные составляющие (блоки) укрупненной схемы реализации поддержки принятия решений в перспективных ИС (интерфейс, формирование решений и др.). Проведен анализ основных трудностей, связанных с разработкой приведенных блоков и обусловленных различиями в позициях и представлениях о конечном продукте, сформированных у заказчика и конечного разработчика (программиста), реализующего программный продукт. Предложен вариант методологического подхода к проектированию интеллектуальной поддержки ЛПР в рамках ИС. Приведенный методологический подход показывает

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

основные этапы формирования требований к реализации интеллектуальной поддержки принятия решений оператором (ЛПР). Описаны основные участники процесса создания ИС в рамках госзаказа и особенности их взаимодействия [3, 4]. Выявлен комплекс причин, могущих затормозить и/или значительно снизить эффективность, как процессов, так и результатов разработок СППР с использованием технологий ИИ [4, 5]. Сформулирован комплекс предложений, позволяющих значительно улучшить эргономическое обеспечение процесса разработки современных ИС с элементами ИИ на всех стадиях и этапах и, тем самым, повысить эффективность создаваемых ИС различного назначения.

Список источников

1. Нефедович А.В. Практическая эргономика при создании кораблей ВМФ. //Научное издание///СПб.: ВУНЦ ВМФ ВМА, 2019, – п 175 с.
2. Кондратьев А.И. и др. Интеллектуализация интерфейса пользователя концепции e-Navigation в формате Head-Up [Текст] / Кондратьев А.И., Попов А.Н., Субанов Э.Э, Субанов Р.Э.// Эксплуатация морского транспорта. – 2019. – № 2 (91). – С. 50-59.
3. Падерно П. И., Сопина. О.П. Эргономическое обеспечение совершенствования корабельных информационно-управляющих систем. // Системы управления и обработки информации: научн.-техн. сб./ АО «Концерн НПО «Аврора». СПб. 2022. Вып.2(57). С. 70-76.
4. Назаренко Н.А., Падерно П.И., Сопина О.П. Особенности эргономического сопровождения сложных специализированных систем. //Институт психологии Российской академии наук. Организационная психология и психология труда. 2019. Т. 4. № 1. С. 87-110.
5. Patricia Hamburger , David Miskimens, Scott Truver, «It is Not Just Hardware and Software, Anymore! Human Systems Integration in US Submarines» , Naval Engineers Journal, №3, 2011, American Society of Naval Engineers.

ERGONOMIC PROBLEMS OF CREATION OF INFORMATION SYSTEMS INCLUDING ELEMENTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Pavel Iosifovich Paderno¹, Alexander Valeryanovich Nefedovich ², Olga Pavlovna Sopina ³

¹ SPb ETU "LETI"

² Research Institute of Shipbuilding and Weapons VUNTS Navy "Naval Academy"

³ JSC «Concern Okeanpribor»

^{1,2,3} pipaderno@list.ru

Abstract. The main problems of creating information systems containing elements of artificial intelligence are analyzed. The problems of designing the user interface and blocks that ensure the operation of artificial intelligence elements are considered. A methodological approach to the design of systems with elements of

artificial intelligence is proposed. Questions and proposals are formulated to ensure effective ergonomic design of information systems for various purposes.

Key words: ergonomic design, elements of artificial intelligence.

The improvement of modern information systems (IS) is based on the use of achievements in the field of information intelligent technologies (IIT) and artificial intelligence (AI) technologies. When planning the use of IS with AI technologies, one should take into account the fact that, despite the constant increase in the degree of automation of various IS, the share of participation of the operator and/or decision maker (DM) in solving various management tasks practically does not change and is about 75% [1]. The analysis made it possible, among other things, to identify the features of modern information systems that implement virtual and augmented reality technologies [2]. The main components (blocks) of the enlarged scheme for implementing decision support in promising information systems (interface, decision generation, etc.) are reviewed and analyzed. An analysis of the main difficulties associated with the development of the above blocks and caused by differences in the positions and ideas about the final product formed by the customer and the final developer (programmer) implementing the software product was carried out. A variant of the methodological approach to the design of intellectual support for decision makers within the IS is proposed. The presented methodological approach shows the main stages of forming requirements for the implementation of intelligent decision support for operator decision making (DMS). The main participants in the process of creating information systems within the framework of government orders and the features of their interaction are described [3, 4]. A set of reasons has been identified that can slow down and/or significantly reduce the efficiency of both processes and results of decision support system (DSS) development using AI technologies [4,5]. A set of proposals has been formulated to significantly improve the ergonomic support of the development process of modern IS with AI elements at all stages and stages and, thereby, increase the efficiency of the created IS for various purposes.

References

1. Nefedovich A.V. Practical ergonomics when creating naval ships. //Scientific publication///SPb.: VUNTS VMF VMA, 2019, – p. 175.
2. Kondratyev A.I. etc. Intellectualization of the user interface of the e-Navigation concept in Head-Up format [Text] / Kondratyev A.I., Popov A.N., Subanov E.E., Subanov R.E.// Operation of marine transport. – 2019. – No. 2 (91). – P. 50-59.
3. P.I. Paderno, O.P. Sopina. Ergonomic support for improving ship information and control systems. // Control and information processing systems: scientific and technical. collection/ JSC Concern NPO Avrora. St. Petersburg 2022. Issue 2(57). pp. 70-76
4. Nazarenko N.A., Paderno P.I., Sopina O.P. Features of ergonomic support of complex specialized systems. //Institute of Psychology of the Russian Academy

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

of Sciences. Organizational psychology and labor psychology. 2019. Т. 4. No. 1. P. 87-110.

5. Patricia Hamburger, David Miskimens, Scott Truver, "It is Not Just Hardware and Software, Anymore! Human Systems Integration in US Submarines", Naval Engineers Journal, No. 3, 2011, American Society of Naval Engineers.

Информация об авторах

Падерно П.И. – профессор, доктор технических наук

Нефедович А.В. – доктор технических наук, ведущий научный сотрудник

Сопина О.П. – кандидат психологических наук, ведущий научный сотрудник

Материал поступил в редколлегию: 15.04.24

ЭКСПЛИКАЦИЯ СУБЪЕКТНОСТИ В ОБЩЕМ ИСКУССТВЕННОМ ИНТЕЛЛЕКТЕ НА ОСНОВЕ РЕШЕНИЯ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ И ФОТОНОВ

Александр Николаевич Райков

НИУ Высшая школа экономики, Москва, Россия
anraikov@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются возможности учета аспектов субъектности в физической реализации перспективных систем общего искусственного интеллекта (ОИИ). В настоящее время имеется философско-методологическая проработка вопроса субъектности для ОИИ. Автором разработаны и внедрены в реальную экономику методы структурирования информации, генерируемой участниками при человеко-машинном взаимодействии, для обеспечения этих процессов условиями целенаправленного продвижения к целям. В настоящей работе дополнительно предлагается косвенно эксплицировать аспекты субъектности за счет приложения методов фотоники.

Ключевые слова: когнитивные семантики, обратные задачи, общий искусственный интеллект, фотонная нейронная сеть.

Для цитирования: Райков А.Н. Экспликация субъектности в общем искусственном интеллекте на основе решения обратной задачи и фотонов // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 62-65.

Работа [1] с ее субъектно-ориентированным подходом показывает необходимую роль субъектной компоненты в феномене общего искусственного интеллекта (ОИИ). Она может быть представлена индивидуумом или коллективным субъектом, описание действия которого не всегда подвластно формально-логическим и причинно-следственным установкам. Современные подходы к построению систем искусственного интеллекта субъектность подразумевают, однако формализованными и нейросетевыми средствами полностью заменить не могут. Можно учесть субъектные, и, соответственно, когнитивные, аспекты функционирования ОИИ косвенными формализованными средствами.

Таким косвенным средством может быть специальная среда, сформированная на основе методов решения обратных задач на топологических пространствах, которые подразумевают непосредственное участие человека в решении и эксплицируют понятийно-мысленные процессы человека благодаря тому, что охватывает как метрические, так и неметрические пространства. Эти методы диктуют необходимые условия структуризации, генерируемой в процесс общения человека с системой ОИИ информации, которые обеспечивают сходимость этого общения к желаемым человеком целям. Обеспечение целенаправленной устойчивости такого

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

общения может быть обусловлено рядом термодинамических закономерностей. Эти аспекты субъектности рассмотрены нами в множестве научных и практических работ, см., например [2].

Вместе с тем вопросы экспликации и учета аспекта субъектности в функционировании ОИИ остаются, особенно в части охвата нелокальных и некаузальных эффектов когнитивных семантик моделей ОИИ. Такие эффекты можно увидеть, если постараться сделать искусственную модель естественной нейронной структуры человека или группы людей, обеспечивающей поддержку мыслительной деятельности, на субатомарном уровне. В решении этого вопроса помогают методы квантовой физики, фотоники. Эти методы позволяют обрабатывать не только дискретный сигнал, но и сигнал непрерывный, то есть не требующий его репрезентации битами и байтами. Это позволяет сохранить спектр сигнала, обеспечить непрерывные преобразования.

Использование фотоники позволит заменить многошаговую и энергоемкую процедуру глубокого обучения нейронной сети низкоэнергоемкой Фурье-сверткой. Однако на пути создания подобного ОИИ, все более углубляющегося в охват субъективной реальности, стоят такие проблемы, как синтез специального перезаписываемого 3D голографического накопителя (фотонного материала), оптических дефлекторов и ускорителей для оптико-цифровых интерфейсов.

Список источников

1. Dubrovsky D., Lepskiy V., Raikov A. General Artificial Intelligence in Self-developing Reflective-Active Environments. In: Perko, I., Espejo, R., Lepskiy, V., Novikov, D.A. (eds) World Organization of Systems and Cybernetics 18. Congress-WOSC2021. Lecture Notes in Networks and Systems, Springer. 2022; vol 495. DOI 10.1007/978-3-031-08195-8_1.
2. Raikov A. Cognitive Semantics of Artificial Intelligence: A New Perspective. Springer Singapore, Topics: Computational Intelligence XVII. 2021; 128 p. DOI 10.1007/978-981-33-6750-0.
3. Chen Y., Nazhamaiti M., Xu H. et al. All-analog photoelectronic chip for high-speed vision tasks. Nature, 2023; 623:48–57 DOI 10.1038/s41586-023-06558-8.
4. Raikov A., Guo M. Photonic Artificial Intelligence Issues, 2023 International Conference on Intelligent Computing and Next Generation Networks, Hangzhou, China. 2023; pp. 1-5, DOI 10.1109/ICNGN59831.2023.10396792.

EXPLICATION OF SUBJECTIVITY IN GENERAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE BASED ON INVERSE PROBLEM-SOLVING AND PHOTONS

Alexander Nikolaevich Raikov

Higher School of Economics, Moscow, Russia
anraikov@mail.ru

Abstract. The possibilities of considering aspects of subjectivity in the physical implementation of promising general artificial intelligence (AGI) systems are considered. There is a philosophical and methodological study of the issue of subjectivity for the AGI. The author has developed and introduced into the real economy methods of structuring information generated by participants in human-machine interaction to provide these processes with conditions for purposeful progress towards goals. This paper is additionally proposed to indirectly explicate aspects of subjectivity by applying photonics methods.

Keywords: cognitive semantics, general artificial intelligence, inverse problem-solving, photonic neural network

The work [1], with its subject-oriented approach, shows the necessary role of the subject component in the phenomenon of general artificial intelligence (AGI). An individual or a collective subject can represent it; the description of its action is not always subject to formal logical and causal attitudes. Modern approaches to constructing artificial intelligence systems imply subjectivity, but they must partially replace it with formalised and neural network tools. Subjective and, accordingly, cognitive aspects of the functioning of AGI can be taken by indirect formalised means.

Such an indirect means can be a special environment formed based on methods for solving inverse problems on topological spaces, implying direct human participation in the solution and explicating a person's conceptual and mental processes since it covers metric and non-metric spaces. These methods dictate the necessary conditions for structuring information generated in the process of human communication with the OII system, which ensures the convergence of this communication to the goals desired by the person. Ensuring the purposeful stability of such communication may also be due to several thermodynamic patterns. We have considered these aspects of subjectivity in various scientific and practical works, see, for example, [2].

At the same time, the issues of explication and consideration of subjectivity in functioning remain, especially in terms of covering the non-local and non-causal effects of cognitive semantics of AGI models. Such effects can be seen if we try to make an artificial model of the natural neural structure of a person or group of people, providing support for mental activity at the subatomic level. The methods of quantum physics and photonics help in solving this issue. These methods make it possible to process not only a discrete signal but also a continuous signal, that is, one that does not require its representation in bits and bytes. This allows you to save the signal spectrum and ensure continuous transformations.

Photonics will allow a neural network's multistep and energy-intensive deep learning procedure to be replaced with a low-energy Fourier convolution. However, problems such as the synthesis of a special rewritable 3D holographic storage device (photonic material), optical deflectors, and accelerators for opto-digital interfaces stand in the way of creating such an OII, which is increasingly deepening into the scope of subjective reality.

References

1. Dubrovsky D., Lepskiy V., Raikov A. General Artificial Intelligence in Self-developing Reflective-Active Environments. In: Perko, I., Espejo, R., Lepskiy, V., Novikov, D.A. (eds) World Organization of Systems and Cybernetics 18. Congress-WOSC2021. Lecture Notes in Networks and Systems, Springer. 2022; vol 495. DOI 10.1007/978-3-031-08195-8_1.
2. Raikov A. Cognitive Semantics of Artificial Intelligence: A New Perspective. Springer Singapore, Topics: Computational Intelligence XVII. 2021; 128 p. DOI 10.1007/978-981-33-6750-0.
3. Chen Y., Nazhamaiti M., Xu H. et al. All-analog photoelectronic chip for high-speed vision tasks. Nature, 2023; 623:48–57 DOI 10.1038/s41586-023-06558-8.
4. Raikov A., Guo M. Photonic Artificial Intelligence Issues, 2023 International Conference on Intelligent Computing and Next Generation Networks, Hangzhou, China. 2023; pp. 1-5, DOI 10.1109/ICNGN59831.2023.10396792.

Информация об авторе

Райков А.Н. – доктор технических наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 04.04.24

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ЗА СЧЕТ КОМПЛЕКСНОГО УЛУЧШЕНИЯ ИХ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Владимир Иванович Рожков

Высшая школа технологии и энергетики, г. Санкт-Петербург, Россия

ergonika@mail.ru

Аннотация. В связи с появлением на современном этапе развития технологий высокоавтоматизированных систем управления, в т. ч. и в целлюлозно-бумажной промышленности, ужесточились требования к деятельности диспетчеров, обслуживающих такие системы управления. В 60-90 года прошлого века на предприятиях отрасли были спроектированы и введены в эксплуатацию достаточно большое количество АСУ бумагоделательными машинами (БДМ) и другого оборудования, в которых человек выполнял не только функцию контроля над протеканием технологических процессов, но имел возможность активного управления этими процессами посредством ручных операций. Появление в начале XXI века высокоавтоматизированных систем управления не только не уменьшили роль человеческого фактора в качественном обслуживании оборудования, а увеличили, изменив структуру его деятельности. В этих условиях роль эргономики как науки о деятельности человека в человеко-машинных системах возрастает, потребность учета эргономических требований при проектировании АСУ увеличивается.

Ключевые слова: эргономика, человеческий фактор, эргономические требования, рабочее место диспетчера.

Для цитирования: Рожков В.И. Повышение качества обслуживания автоматизированных систем предприятий целлюлозно-бумажной промышленности за счет комплексного улучшения их эргономических показателей // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 66-69.

В рамках проведения эргономических исследований на предприятии АО «Сегежский ЦБК» после ввода в эксплуатацию новой бумагоделательной машины БМД-11 было проведено экспресс-эргономическое обследование рабочих мест диспетчеров, ее обслуживающих. В результате проведенных работ было выявлено ряд существенных недоработок, связанным с нарушениями выполнения эргономических требований при создании БМД. Среди них наиболее яркими явились следующие [1], [2], [3]:

- низкое качество подготовки диспетчеров вследствие отсутствия должной переподготовки кадров;

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

- отсутствие тренажерных комплексов для проведения занятий по предотвращению нештатных ситуаций, обслуживанию систем БДМ;
- отсутствие системы профессионально-психологического отбора кадров на высоко автоматизированные системы управления;
- отсутствие эксплуатационной и учебной литературы для подготовки специалистов;

В результате проделанной работы были разработаны и предложены Программа повышения качества эксплуатации АСУТП БДМ-11 и План ее реализации.

Выводы:

1. С ростом автоматизации технологических процессов структура деятельности человека изменяется, а роль человека как эргатического звена в системе «человек-машина» возрастает.

2. Проведение предварительной эргономической экспертизы показало, то даже на современных предприятиях, спроектированных и построенных с применением требований эргономики, существует ряд серьезных задач, решение которых позволят улучшить качество деятельности персонала, повысить производительность труда, снизить потери производства.

3. Актуальной остается и профессия инженера-эргономиста, обеспечивающего в составе группы проектировщиков оборудования выбор и обоснование необходимого набора ЭТ для конкретной АС на стадии проектирования, проведение эргономической экспертизы оборудования, системы формирования и поддержания работоспособности операторов, обеспечение контроля за качеством реализации ЭТ на стадии эксплуатации.

Список источников

1. Журавлев А.Л., Лепский В.Е. Проблема субъекта в инженерной психологии и эргономике // Психологический журнал. 2018. Т. 39. № 4. С. 7-16. DOI 10.31857/S020595920000065-7.
2. Спасенников, В. В. Инновационные идеи в инженерной психологии и когнитивной эргономике (к 95-летию со дня рождения Б.Ф. Ломова) / В. В. Спасенников // Эргодизайн. – 2023. – № 1(19). – С. 90-98. – DOI 10.30987/2658-4026-2023-1-90-98. – EDN ZADDNH.
3. Спасенников, В. В. П.Я. Шлаен в воспоминаниях и впечатлениях (к 100-летию со дня рождения) / В. В. Спасенников // Эргодизайн. – 2023. – № 3(21). – С. 288-298. – DOI 10.30987/2658-4026-2023-3-288-298. – EDN VCWYBE.

IMPROVING THE QUALITY OF SERVICE FOR AUTOMATED SYSTEMS OF PULP AND PAPER PULP ENTERPRISES BY COMPREHENSIVELY IMPROVING THEIR ERGONOMIC PERFORMANCE

Vladimir Ivanovich Rozhkov

Higher School of Technology and Energy, St. Petersburg, Russia
ergonika@mail.ru

Abstract. Due to the appearance at the present stage of development of highly automated control systems technologies, including in the pulp and paper industry, the requirements for the activities of dispatchers servicing such control systems have become stricter. In the 60-90 years of the last century, at the enterprises of the pulp and paper industry, a sufficiently large number of automated control systems (paper machines) and other equipment were designed and put into operation, in which a person performed not only the function of controlling the flow of technological processes, but had the opportunity to actively control these processes through manual operations. The appearance of highly automated control systems at the beginning of the twentieth century not only did not reduce the role of the human factor in the quality maintenance of equipment, but increased it by changing the structure of its activities. Under these conditions, the role of ergonomics as a science of human activity in human-machine systems is increasing, the need to take into account ergonomic requirements in the design of automated control systems is increasing too.

Keywords: the human factor, ergonomic support for the design and operation of automated systems, ergonomic requirements, operator workplace, pulp and paper industry.

The author of the article performed an ergonomic express analysis of the quality of the dispatchers serving the automated control system from the standpoint of the implementation of the principles of ergonomic design of automated systems. The application of these principles is based on the use of an ergonomic Support System for the design and operation of automated control systems adopted in Russia [1], [2], [3]. As an example, it is proposed to analyze the experience of conducting an ergonomic examination of the automated control system of paper making machine-11 in JSC «Segezha Pulp and Paper Mill». As a result of the express analysis, a number of shortcomings related to the implementation of ergonomic requirements were identified, which affect the quality of dispatchers' activities, and, consequently, the economic component of the company's activities. In order to eliminate the identified shortcomings, the management of the Pulp and Paper Mill was offered a Program to improve the quality of operation of the automated process Control System of paper making machine-11 and a Plan for its implementation.

The main objectives of the program were the following points:

1. Determination of the level of competence of the technical and engineering personnel of the pulp and paper mill engaged in the technological cycle of maintenance of the automated control system of paper making machine-11.
2. Development of retraining programs for technical and engineering personnel of the pulp and paper mill engaged in the technological cycle of maintenance of the automated control system of paper making machine and etc.

The poor quality of ergonomic support for the design of complex highly automated control systems affects the activity of the human operator at the stage of operation of the equipment. This is expressed in stress, deterioration of people's health, the appearance and development of occupational diseases, which leads to premature refusal of personnel from this type of activity.

References

1. Zhuravlev A.L., Lepsky V.E. The problem of the subject in engineering psychology and ergonomics // Psychological Journal. 2018. Vol. 39. No. 4. p. 7-16. DOI 10.31857/S020595920000065-7
2. Spasennikov, V. V. Innovative ideas in engineering psychology and cognitive ergonomics (to the 95th anniversary of the birth of B.F. Lomov) / V. V. Spasennikov // Ergodesign. – 2023. – No. 1 (19). – pp. 90-98. – DOI 10.30987/2658-4026-2023-1-90-98. – EDN ZADDNH.
3. Spasennikov, V. V. P.Ya. Shlaen in memories and impressions (to the 100th anniversary of his birth) / V. V. Spasennikov // Ergodesign. – 2023. – № 3(21). – Pp. 288-298. – DOI 10.30987/2658-4026-2023-3-288-298. – EDN VCWYBE.

Информация об авторе

Рожков В.И. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 07.03.24

КОГНИТИВНЫЕ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЕ СВЯЗИ В ВИРТУАЛЬНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСАХ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ

Сергей Федорович Сергеев

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
Россия

s.f.sergeev@spbu.ru

Аннотация. Рассматриваются проблемы создания эффективных причинно-следственных связей между элементами виртуальных пользовательских интерфейсов, включающих виртуальную динамическую модель объекта и среды управления, органы и инструменты контроля и управления. Показана роль интерактивности и иммерсивности в индуцированной управляющей среде. Необходимо соответствие логики управления содержанием виртуальной управляющей среды интерфейса логике, отраженной в динамическом оперативном образе оператора.

Ключевые слова: причинно-следственная связь, виртуальный интерфейс, индуцированная виртуальная среда, юзабилити, иммерсивность, присутствие.

Для цитирования: Сергеев С.Ф. Когнитивные причинно-следственные связи в виртуальных пользовательских интерфейсах промышленных роботов // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 70-73.

Пользовательские интерфейсы, использующие виртуальные индуцированные среды, являются перспективными средствами управления поведением эргатических промышленных роботов широкого назначения, включая действующие в агрессивных, экстремальных и малодоступных средах [1,2]. В процессе создания пользовательских интерфейсов данного класса, необходимо обеспечение супервентных причинно-следственных связей между поведением элементов интерфейса и логикой работы когнитивной системы оператора исследующего, порождающего и реализующего варианты алгоритма управления [3]. Каждое эффективное действие в виртуальной среде может быть выполнено множеством эквивиальных способов, в силу чего важна когнитивно-исследовательская подготовка и сопровождение деятельности оператора для создания эффективных способов достижения цели. Возникает задача формирования и обеспечения стабильности мульти-алгоритмического гибкого навыка управления в динамической среде виртуального интерфейса. Она достигается за счет профессионального обучения, использования мультимерных интерфейсов в индуцированной среде [4] и конструирования причинно-следственных связей, повторяющих основные, важные для управления роботом черты физического мира деятельности оператора [5].

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Предлагается использование технологий генеративного искусственного интеллекта для формирования когнитивно-однородного разнообразия виртуальной среды интерфейса и адаптации оператора к среде интерфейса. В качестве критерия адаптированности оператора к среде интерфейса является формирование чувства присутствия в среде и сознательного опыта, свидетельствующего о понятности и адекватности целевой функции. В качестве промтов, (текстовых и иных заданий для генеративных сетей), задающих параметры генерируемой среды можно использовать жесты, вербальные замечания оператора, фрагменты пользовательского опыта и результаты анализа эффективности управления. Для модификации и повышения уровня иммерсивности виртуальной среды интерфейса целесообразно использование интегральных показателей готовности оператора. Например, использование параметров рабочей позы, состояния активности и чувства присутствия в среде. Чтобы создать удобный и эффективный интерфейс виртуальной реальности, который будет соответствовать потребностям и ожиданиям пользователей, необходима реализация требований юзабилити.

Список источников

1. Сергеев С.Ф., Сергеев А.В. Индуцированная среда иммерсивного интерфейса мобильного космического робота с силовой моментным оучувствлением // Труды III Международной конференции «Человеческий фактор в сложных технических системах и средах» (Эрго-2018) (Россия, Санкт-Петербург, 4–7 июля 2018 г.). СПб. С. 211–217.
2. Сергеев А.В., Сергеев С.Ф. Применение виртуальных инструментов для управления промышленными роботами // Машины, агрегаты и процессы. Проектирование, создание и модернизация: Материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург: НИЦ МС, 2024. С. 48–50.
3. Сергеев А.В., Юсупова А.Ю., Сергеев С.Ф. Мультимерные интерфейсы в активной управляющей индуцированной виртуальной среде // Робототехника и техническая кибернетика. 2022. Том 10. № 4. С. 261–266. DOI: 10.31776/RTSJ.10403.
4. Сергеев С.Ф. Эргономические проблемы проектирования интерфейса на базе индуцированных виртуальных сред // Мир Авионики. 2006. № 3. С. 62–67.
5. Сергеев С.Ф. Конструирование причинно-следственных связей в виртуальных обучающих средах // Вестник НГУ. Серия «Психология». 2008. Том 2, Вып. 1. С. 24–26.

Cognitive casual relationships in virtual user interfaces of industrial robots

Sergey Fedorovich Sergeev

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia
s.f.sergeev@spbu.ru

Abstract. This paper addresses the issues of establishing effective cause-and-effect relationships between elements of virtual user interfaces, including virtual dynamic models of objects and control environments, control organs and tools. The role of interactivity and immersion in the induced control environment is demonstrated. It is necessary to align the logic of managing the content of the virtual control environment with the logic reflected in the dynamic operative image of the operator.

Keywords: cause-and-effect relationship, virtual interface, induced virtual environment, usability, immersion, presence.

User interfaces utilizing virtual induced environments are promising means of controlling the behavior of ergatic industrial robots for various purposes, including those operating in aggressive, extreme, and inaccessible environments [1,2]. In the process of creating user interfaces of this class, it is necessary to provide supervenient cause-and-effect relationships between the behavior of interface elements and the logic of operation of the cognitive system of the exploring, generating, and implementing operator algorithm variants [3]. Each effective action in the virtual environment can be performed in multiple equifinal ways, hence the importance of cognitive research preparation and support of operator activity to create effective means of achieving the goal. The task arises of forming and ensuring the stability of multi-algorithmic flexible control skills in the dynamic environment of the virtual interface. This is achieved through professional training, the use of multimodal interfaces in the induced environment [4], and the construction of cause-and-effect relationships that replicate the main, important features of the physical world of operator activity [5].

The use of AI generative models is proposed to create cognitively homogeneous diversity in the virtual interface environment and to adapt the operator to the interface environment. The criterion for the operator's adaptability to the interface environment is the formation of a sense of presence in the environment and conscious experience indicating the clarity and adequacy of the objective function. Gestures, verbal remarks of the operator, fragments of user experience, and results of management efficiency analysis can be used as prompts (text and other tasks for generative networks) to set the parameters of the generated environment. To modify and increase the level of immersion in the virtual interface environment, it is advisable to use integral indicators of operator readiness, such as parameters of working posture, activity status, and sense of presence in the environment. To create a convenient and effective virtual reality interface that meets the needs and expectations of users, it is necessary to implement usability requirements.

References

1. Sergeev S.F., Sergeyev A.V. Induced Environment of an Immersive Interface for Mobile Space Robot with Force-Torque Sensing // Proceedings of the III International Conference "Human Factor in Complex Technical Systems and Environments" (Ergo-2018) (Russia, St. Petersburg, July 4–7, 2018). St. Petersburg. Pp. 211–217.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

2. Sergeev A.V., Sergeev S.F. Application of Virtual Tools for Industrial Robot Control // Machines, Aggregates, and Processes. Design, Creation, and Modernization: Materials of the International Scientific and Practical Conference. St. Petersburg: NITs MS, 2024. Pp. 48–50.

3. Sergeev A.V., Yusupova A.Yu., Sergeev S.F. Multimodal Interfaces in Active Control Induced Virtual Environment // Robotics and Technical Cybernetics. 2022. Vol. 10. No. 4. Pp. 261–266. DOI: 10.31776/RTCJ.10403

4. Sergeev S.F. Ergonomic Problems of Designing an Interface Based on Induced Virtual Environments // Aviation World. 2006. No. 3. Pp. 62–67.

5. Sergeev S.F. Construction of Cause-and-Effect Relationships in Virtual Learning Environments // Herald of NSU. Series "Psychology". 2008. Vol. 2, Issue 1. Pp. 24–26.

Информация об авторе

Сергеев С.Ф. – доктор психологических наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 23.04.24

ИММЕРСИВНЫЕ СРЕДЫ С ЭНАКТИВИРОВАННЫМ ГЕНЕРАТИВНЫМ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

Сергей Федорович Сергеев

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

s.f.sergeev@spbu.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы формирования профессиональных и обучающих сред на базе мультимодальной генерации контента в виде динамических искусственных миров с заданными свойствами. Формируемые в них действительности изменяются и модифицируются полимодально в соответствии с историей и сюжетом генерируемыми и реализуемыми генеративным искусственным интеллектом (ИИ). Рассматривается энактивированный в виртуальную среду генеративный искусственный интеллект в виде техносубъекта организующего посредством изменения свойств генерируемого мира обучающую/профессиональную коммуникацию с человеком, направленную на создание эффективного техносимбиоза.

Ключевые слова: генеративный искусственный интеллект, виртуальная реальность, иммерсивность, мультимодальная генерация, присутствие.

Для цитирования: Сергеев С.Ф. Иммерсивные среды с энактивированным генеративным искусственным интеллектом // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 74-77.

Развитие и внедрение в практику создания сложных эргатических систем иммерсивных технологий виртуальной реальности [1] и генеративного искусственного интеллекта [2] порождают новые технологические единства, позволяющие реализовать сложные иммерсивные среды полного погружения с активным управляемым и модифицируемым ИИ содержанием, что может быть полезно при решении задач профессиональной подготовки [3], принятия и реализации сложных решений, создания интеллектуальной иммерсивной среды обучения [4]. Использование концепции энактивизма позволяет рассматривать процессы воплощения генеративного ИИ в управляемую виртуальную среду, что дает возможность реализовать концепцию непрерывного обновления эргатической среды и существующего в ней искусственного агента-техносубъекта участника коммуникации с погружаемым в среду субъектом наделенным естественным интеллектом [5,6]. Симбиотическое взаимодействие между техносубъектом воплощенным в генерируемую виртуальную среду и человеком, решающим задачу профессиональной деятельности и обучения, позволяет создать необходимый объем и качество полимодального разнообразия ведущего к эффективному обучению и управлению. При создании сложных эргатических систем

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

необходимо учитывать эмерджентные свойства, возникающие и существующие вследствие сложной организации среды. Это эффекты интеллектуализации, возникновения кооперативных и гибридных форм объединения когнитивных механизмов человека и распределенного в среде интеллекта и его симбиотических форм. Включение в интеллектуальные техногенные среды человека связано с эффектами техномодификации его личности и когнитивных систем, что ведет к возникновению технопсихических симбионтов, в которые включены достаточные для достижения целей системы ресурсы.

Список источников

1. Сергеев С.Ф. Инженерно-психологическое проектирование сложных эрготехнических сред: методология и технологии // Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики / Под ред. В.А. Бодрова, А.Л. Журавлева. Вып.1. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2009. С. 429–449.
2. Zhang C., Zhang C., Zheng S., Qiao Y., Li C., Zhang M., Dam S. K., Thwal C. M., Tun Y. L., Huy L. L., Kim D., Bae S., Lee L., Yang Y., Shen H. T., Kweon I. S., Hong C. S. A Complete Survey on Generative AI (AIGC): Is ChatGPT from GPT-4 to GPT-5 All You Need? // ArXiv (Cornell University). 2023. – doi.10.48550/arxiv.2303.11717.
3. Сергеев С.Ф. Методология проектирования тренажеров с иммерсивными обучающими средами // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. 2011. № 1(71). С. 109–114.
4. Сергеев С.Ф. Методологические основы проектирования обучающих сред // Авиакосмическое приборостроение. 2006. № 2. 2006. С. 50–56.
5. Сергеев С.Ф. Эргономика сложных систем: типы научной рациональности и энактивизм // Эргодизайн. 2019. №. 4. С. 156–161. DOI: 10.30987/2619-1512-2019-2019-4-156-161.
6. Сергеев С.Ф. Энактивизм в концептуальном базисе неклассической эргономики сложных систем // XII мультиконференция по проблемам управления (МКПУ-2019): материалы XII мультиконференции (Дивноморское, Геленджик, 23–28 сентября 2019 г.): в 4 т. / Южный федеральный университет [редкол.: И.А. Каляев, В.Г. Пешехонов и др.], Том 1. Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019. С. 164–166.

IMMERSIVE ENVIRONMENTS WITH ENNACTED GENERATIVE AI

Sergey Fedorovich Sergeev

Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia
s.f.sergeev@spbu.ru

Abstract. The issues of forming professional and educational environments based on multimodal content generation in the form of dynamic artificial worlds with specified properties are considered. Realities formed therein are changed and modified polymodally according to the history and plot generated and implemented by generative artificial intelligence (AI). Enacted generative artificial intelligence is considered in the virtual environment as a technosubject organizing educational/professional communication with humans by changing the properties of the generated world, aimed at creating effective technosymbiosis.

Keywords: generative artificial intelligence, virtual reality, immersion, multimodal generation, presence.

The development and implementation of immersive virtual reality technologies [1] and generative artificial intelligence [2] in the practice of creating complex ergatic systems give rise to new technological entities that enable the realization of immersive environments with fully immersive, actively controlled, and modifiable AI-driven content. This can be beneficial for addressing tasks in professional training [3], decision-making, and implementing complex solutions, as well as creating an intellectual immersive learning environment [4]. The use of the enactivism concept allows for considering the processes of embodying generative AI into a controlled virtual environment, providing the opportunity to realize the concept of continuous updating of the ergatic environment and the existing artificial agent-technosubject participant in communication with the naturally intelligent subject immersed in the environment [5,6]. Symbiotic interaction between the technosubject embodied in the generated virtual environment and the human solving professional and educational tasks enables the creation of the necessary volume and quality of polymodal diversity leading to effective learning and management. When creating complex ergatic systems, it is necessary to consider emergent properties arising and existing due to the complex organization of the environment. These include effects of intellectualization, the emergence of cooperative and hybrid forms of combining human cognitive mechanisms and distributed intelligence in the environment, and their symbiotic forms. The inclusion of humans in intelligent technogenic environments is associated with the effects of techno-modification of their personality and cognitive systems, leading to the emergence of techno-psychic symbionts, which incorporate sufficient resources to achieve the goals.

References

1. Sergeyev S.F. Engineering-Psychological Design of Complex Ergotechnical Environments: Methodology and Technologies // Current Issues in Work Psychology, Engineering Psychology, and Ergonomics / Ed. by V.A. Bodrov, A.L. Zhuravlev. Issue 1. Moscow: Institute of Psychology of RAS, 2009. Pp. 429–449.
2. Zhang C., Zhang C., Zheng S., Qiao Y., Li C., Zhang M., Dam S. K., Thwal C. M., Tun Y. L., Huy L. L., Kim D., Bae S., Lee L., Yang Y., Shen H. T., Kweon I. S., Hong C. S. A Complete Survey on Generative AI (AIGC): Is ChatGPT from GPT-4 to GPT-5 All You Need? // ArXiv (Cornell University). 2023. – doi.10.48550/arxiv.2303.11717

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

3. Sergeyev S.F. Methodology of Designing Simulators with Immersive Training Environments // Scientific and Technical Bulletin of Saint Petersburg State University of Information Technologies, Mechanics and Optics. 2011. No. 1(71). Pp. 109–114.

4. Sergeyev S.F. Methodological Foundations of Designing Educational Environments // Aerospace Instrument Engineering. 2006. No. 2. Pp. 50–56.

5. Sergeyev S.F. Ergonomics of Complex Systems: Types of Scientific Rationality and Enactivism // Ergodesign. 2019. No. 4. Pp. 156–161. DOI: 10.30987/2619-1512-2019-2019-4-156-161

6. Sergeyev S.F. Enactivism in the Conceptual Basis of Non-Classical Ergonomics of Complex Systems // XII Multi-Conference on Control Problems (MKPU-2019): Materials of the XII Multi-Conference (Divnomorskoe, Gelendzhik, September 23–28, 2019): in 4 volumes / Southern Federal University [eds.: I.A. Kalyaev, V.G. Peshekhonov et al.], Volume 1. Rostov-on-Don; Taganrog: Southern Federal University Publishing House, 2019. Pp. 164–166.

Информация об авторе

Сергеев С.Ф. – доктор психологических наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 27.04.24

ОЖИДАЕМЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В СИСТЕМАХ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Игорь Георгиевич Сохин

АО «Научно-исследовательский институт авиационного оборудования»,
Московская область, Жуковский, Россия

isokhin@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы человеко-машинного взаимодействия, связанных с использованием искусственного интеллекта в технических системах. В качестве объекта исследования выбран интеллектуальный космический робот. Анализ опыта эксплуатации космических роботов поможет разобраться в проблемах человеко-машинного взаимодействия в перспективных эргатических системах искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, адаптивность, ИИ-технологии, кодирование информации, машинное обучение, информационная модель, человеко-машинное взаимодействие, космический робот.

Для цитирования: Сохин И.Г. Ожидаемые проблемы человеко-машинного взаимодействия в системах искусственного интеллекта // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 78-81.

Внедрение ИИ-технологий в эргатические системы сопряжено с рядом актуальных проблем взаимодействия человека-оператора с системами искусственного интеллекта: оценивание рисков принятия ошибочных решений, обеспечение доверия человека к искусственному интеллекту, необходимость трансформации системы подготовки и деятельности человека-оператора в новых условиях и т.п. Чтобы понять данные проблемы предлагается их рассмотрение на примере опыта эксплуатации космических роботов, под которыми понимаются не только манипуляторы и антропоморфные космические роботы, но также все пилотируемые и автоматические космические аппараты [1].

В основе любого управления лежит информация как всеобщее свойство материального мира выделения порядка из хаоса [2]. Интеллект, как естественный, так и искусственный, обладает уникальным свойством многократно перекодировать информацию, создавая информационные модели материального мира, в которых данные в результате обучения преобразуются в знания [3]. Существуют два подхода к обучению моделей искусственного интеллекта – «сверху-вниз» от знаний к данным (символьный) и «снизу-

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

вверх» от данным к знаниям (нейросетевой). В настоящее время в космической робототехнике наиболее

перспективным рассматривается нейросетевой подход, реализованный в технологиях технического зрения и обработки естественного языка.

Анализ информационных связей в схеме управления интеллектуальным роботом показал тенденцию возрастания уровня опосредованного взаимодействия человека-оператора со средой. Человек, находясь в контуре управления робототехнического комплекса, будет взаимодействовать через человеко-машинный интерфейс не с самим объектом управления, а с его виртуальным образом [4], [5]. Все это должно привести к трансформации деятельности человека.

В заключении сформулированы ожидаемые проблемы взаимодействия человека с системами искусственного интеллекта: сохранить лидерские позиции человека в отношении искусственного интеллекта; научиться жить и работать в виртуальном пространстве, не теряя при этом связи с физической реальностью; разработать методы критического оценивания адекватности поведения систем искусственного интеллекта, опирающиеся на человеческие ценностные ориентиры и здравый смысл; трансформировать систему подготовки человека-оператора к взаимодействию с системой искусственного интеллекта.

Список источников

1. Сохин И.Г., Богданов А.А., Дудоров Е.А., Пермяков А.Ф., Рыбак Е.В. Искусственный интеллект в робототехнических системах космического назначения //Искусственный интеллект в космической технике. Состояние. Перспективы применения. Монография. Под ред. А.Н. Балухто. – М.: Радиотехника, 2021. с.237-316. DOI 10.18127/B9785931082042.
2. Винер. Н.Кибернетика или управление и связь в животном и машине: [Пер. с англ.] 2-е изд. - Москва: Сов. радио, 1968. - 326 с.
3. Демин А.И. Парадигма дуализма: Пространство – время, информация – энергия. М.: Изд. ЛКИ, 2007. – 320 с.
4. Сохин И.Г., Дудоров Е.А., Богданов А.А., Колбасин Б.Г. Эргономическое сопровождение разработки антропоморфных робототехнических систем космического назначения//Известия высших учебных заведений. Машиностроение. #1(730)/2021, с.16-26. DOI 10.18698/0536-1044-2021-1-16-26.
5. Спасенников, В. В. Инновационные идеи в инженерной психологии и когнитивной эргономике (к 95-летию со дня рождения Б.Ф. Ломова) / В. В. Спасенников // Эргодизайн. – 2023. – № 1(19). – С. 90-98. – DOI 10.30987/2658-4026-2023-1-90-98. – EDN ZADDNH.

EXPECTED PROBLEMS OF HUMAN-MACHINE INTERACTION IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS

Igor Georgievich Sokhin

Abstract. The article discusses the problems of human-machine interaction associated with the use of artificial intelligence in technical systems. An intelligent space robot was chosen as the object of study. Analysis of the experience of operating space robots will help to understand the problems of human-machine interaction in promising artificial intelligence systems.

Keywords: artificial intelligence, adaptability, AI technologies, information coding, machine learning, information model, human-machine interaction, space robot.

The introduction of AI technologies into human-machine systems is associated with a number of pressing problems of interaction between a human operator and artificial intelligence systems: assessing the risks of making erroneous decisions, ensuring human trust in artificial intelligence, the need to transform the training system and the activities of a human operator in new conditions, etc. To understand these problems, it is proposed to consider them using the example of experience in operating space robots, which means not only manipulators and anthropomorphic space robots, but also all manned and automatic spacecraft [1].

At the heart of any management is information as a universal property of the material world of separating order from chaos [2]. Intelligence, both natural and artificial, has the unique property of repeatedly recoding information, creating information models of the material world in which data is transformed into knowledge as a result of learning [3]. There are two approaches to teaching artificial intelligence models – «top-down» from knowledge to data (symbolic) and «bottom-up» from data to knowledge (neural network). Currently, in space robotics, the most promising approach is considered to be a neural network approach implemented in technologies for technical vision and natural language processing.

Analysis of information connections in the functional scheme of an intelligent robot control showed a tendency to increase the level of indirect interaction between a human operator and the environment. A person, being in the control loop of a robotic complex, will interact through a human-machine interface not with the control object itself, but with its virtual image [4]. All this should lead to the transformation of human activity.

The conclusion formulates the expected problems of human interaction with artificial intelligence systems: maintain a person's leadership position in relation to artificial intelligence; learn to live and work in virtual space without losing connection with physical reality; develop methods for critically assessing the adequacy of the behavior of artificial intelligence systems, based on human value guidelines and common sense; transform the system of preparing a human operator to interact with an artificial intelligence system.

References

1. Sokhin I.G., Bogdanov A.A., Dudorov E.A., Permyakov A.F., Rybak E.V. Artificial intelligence in space robotic systems //Artificial intelligence in space technology. Status. Application prospects. Monograph. Ed. A.N. Balukhto. – M.: Radio engineering, 2021. p.237-316. DOI 10.18127/B9785931082042.
2. N. Wiener. Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine: [Transl. from English] 2nd ed. - Moscow: Sov. radio, 1968. - 326 p.
3. Demin A.I. The paradigm of dualism: Space – time, information – energy. M.: Ed. LKI, 2007. – 320 p.
4. Sokhin I.G., Dudorov E.A., Bogdanov A.A., Kolbasin B.G. Ergonomic support for the development of anthropomorphic robotic systems for space purposes//News of higher educational institutions. Mechanical engineering. #1(730)/2021, p.16-26. DOI 10.18698/0536-1044-2021-1-16-26.
5. Spasennikov, V. V. Innovative ideas in engineering psychology and cognitive ergonomics (to the 95th anniversary of the birth of B.F. Lomov) / V. V. Spasennikov // Ergodesign. – 2023. – № 1(19). – Pp. 90-98. – DOI 10.30987/2658-4026-2023-1-90-98. – EDN ZADDNH.

Информация об авторе

Сохин И.Г. – доктор психологических наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 29.02.24

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ПАТЕНТНОГО ПОИСКА

Валерий Валентинович Спасенников¹, Сергей Викторович
Кондратенко², Павел Александрович Хлопков³

^{1, 2, 3} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

¹spas1956@mail.ru,

²ks@noosoft.ru,

³mainguy@mail.ru

Аннотация. Показаны особенности поиска новых идей и решений в цифровой экономике. Приведены наиболее известные системы патентного поиска с использованием искусственного интеллекта и осуществлен их анализ.

Ключевые слова: патентный поиск, искусственный интеллект, сотрудничество.

Для цитирования: Спасенников В.В., Кондратенко С.В., Хлопков П.А. Сравнительный анализ использования элементов систем искусственного интеллекта для патентного поиска // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 82-85.

В цифровой экономике наблюдается тенденция роста общественной потребности в использовании элементов искусственного интеллекта для решения научных задач в сфере создания и внедрения изобретений [1,2].

Искусственный интеллект помогает выявить потенциальных партнеров для сотрудничества и инвестиционных возможностей на основе анализа патентных данных [1]. Алгоритмы дают возможность найти предприятия, которые активно разрабатывают новые технические идеи и активно их патентуют. Это позволяет бизнес-аналитикам находить потенциальных партнеров для сотрудничества, а инвесторам — изобретателей и конструкторов конкурентно-способной продукции [1].

В крупных патентных бюро существуют собственные базы данных патентов и обрабатывающие их автоматизированные системы. Патентные бюро могут быть национальными: FIPS — Российское Патентное ведомство, USPTO — Патентное ведомство США, PAJ — Патентное ведомство Японии, так и международными: WIPO (World Intellectual Property Organization) — Всемирная организация интеллектуальной собственности, Espacenet — Европейское патентное ведомство. Так же существуют поисковые системы не относящиеся к патентным ведомствам, например, FPO, FindPatent.ru, Google Patents [2].

На рынке существуют несколько платных сервисов патентных исследований, которые используют искусственный интеллект и машинное обучение для обработки и анализа патентных данных. Наиболее известными

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

из них являются следующие: PatSnap, Clarivate Analytics (ранее Derwent Innovation), Questel Orbit, PatentSight, Cipher, PatSeer, IP.com [3].

Отдельные функции ИИ постепенно интегрируются в патентные сервисы стран и организаций. В системе поиска SearchPlatform Роспатента реализован «Поиск похожих документов с использованием искусственного интеллекта» (searchplatform.rospatent.gov.ru/equal_docs), который принимает на вход не поисковый запрос, а текстовое описание изобретения. В сервисе Google Patents поиск патентов осуществляется по обычным запросам, однако далее система позволяет использовать ИИ для анализа уровня техники для найденных патентов и поиска их аналогов [4], [5].

В нашем исследовании осуществлен анализ известных автоматизированных систем поиска патентов для проверки релевантности подаваемых в патентное бюро заявок для подтверждения их новизны.

Рассмотрены наиболее известные и применяемые для поиска патентов автоматизированные системы.

Список источников

1. Кондратенко С.В., Анализ динамики патентования изобретений в сфере удовлетворения жизненных потребностей человека / С.В. Кондратенко, А.А. Кузьменко, В.В. Спасенников ; Вестник Брянского государственного технического университета 2017 №4 (57), БГТУ, 2017. с. 183-191.

2. Arisrodemou, L. The state-of-the-art on Intellectual Property Analytics (IPA): A literature review on artificial intelligence, machine learning and deep learning methods for analysing intellectual property (IP) data / L. Arisrodemou, F. Tietze ; World Patent Information (WPI) 55, 2016, с 35-51.

3. Кузьменко, А. А. Психолого-педагогические основы реализации компетентностного подхода при формировании профессиональных компетенций будущих эргономистов-дизайнеров / А. А. Кузьменко, В. В. Спасенников // Педагогика и психология : сборник статей по материалам I международной заочной научно-практической конференции. Том № 1 (1) : Общество с ограниченной ответственностью "Международный центр науки и образования", 2016. – С. 24-34.

4. Ergonomic support for logo development based on deep learning / A. Kuzmenko, S. Kondratenko, K. Dergachev, V. Spasennikov // CEUR Workshop Proceedings : 30, Saint Petersburg, 22–25 сентября 2020 года. – Saint Petersburg, 2020. – EDN SAIXJG.

5. Spasennikov, V. Ergonomic factors in patenting computer systems for personnel's selection and training / V. Spasennikov, K. Androsov, G. Golubeva // CEUR Workshop Proceedings : 30, Saint Petersburg, 22–25 сентября 2020 года. – Saint Petersburg, 2020. – P. 1. – EDN MRWCZX.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE USE OF ELEMENTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS FOR PATENT SEARCH

Spasennikov Valery Valentinovich¹, Kondratenko Sergey Viktorovich², Pavel Alexandrovich Khlopkov³

Bryansk State Technocal University, Bryansk, Russia

Abstract. The features of the search for new ideas and solutions in the digital economy are shown. The most well-known patent search systems using artificial intelligence are presented and their analysis is carried out.

Keywords: patent search, artificial intelligence, collaboration.

In the digital economy, there is a growing trend of public demand for the use of artificial intelligence elements to solve scientific problems in the field of creation and implementation of inventions [1,2].

Artificial intelligence helps to identify potential partners for cooperation and investment opportunities based on the analysis of patent data [1]. Algorithms make it possible to find companies that actively develop new technical ideas and actively patent them. This allows business analysts to find potential partners for cooperation, and investors to find inventors and designers of competitively capable products [1].

Large patent offices have their own patent databases and automated systems that process them. Patent authorities can be named: FIPS — the Russian Patent Office, USPTO — the Patent Office of Japan, PAJ — the Patent Office of Japan, and international organizations: WIPO (World Intellectual Property Organization) — the World Intellectual Property Organization, Espacenet — the European International Community. So I believe that search engines are not associated with patent offices, for example, FU, FindPatent.ru, Google Patents [2].

There are several paid patent research services on the market that use artificial intelligence and machine learning to process and analyze patent data. The most famous of them are: PatSnap, Clarivate Analytics (ran Derwent Innovation), Questel Orbit, PatentSight, Cipher, PatSeer, IP.com [2].

Individual functions are gradually being integrated into patent services of countries and organizations. Rospatent's SearchPlatform search system implements "Search for similar documents using artificial intelligence" (searchplatform.rospatent.gov.ru/equal_docs), which accepts not a search query, but a text description of the invention. In the Google Patents service, patents are searched for by regular queries, but then the system allows you to use AI to analyze the state of the art for found patents and search for their analogues.

In our study, we analyzed well-known automated patent search systems to verify the relevance of applications submitted to the patent office to confirm their novelty.

The most well-known automated systems used for patent search are considered.

References

1. Kondratenko S.V., Analysis of the dynamics of patenting inventions in the field of meeting human vital needs / S.V. Kondratenko, A.A. Kuzmenko, V.V. Spasennikov ; Bulletin of the Bryansk State Technical University 2017 No. 4 (57), BSTU, 2017. pp. 183-191.
2. Arisrodemou, L., The state-of-the-art on Intellectual Property Analytics (IPA): A literature review on artificial intelligence, machine

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

learning and deep learning methods for analysing intellectual property (IP) data / L. Arisrodemou, F. Tietze ; World Patent Information (WPI) 55, 2016, с 35-51.

3. Kuzmenko, A. A. Psychological and pedagogical foundations of the implementation of a competence-based approach in the formation of professional competencies of future ergonomic designers / A. A. Kuzmenko, V. V. Spasennikov // Pedagogy and psychology : a collection of articles based on the materials of the I international correspondence scientific and practical conference. Volume No. 1 (1) : Limited Liability Company "International Center for Science and Education", 2016. – pp. 24-34.

4. A. Kuzmenko. Ergonomic support for logo development based on deep learning / A. Kuzmenko, S. Kondratenko, K. Dergachev, V. Spasennikov // CEUR Workshop Proceedings : 30, Saint Petersburg, 22–25 сентября 2020 года. – Saint Petersburg, 2020.

5. Spasennikov V. Ergonomic factors in patenting computer systems for personnel's selection and training / V. Spasennikov, K. Androsov, G. Golubeva // CEUR Workshop Proceedings : 30, Saint Petersburg, 22–25 сентября 2020 года. – Saint Petersburg, 2020. – P. 1.

Информация об авторах

Спасенников В.В. – доктор психологических наук

Кондратенко С.В. – кандидат технических наук

Хлопков П.А. – студент

Материал поступил в редколлегию: 18.02.24

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЕТЕКЦИИ ИСКУССТВЕННО СГЕНЕРИРОВАННЫХ СИГНАЛОВ В МОДЕЛЯХ ЭРГАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Ярослав Александрович Туровский¹, Валерия Андреевна Тищенко²

¹ Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

² Воронежский филиал АНО ВО «Московский гуманитарно-экономический университет»

¹yaroslav_turovsk@mail.ru,

²va-le-ri86@yandex.ru

Аннотация. Показано, что большая часть испытуемых обучается на этапе исследования с обратной связью продолжает самообучение, когда переходит к этапу без обратной связи, улучшая свои показатели. Выявлены корреляционные зависимости, с использованием критерия Спирмэна. Доказано, что испытуемые, давшие лучшие результаты на этапе обучения, улучшают свои показатели на этапе эксперимента без обратной связи.

Ключевые слова: эргатические системы, корреляция, индивидуализация обучения, искусственно сгенерированные сигналы.

Для цитирования: Туровский Я.А., Тищенко В.А. Индивидуальные особенности детекции искусственно сгенерированных сигналов в моделях эргатической системы // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 86-92.

При современном уровне развития эргатических систем выдвигаются специфические требования к подготовке специалистов операторов различных узкоспециализированных видов деятельности. Под оператором в данном случае понимается человек, управляющий любым техническим устройством в рамках эргатической системы [1]. Особая подготовка специалистов по этому направлению подразумевает под собой овладение практическими умениями и навыками исходя из профиля работы, целей и задач эксплуатации эргатической системы, и, навыками предотвращения аварийных ситуаций.. В связи постоянной модификацией и повышением сложности в управлении эргатическими системами, вышеупомянутые практические навыки могут быть выработаны только в процессе непосредственного взаимодействия человека с программно-аппаратной частью управляемого устройства в рамках решения определенного набора задач. [2] При этом стоимость технических устройств в большинстве случаев возрастает прямо пропорционально их усложнению. На основании этого необходима становится разработка и использование в процессе обучения тренажеров. Тренажер – это комплекс, система моделирования и симуляции, компьютерная и физическая модель, специализированные методики, формируемые для того, чтобы подготовить личность к принятию высококачественных и стремительных решений в реальных условиях [3]. При этом, очевидно, важным этапом тестирования

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

тренажера на стадии его разработки и дальнейшего совершенствования является возможность оператора различать сигналы

сгенерированные тренажером и сигналы сгенерированные реально работающей системой. Очевидно, что если тренажер некорректно отражает параметры эргатической системы, которую он имитирует, то и подготовка оператора на данном тренажёре будет страдать известными изъянами. Однако, потенциально возможна ситуация, когда сам оператор в ходе подготовки на сознательном или бессознательном уровне будет учитывать именно особенности тренажера, которых нет в реально работающей системе. Таким образом, в эргатическом контуре управления будет сформирована ошибка, которая представляет собой потенциальные риски. [4] Поиск таких ошибок представляет собой актуальную задачу, решение которой обеспечит значительное совершенствование разрабатываемых

тренажеров. Простым примером подобного подхода является оценка потенциальным пользователем сигналов, на основе которых он оценивает состояние системы. В случае если он окажется способным различить сигналы генерируемые непосредственно системой и сигналы в модели, являющейся частью тренажера, то такой тренажер требует дальнейшей доработки. Для выявления у операторов способности отличать сигналы сгенерированные системой был выбран метод оценки диагностики энцефалограммы (электрической активности мозга). [5]

Целью данной работы явилось выявление индивидуально – типологических особенностей распознавания реальных и модельных сигналов электроэнцефалограммы.

Для проведения эксперимента была сформирована группа из 51 участников в возрасте 19-25 лет. Из них юношей 33 человека, девушек 18.

Проведенное исследование состояло из двух основных этапов: психологической диагностики личностных особенностей испытуемых и выполнения ими ключевого теста в рамках эксперимента.

Для проведения психологической диагностики была сформирована тестовая батарея, включающая в себя личностный опросник Айзенка, диагностику ведущей перцептивной модальности (С. Ефремцева), шкалу тревожности Спилберга-Ханина, зрительно – пространственный тест Корси на оценку рабочей памяти. [6]

Ключевым тестом было прохождение теста в виде разработанного авторами оригинального программного обеспечения с целью выявления способности отличить реальную энцефалограмму от изображения сгенерированного программой. При этом ни один из испытуемых ранее не работал с таким типом сигналов. Во время эксперимента испытуемым демонстрировались графики в одинаковом масштабе. Часть из них была сгенерирована системой, другие представляли из себя реальную энцефалограмму. Тестирование проходило в два этапа: с обратной связью и без обратной связи. На обоих этапах целью испытуемых было отличить энцефалограмму от моделей сгенерированных системой.

Статистическая обработка данных производилась с помощью непараметрического критерия Спирмена, критерии Колмогорова – Смирнова и Манна – Уитни. В качестве многомерной статистики использовались методы

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

деревьев классификации искусственных нейронных сетей. Так же был использован кластерный анализ методом K средних.

Исходя из полученных данных можно сделать следующие выводы. В целом при прохождении теста Айзенка испытуемые отвечали на вопросы теста честно и в группе присутствовало большое количество как экстравертов, так и интровертов. Помимо этого в общей выборке было достаточное количество людей с различной степенью устойчивости нервной системы. Таким образом, разброс данных в группе охватывал большую часть возможных типологических вариантов нервной системы.

Исходя из результатов, полученных по итогу прохождения теста Спилбергера – Ханина, мы можем сделать вывод, что уровень ситуативной и личностной тревожности в группе умеренный.

В целом испытуемые обладают достаточным уровнем рабочей памяти. Так же в группе присутствуют в больших количествах люди с различными выраженными ведущими каналами восприятия: визуальным, аудиальным и кинестетическим.

Средний показатель точности распознавания при прохождении эксперимента, с целью выявления способности отличить реальную энцефалограмму от изображения сгенерированного программой, с обратной связью составил 57 %, без обратной связи 60% (Критерий Вилкоксона для парных случаев, $p=0.008$).

Анализ корреляционных зависимостей, с использованием критерия Спирмэна показал, что корреляция по результатам разделения реальных и модельных сигналов была достоверна ($0,406$, $p<0.05$), из чего следует, что испытуемые, давшие лучшие результаты на этапе обучения, имеют более высокие показатели на этапе эксперимента без обратной связи. Аналогично, испытуемые превысившие верхнюю границу 95% доверительного интервала для эксперимента с обратной связью так же значимо чаще показывали превышение указанной границы в эксперименте без обратной связи ($\chi^2=18.5356$, $p=0.000017$).

Корреляция между количеством верных результатов в эксперименте и рабочей памятью ($r=0,639$, $p<0.05$) показала, что чем лучше у испытуемого рабочая память, тем выше его результаты на этапе эксперимента с обратной связью.

Обратная корреляция с баллами набранными по шкалам аудиальной и перцептивной систем ($r=-0,302$, $p<0.05$) показывает нам, что испытуемые с данной ведущей перцептивной системой дают худшие результаты на этапе эксперимента без обратной связи, чем испытуемые с ведущими визуальной и кинестетической перцептивными системами.

Для прогноза работы оператора в зависимости от его индивидуально-типологических особенностей мы воспользовались искусственными нейронными сетями в архитектуре перцептрона. Нейронные сети продемонстрировали удовлетворительную в первом приближении точность прогноза достигающую 66%.

Большая часть испытуемых обучается на этапе исследования с обратной связью продолжает самообучение, когда переходит к этапу без обратной связи, улучшая свои показатели (0,75% от общего числа испытуемых). Анализ

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

корреляционных зависимостей, с использованием критерия Спирмэна показал, что испытуемые, давшие лучшие результаты на этапе обучения, улучшают свои показатели на этапе эксперимента без обратной связи. Испытуемые с аудиальной ведущей перцептивной системой дают худшие результаты на этапе эксперимента без обратной связи, чем испытуемые с ведущими визуальной и кинестетической перцептивными системами. Испытуемые с более высоким уровнем тревожности выдают более низкие показатели в ходе прохождения эксперимента на обоих этапах.

Список источников

1. Тюкалов Д.Е., Данилов А.М., Моделирование и подготовка операторов транспортных эргатических систем / Д.Е. Тюкалов, А.М. Данилов // МОЛОДОЙ УЧЕНЫЙ – 2015. – №3 – С. 247-249.
2. Холодков Н.И., Гопоненко В.О., Ткачев В.И., Модели и показатели оптимизации управления профессиональной подготовкой операторов эргатической системы с применением компьютерного тренажера / Н.И. Холодков, В.О. Гопоненко, В.И. Ткачев // АКТУАЛЬНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ XXI ВЕКА: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА – 2015. – №3 – С. 247-249.
3. Юсупов А.Х., Интерактивные тренажеры и их роль в учебном процессе // Инновационная наука. – 2019. – № 1. – С. 60–62.
4. Литвинов В.П., Актуальность задачи Тьюринга. / В.П. Литвинов // ФИЛОСОВСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И КИБЕРПРОСТРАНСТВА – 2012. – №1(3) – С. 93-100.
5. Неробкова Л.Н., Авакян Г.Г., Воронина Т.А., Авакян Г.Н., Клиническая энцефалография. Фармакоэлектроэнцефалография. / Л.Н. Неробкова, Г.Г. Авакян, Т.А. Воронина, Г.Н.Авакян – 2020. – 288 с.
6. Зенков Л.Р. Клиническая электроэнцефалография (с элементами эпилептологии). Руководство для врачей / Л.Р.Зенков. – 8-е изд. – М. : МЕДпрессинформ, – 2017. – 360 с.

INDIVIDUAL FEATURES OF DETECTION OF ARTIFICIALLY GENERATED SIGNALS IN ERGATIC SYSTEM MODELS

Yaroslav Alexandrovich Turovsky¹, Valeria Andreevna Tishchenko²

¹V.A. Trapeznikov Institute of Management Problems of the Russian Academy of Sciences

²Voronezh Branch of the ANO VPO of the Moscow University of Humanities and Economics

¹yaroslav_turovsk@mail.ru

²va-le-ri86@yandex.ru

Abstract. It is shown that most of the subjects who study at the stage of research with feedback continue self-study when they move on to the stage without feedback, improving their performance. Correlations were revealed using Spearman's criterion. It is proved that the subjects who gave the best results at the

learning stage improve their performance at the experimental stage without feedback.

Keywords: ergatic systems, correlation, individualization of learning, artificially generated signals

At the current level of development of ergatic systems, specific requirements are put forward for the training of specialists for operators of various highly specialized types of work. In this case, an operator is a person who controls any technical device within the framework of an ergatic system [1]. Special training of specialists in this field implies mastering practical skills and abilities based on the profile of the work, goals and objectives of the operation of the ergatic system, and emergency prevention skills.. Due to the constant modification and increasing complexity in the management of ergatic systems, the above-mentioned practical skills can be developed only in the process of direct human interaction with the software and hardware of a controlled device within the framework of solving a certain set of tasks. [2] At the same time, the cost of technical devices in most cases increases in direct proportion to their complexity. Based on this, it becomes necessary to develop and use simulators in the learning process. A simulator is a complex, a modeling and simulation system, a computer and physical model, specialized techniques formed in order to prepare a person to make high-quality and rapid decisions in real conditions [3]. At the same time, obviously, an important stage of testing the simulator at the stage of its development and further improvement is the operator's ability to distinguish between signals generated by the simulator and signals generated by a really working system. Obviously, if the simulator incorrectly reflects the parameters of the ergatic system that it simulates, then the training of the operator on this simulator will suffer from known flaws. However, it is potentially possible that the operator himself, during training on a conscious or unconscious level, will take into account exactly the features of the simulator, which are not present in a really working system. Thus, an error will be generated in the ergatic control loop, which represents potential risks. [4] The search for such errors is an urgent task, the solution of which will ensure significant improvement of the simulators being developed. A simple example of this approach is a potential user's assessment of the signals on the basis of which he evaluates the state of the system. If it turns out to be able to distinguish between the signals generated directly by the system and the signals in the model that is part of the simulator, then such a simulator requires further refinement. To identify the ability of operators to distinguish the signals generated by the system, a method for evaluating the diagnosis of encephalogram (electrical activity of the brain) was chosen. [5]

The purpose of this work was to identify individual typological features of recognition of real and model electroencephalogram signals.

A group of 51 participants aged 19-25 years was formed to conduct the experiment. Of these, there are 33 boys and 18 girls.

The conducted research consisted of two main stages: psychological diagnosis of the personal characteristics of the subjects and their performance of a key test in the framework of the experiment.

To carry out psychological diagnostics, a test battery was formed, including the Eysenck personality questionnaire, the diagnosis of the leading perceptual modality (S. Efremtseva), the Spielberg-Khanin anxiety scale, the visual-spatial Corsi test for assessing working memory. [6]

The key test was passing a test in the form of original software developed by the authors in order to identify the ability to distinguish a real encephalogram from an image generated by the program. At the same time, none of the subjects had previously worked with this type of signals. During the experiment, the subjects were shown graphs on the same scale. Some of them were generated by the system, others were a real encephalogram. The testing took place in two stages: with feedback and without feedback. At both stages, the goal of the subjects was to distinguish the encephalogram from the models generated by the system.

Statistical data processing was performed using the nonparametric Spearman criterion, Kolmogorov-Smirnov and Mann-Whitney criteria. The methods of classification trees of artificial neural networks were used as multidimensional statistics. K-means cluster analysis was also used.

Based on the data obtained, the following conclusions can be drawn. In general, when taking the Eysenck test, the subjects answered the test questions honestly and there were a large number of both extroverts and introverts in the group. In addition, there were a sufficient number of people in the general sample with varying degrees of stability of the nervous system. Thus, the data spread in the group covered most of the possible typological variants of the nervous system.

Based on the results obtained after passing the Spielberger-Hanin test, we can conclude that the level of situational and personal anxiety in the group is moderate.

In general, the subjects have a sufficient level of working memory. There are also large numbers of people in the group with different pronounced leading channels of perception: visual, auditory and kinesthetic.

The average recognition accuracy during the experiment, in order to identify the ability to distinguish a real encephalogram from an image generated by the program, with feedback was 57%, without feedback 60% (Wilcoxon criterion for paired cases, $p=0.008$).

The analysis of correlation dependencies using Spearman's criterion proved that the correlation based on the results of separation of real and model signals was reliable (0.406 , $p<0.05$), which means that the subjects who gave the best results at the learning stage have higher indicators at the experimental stage without feedback. Similarly, subjects who exceeded the upper limit of the 95% confidence interval for the feedback experiment were also significantly more likely to exceed the specified limit in the experiment without feedback ($\chi^2=18.5356$, $p=0.000017$).

The correlation between the number of correct results in the experiment and working memory ($r=0.639$, $p<0.05$) showed that the better the subject's working memory, the higher his results at the stage of the feedback experiment.

Inverse correlation with the scores scored on the scales of the auditory and perceptual systems ($r=-0.302$, $p<0.05$) It shows us that subjects with this leading perceptual system give worse results at the stage of the experiment without feedback than subjects with leading visual and kinesthetic perceptual systems.

To predict the operator's performance, depending on its individual typological features, we used artificial neural networks in the perceptron architecture, Neural

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

networks demonstrated a satisfactory prediction accuracy of 66% in the first approximation.

References

1. Tyukalov D.E., Danilov A.M., Modeling and training of operators of transport ergatic systems / D.E. Tyukalov, A.M. Danilov // YOUNG SCIENTIST – 2015. – No. 3 – pp. 247-249.
2. Kholodkov N.I., Goponenko V.O., Tkachev V.I., Models and indicators of optimization of professional training management operators of an ergatic system using a computer simulator / N.I. Kholodkov, V.O. Goponenko, V.I. Tkachev // CURRENT DIRECTIONS OF SCIENTIFIC RESEARCH OF THE XXI CENTURY: THEORY AND PRACTICE – 2015. – No.3 – PP. 247-249.
3. Yusupov A.H., Interactive simulators and their role in the educational process // Innovative science. – 2019. – No. 1. – PP. 60-62.
4. Litvinov V.P., The relevance of the Turing problem. / V.P. Litvinov // PHILOSOPHICAL PROBLEMS OF INFORMATION TECHNOLOGY AND CYBERSPACE – 2012. – №1(3) – Pp. 93-100.
5. Nerobkova L.N., Avakian G.G. , Voronina T.A., Avakian G.N., Clinical encephalography. Pharmacoelectroencephalography. / L.N. Nerobkova, G.G. Avakian, T.A. Voronina, G.N. Avakian – 2020. – 288S.
6. Zenkov L.R. Clinical electroencephalography (with elements of epileptology). A guide for doctors / L.R. Zenkov. – 8th ed. – M. : MEDpressinform, – 2017. – 360 p.

Информация об авторах

Тищенко В.А. – преподаватель, частнопрактикующий психолог, клинический психолог

Туровский Я.А. – ведущий научный сотрудник

Материал поступил в редколлегию: 20.04.24

ПРОБЛЕМА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ В ПРАКТИКУ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНАХ

Сергей Николаевич Федотов

Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя, Москва, Россия
fedotovsn@rambler.ru

Аннотация. Рассмотрены понятия эффективность и эффект. Приведена классификация четырех основных видов эффективности внедрения средств автоматизации в практику деятельности подразделений психологической работы (дифференциально-психометрическая, социальная, практическая, экономическая).

Ключевые слова: аппаратно-программные средства, интеллект-тренажер, психологическая работа, эффект, эффективность, дифференциально-психометрическая эффективность, социальная эффективность, практическая эффективность, экономическая эффективность.

Для цитирования: Федотов С.Н. Проблема оценки эффективности внедрения аппаратно-программных средств в практику психологической работы в правоохранительных органах // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 93-96.

В современных условиях цифровизации общества все острее встает вопрос о том, какой же положительный эффект будет получен от внедрения тех или иных средств автоматизации в практику деятельности подразделений психологической работы. И в первую очередь это касается внедрения таких аппаратно-программных комплексов как «Мультипсихометр МВД», аппарат психоэмоциональной коррекции АПЭК-1, полиграф «Диана-04» и др. Предлагаем считать, что эффективность внедрения аппаратно-программных комплексов - интегральное свойство, характеризующее действенность и целесообразность их использования в деятельности подразделений психологической работы [1], [2], [3], [4], [5], [6].

При этом следует отметить, что в проанализированной литературе нет единой системы показателей и критериев оценки эффективности внедрения аппаратно-программных комплексов. Поэтому осуществим классификацию видов эффективности внедрения аппаратно-программных средств в практику психологической работы в правоохранительных органах.

Проведенный автором анализ литературы позволил синтезировать обобщенную классификацию видов эффективности внедрения аппаратно-программных средств в практику психологической работы в правоохранительных органах: дифференциально - психометрическая, социальная, практическая и экономическая. Предполагается их последовательная оценка. В рамках данной статьи хотелось бы обратить

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

внимание именно на оценку экономической эффективности внедрения аппаратно-программных комплексов в практику психологической работы. При этом, исходя из того, что одним из основных направлений совершенствования деятельности подразделений психологической работы является широкое использование технических средств, необходима оценка целесообразности внедрения тех или иных автоматизированных комплексов и транспортных средств. Внедрение технических средств автоматизации, например, позволяет в 6- 13 раз сократить временные затраты на проведение мероприятий профессионального отбора.

Список источников

1. Акуличев, В.О. Перспектива внедрения Программно-аппаратного комплекса управления здоровьем и контроля функционального состояния персонала в электроэнергетических компаниях и иных компаниях производственного сектора [Электронный ресурс]/ В.О. Акуличев, С.Г. Висич, Я.Ф. Вилькин, А.А.Борисенко // URL:<https://corpmd.ru/wp-content/uploads/2021/08/Статья-по-внедрению-ПАК-1.pdf>/ (Дата обращения 2 марта 2024).

2. Падерно, П.И. Социальная и экономическая эффективность эргономических исследований и разработок [Текст] / П.И.Падерно, Л.М.Соловова // В кн. Эргономика. Учебник. - Л.: Изд-во ЛГУ, 1988. - С.159 - 170.

3. Поддубный, А. Расчет экономического эффекта от внедрения системы автоматизации [Электронный ресурс] // URL:<https://antegra.ru/expert/raschet-ekonomicheskogo-effekta-ot-vnedreniya-sistemy-avtomatizatsii/> (Дата обращения 2 марта 2024).

4. Попов, В.М. Системный анализ в исследовании и управлении социально-экономическими процессами [Текст] / В. М. Попов, И. М. Кузнецова ; Российская акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте РФ, Южно-Российский ин-т. - Ростов-на-Дону : Изд-во ЮРИФ РАНХИГС, 2013. - 499 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-89546-706-0.

5. Смирнов Б.А., Душков Б.А., Космолинский Ф.П. Инженерная психология (Экономические проблемы). - М.: Экономика, 1983. - 224 с.

6. Спасенников, В. В. П.Я. Шлаен в воспоминаниях и впечатлениях (к 100-летию со дня рождения) / В. В. Спасенников // Эргодизайн. – 2023. – № 3(21). – С. 288-298. – DOI 10.30987/2658-4026-2023-3-288-298. – EDN VCWYBE.

THE PROBLEM OF EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF IMPLEMENTATION HARDWARE AND SOFTWARE TOOLS IN THE PRACTICE OF PSYCHOLOGICAL WORK IN LAW ENFORCEMENT AGENCIES

Sergey Nikolaevich Fedotov

Moscow University the Ministry of internal Affairs of Russia named after V.Ya. Kikot, Moscow, Russia,
fedotovsn@rambler.ru

Abstract. The concepts of efficiency and effect are considered. The classification of four main types of effectiveness of the introduction of automation tools into the practice of psychological work units (differential psychometric, social, practical, economic) is given. A variant of evaluating the economic efficiency of the introduction of automation tools into the practice of psychological work units is described, based on the definition of two main cost components: capital investments and current operating costs.

Keywords: hardware and software, intelligence simulator, psychological work, effect, efficiency, differential psychometric efficiency, social efficiency, practical.

In modern conditions of digitalization of society, the question arises more and more acutely about what positive effect will be obtained from the introduction of certain automation tools into the practice of psychological work units. And first of all, this concerns the introduction of such hardware and software complexes as the "Multipsychometer of the Ministry of Internal Affairs", the apparatus of psycho-emotional correction APEK-1, the polygraph "Diana-04", etc. We propose to consider that the effectiveness of the implementation of hardware and software complexes is an integral property that characterizes the effectiveness and expediency of their use in the activities of psychological work units [1, 2, 3, 4, 5].

At the same time, it should be noted that in the analyzed literature there is no unified system of indicators and criteria for evaluating the effectiveness of the implementation of hardware and software complexes. Therefore, we will classify the types of effectiveness of the introduction of hardware and software into the practice of psychological work in law enforcement agencies.

The author's analysis of the literature made it possible to synthesize a generalized classification of the types of effectiveness of the introduction of hardware and software into the practice of psychological work in law enforcement agencies: differential psychometric, social, practical and economic. Their consistent assessment is assumed. Within the framework of this article, I would like to draw attention specifically to the assessment of the economic efficiency of the introduction of hardware and software complexes into the practice of psychological work.

At the same time, based on the fact that one of the main directions for improving the activities of psychological work units is the widespread use of technical means, it is necessary to assess the feasibility of introducing certain automated complexes and vehicles. The introduction of automation technology, for example, makes it possible to reduce the time spent on professional selection events by 6-13 times.

References

1. Akulichev, V.O. The prospect of implementing a hardware and software complex for health management and control of the functional state of personnel in electric power companies and other companies in the manufacturing sector [Electronic resource]/ V.O. Akulichev, S.G. Visich, Ya.F. Vilkin, A.A.Borisenko // URL:<https://corpmd.ru/wp-content/uploads/2021/08/Article-on-implementation-PAK-1.pdf>/ (Accessed March 2, 2024).

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

2. Paderno, P.I. Social and economic efficiency of ergonomic research and development [Text] / P.I.Paderno, L.M.Solovova // In the book. Ergonomics. Textbook. - L.: Publishing House of LSU, 1988. - pp.159-170.

3. Poddubny, A. Calculation of the economic effect of the introduction of an automation system [Electronic resource] // URL:<https://antegra.ru/expert/raschet-ekonomicheskogo-effekta-ot-vnedreniya-sistemy-avtomatizatsii> / (Accessed March 2, 2024).

4. Popov, V.M. System analysis in the study and management of socio-economic processes [Text] / V. M. Popov, I. M. Kuznetsova ; Russian Academy of Economics and Public Services under the President of the Russian Federation, South Russian Institute - Rostov-on-Don : Publishing House of the RANEPa Law Institute, 2013. - 499 p. : ill., table.; 21 cm.; ISBN 978-5-89546-706-0.

5. Smirnov B.A., Dushkov B.A., Kosmolinsky F.P. Engineering psychology (Economic problems). - M.: Economics, 1983. - 224 p.

6. Spasennikov, V. V. P.Ya. Shlaen in memories and impressions (to the 100th anniversary of his birth) / V. V. Spasennikov // Ergodesign. – 2023. – № 3(21). – Pp. 288-298. – DOI 10.30987/2658-4026-2023-3-288-298. – EDN VCWYBE.

Информация об авторе

Федотов С.Н. – доктор психологических наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 14.04.24

МНОГОАГЕНТНАЯ ПАРАДИГМА РАЗВИТИЯ ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Александр Борисович Филимонов¹, Николай Борисович Филимонов²

¹ МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия

² ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН, Москва, Россия

¹filimon_ab@mail.ru,

²nbfilimonov@mail.ru

Аннотация. Анализируются перспективы применения многоагентных технологий в эргатических системах управления (ЭСУ) техническими объектами. Обсуждается агентная концепция гибридного интеллекта. Излагаются особенности агентно-ориентированного проектирования ЭСУ. Рассматриваются задачи интеллектуализации человеко-машинного интерфейса, многорежимного управления, ситуационно-целевого управления и сценарного планирования.

Ключевые слова: эргатические системы управления, многоагентные технологии, гибридный интеллект, интеллектуальный человеко-машинный интерфейс, многорежимность, ситуационно-целевой подход, сценарное планирование.

Для цитирования: Филимонов А.Б., Филимонов Н.Б. Многоагентная парадигма развития эргатических систем управления // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 97-100.

В современной техногенной цивилизации все большую актуальность приобретают эргатические системы управления (ЭСУ) подвижными средствами наземного, водного и воздушного транспорта. Современный этап развития ЭСУ характеризуется все более широким использованием методов и технологий искусственного интеллекта, обеспечивающих системе принципиально новые качества самоорганизации и интеллектуального поведения (см., например, [1-4]). В докладе предпринята попытка рассмотрения перспектив применения многоагентных технологий к ЭСУ, развивающих комплексный интегрированный подход, в основе которого лежит трехуровневая иерархическая архитектура системы: верхний уровень - *сценарного планирования*, средний - *ситуационно-целевого управления*, нижний - *управления механическим движением*. При этом акцент сделан на оптимальном распределении функций между человеком-оператором (ЧО) и техническими средствами с учетом психофизиологических возможностей человека. Наиболее гибкое взаимодействие человека и машины обеспечивается в адаптивных ЭСУ, построенных на основе принципов

© Филимонов А.Б., Филимонов Н.Б., 2024

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

гибридного интеллекта – симбиотической интеграции функциональностей искусственного (компьютера) и естественного (оператора) интеллектов.

В рамках многоагентной парадигмы ЭСУ строится как сеть агентов, где под агентом понимается программно-аппаратная или программная сущность, которая может принимать информацию из внешней среды, автономно решать возложенные на нее задачи, адаптироваться к внутренним и внешним изменениям, а также общаться с другими агентами для достижения целевого назначения системы. В системах с агентной архитектурой все задачи разбиваются на типовые подзадачи, выполняемые командой специализированных агентов, которые выполняют роль ассистентов ЧО при принятии оперативных решений и реализации управляющих воздействий в нормальных и экстремальных условиях. Здесь комплекс задач распределяется между *агентами-исполнителями* и *агентами-менеджерами*, а взаимодействие с внешним миром выполняют *сенсорные* и *эффекторные агенты*. Для реализации в ЭСУ свойства многорежимности управления в ручном или полуавтоматическом (супервизорном) режимах реализуется двухуровневая агентная структура: нижний уровень образован *агентами-контроллерами* режимов, а верхний – *агентом-диспетчером* режимов. Важнейшим компонентом архитектуры перспективных ЭСУ является человеко-машинный многомодальный пользовательский интерфейс, функции которого возлагаются на *интерфейсные агенты*. Следует отметить, что по своему интеллектуальному уровню некоторые агенты в ЭСУ относятся к классу когнитивных агентов.

В докладе обсуждаются вопросы использования предлагаемых многоагентных технологий к исследованию ЭСУ летательными аппаратами.

Список источников

1. Теряев Е.Д., Петрин К.В., Филимонов А.Б., Филимонов Н.Б. Проблемы и перспективы автоматизации эргатических систем управления подвижными объектами // Мехатроника и робототехника: Итоговый сб. статей. - СПб: Изд-во «Политехника-сервис», 2010. - С. 58-62.
2. Филимонов А.Б., Филимонов Н.Б. Интеллектуальная поддержка человека-оператора в эргатических системах управления // В сб.: Человеческий фактор в сложных технических системах и средах. Труды Второй Международной научно-технической конференции. СПб.: Межрегиональная эргономическая ассоциация, 2016. - С. 117-124.
3. Филимонов А.Б., Филимонов Н.Б. Эргатические аспекты автоматизации систем управления беспилотными мобильными средствами // В сб.: Десятая Всероссийская мультikonференция по проблемам управления (МКПУ-2017). Материалы 10-й Всероссийской мультikonференции. В 3-х тт. Т. 1. Ростов н/Д: С. ЮФУ, 2017. - С. 162-164.
4. Филимонов А.Б., Филимонов Н.Б. Некоторые вопросы применения методов машинного обучения в эргатических системах управления подвижными объектами // В сб.: Человеческий фактор в сложных технических

MULTIAGENT PARADIGM FOR DEVELOPMENT OF ERGATIC CONTROL SYSTEMS

Alexander Borisovich Filimonov¹, Nikolay Borisovich Filimonov²

¹MIREA – Russian University of Technology, Moscow, Russia,

²V.A. Trapeznikov Institute of Control Sciences of the RAS, Moscow, Russia

¹filimon_ab@mail.ru

²nbfilimonov@mail.ru

Abstract. The prospects of application of multiagent technologies in ergatic control systems (ECS) by technical objects are analyzed. The agent concept of hybrid intellect is discussed. The peculiarities of agent-based ECS design are presented. The problems of human-machine interface intellectualization, multi-mode control, situational-target control and scenario planning are considered.

Keywords: ergatic control systems, multi-agent technologies, hybrid intelligence, intelligent human-machine interface, multi-mode, situational-target approach; scenario planning.

In modern technology – centered civilization the ergatic control systems (ECS) for mobile means of the ground water and air transport are becoming increasingly popular. The current stage of ECS development is characterized by the increasing use of methods and technologies of the artificial intellect, providing the system with fundamentally new qualities of self-organization and intellectual behavior (see, for example, [1-4]). The report attempts a panoramic examination of the prospects for the application of multi-agent technologies to ECS, developing a comprehensive integrated approach based on a three-level hierarchical architecture of the system: the upper level is scenario planning, the middle one is situational-target control, the lower one is mechanical motion control. At the same time, the emphasis is placed on the optimal distribution of functions between the human operator (HO) and technical means, taking into account the psychophysiological capabilities of a person. The most flexible interaction between man and machine is provided in adaptive ECS built on the basis of the principles of hybrid intellect – the symbiotic integration of the functionalities of artificial (computer) and natural (operator) intelligences.

Within the framework of the multi-agent paradigm, an ECS has been built as a network of agents, where an agent is understood as a software-hardware or software entity that can receive information from the external environment, autonomously solve problems assigned to it been adapted to internal and external changes, and communicate with other agents to achieve the intended purpose of the system. In systems with agent-based architecture, all problems of the automated system are divided into typical subtasks performed by a team of specialized agents who act as assistants to the ECS in making operational decisions and implementing control actions in normal and extreme conditions (in regular, pre-emergency and

emergency situations). The complex of such problems is distributed between agents-executors and agents-managers, and interaction with the outside world is distributed between sensory and effector agents. To implement the multi-mode control properties in the ESU in manual or semi-automatic (supervisory) modes, a two-level agent structure is implemented: the lower level is formed by agents-mode controllers, and the upper level is formed by an agent-mode dispatcher. The most important component of the architecture of advanced ECS is a human-machine multimodal user interface, the functions of which are assigned to interface agents. It should be noted that by their intellectual level, some agents in the ECS belong to the class of cognitive agents.

The report discusses the use of the proposed multi-agent technologies for the study of ECS by aircraft.

References

1. Teryaev E.D., Petrin K.V., Filimonov A.B., Filimonov N.B. Problems and prospects of automation of ergatic control systems for mobile objects // Mechatronics and robotics: The final collection of articles. - St. Petersburg: Publishing house "Polytechnika-service", 2010. - pp. 58-62.
2. Filimonov A.B., Filimonov N.B. Intellectual support of a human operator in ergatic control systems // In the collection: The human factor in complex technical systems and environments. Proceedings of the Second International Scientific and Technical Conference. St. Petersburg: Interregional Ergonomic Association, 2016. - pp. 117-124.
3. Filimonov A.B., Filimonov N.B. Ergatic aspects of automation of control systems for unmanned mobile vehicles // In the collection: The Tenth All-Russian Multi-conference on Control Problems (MCCP-2017). Mothers of the 10th All-Russian Multi-conference. In 3 volumes. Vol. 1. Rostov n/A: S. YUFU, 2017. - pp. 162-164.
4. Filimonov A.B., Filimonov N.B. Some issues of the application of machine learning methods in ergatic control systems for mobile objects // In the collection: The human factor in complex technical systems and environments. Proceedings of the Third International Scientific and Technical Conference. Tver: Ergonomic Association, 2018. - pp. 22-27.

Информация об авторах

Филимонов А.Б. – доктор технических наук, профессор

Филимонов Н.Б. – доктор технических наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 25.02.24

ОСОБЕННОСТИ ВКЛЮЧЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ ФУНКЦИЙ ЧЕЛОВЕКА В АЛГОРИТМЫ РАБОТЫ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АВИАЦИИ

Александр Васильевич Чунтул¹, Вадим Александрович Рябинин², Илья Александрович Таратонов³, Анастасия Николаевна Яценко⁴

^{1, 2, 3, 4} Московский вертолётный завод, Москва, Россия

^{1,2,3,4} creiscorp@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются аспекты построения систем искусственного интеллекта в авиационных системах различного назначения, на основе функциональных систем и психических образов, регулирующих профессиональную деятельность человека в авиации.

Ключевые слова: искусственный интеллект, авиация, когнитивные функции, деятельность, функциональные системы.

Для цитирования: Чунтул А.В., Рябинин В.А., Таратонов И.А., Яценко А.Н. Особенности включения когнитивных функций человека в алгоритмы работы систем искусственного интеллекта в авиации // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 101-104.

Современные тенденции развития авиации свидетельствует, что в ближайшем будущем следует ожидать появления новых средств и способов, позволяющих оптимизировать летательные аппараты и качественно изменить профессиональную деятельность экипажей, на основе разработки и внедрения систем искусственного интеллекта (1,2).

Идеология разработки бортовых интеллектуальных систем поддержки летных экипажей должна базироваться на основе применения когнитивных технологий в качестве средств поддержки принятия решений, основанных на включении разработчиками систем

искусственного интеллекта (ИИ) знаний о психических процессах регулирующих деятельность летных экипажей (3).

При разработке систем ИИ для авиации предлагается, оцифровать концепции «Психического образа полета» (4), «Функциональной системы» (5) и др.

Назрела необходимость разработки психологами, сценариев описывающих технологии функционирования когнитивных функций человека, психических образов и функциональных систем для включения в алгоритмы работы систем ИИ в авиации (6).

Учет закономерностей функционирования сложных психических процессов деятельности летных экипажей, с целью их цифрового моделирования и включения в систему ИИ, требует высокого уровня

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

подготовки специалистов по программированию с участием авиационных психологов (7).

С целью повышения эффективности создания систем ИИ, актуализируются задачи подготовки специалистов по программированию в части психологии летного труда, а психологов в области разработки сценариев для программирования.

Список источников

1. Чунтул А.В. Современные аспекты включения технологий человеческого фактора в разработку бортовых интеллектуальных систем./ Материалы V Всероссийской научно-технической конференции / Моделирование авиационных систем. Москва, ГОСНИИАС, 29-30 ноября 2023 г. с. 363-364.

2. Чунтул А.В. Искусственный интеллект в авиации/ Материалы 58-х Научных чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского. Калуга, 19-21 сентября 2023, с.345-346.

3. ГОСТ Р 59277-2020. Национальный стандарт Российской Федерации. Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта. Artificial intelligence systems. Classification of artificial intelligence systems.

4. Завалова Н.Д., Ломов Б.Ф., Пономаренко В.А. Образ в системе психической регуляции деятельности. М.: Наука, 1986.

5. Анохин П.К. Принципиальные вопросы общей теории функциональной системы// Принципы системной организации функций. – М.: Наука, 1973. – С.5-37.

6. Эргономика в системе проектирования и испытаний вертолетов и тренажеров «Ми»: том 3. Технологии интеллектуальной поддержки экипажей вертолетов/ Под ред. доктор технических наук Б.Е. Федунова, доктор медицинских наук, А.В. Чунтула.-М.: Когито-Центр, 2015,-167с.

7. Чунтул А.В. Человек в вертолете. Психофизиология профессиональной деятельности экипажей современных и перспективных вертолетов.- М.: Когито-Центр, 2018,-320с.

FEATURES OF THE INCLUSION OF HUMAN COGNITIVE FUNCTIONS IN THE ALGORITHMS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS IN AVIATION

Alexander Vasilyevich Chuntul¹, Vadim Alexandrovich Ryabinin², Anastasia Nikolaevna Yatcenko³, Ilya Alexandrovich Taratonov⁴

^{1,2,3,4} Moscow, Russia.

^{1,2,3,4} creiscorp@yandex.ru

Abstract. The article discusses aspects of building artificial intelligence systems in aviation systems for various purposes, based on functional systems and mental images that regulate human professional activity in aviation.

Keywords: artificial intelligence, aviation, cognitive functions, activity, functional systems.

Current trends in the development of aviation indicate that in the near future we should expect the emergence of new tools and methods to optimize aircraft and qualitatively change the professional activities of crews, based on the development and implementation of artificial intelligence systems (1,2).

The ideology of developing on-board intelligent flight crew support systems should be based on the use of cognitive technologies as decision support tools based on the inclusion by developers of artificial intelligence (AI) systems of knowledge about the mental processes regulating the activities of flight crews (3).

When developing AI systems for aviation, it is proposed to digitize the concepts of "Mental image of flight" (4), "Functional system" (5), etc.

There is a need for psychologists to develop scenarios describing the technologies of functioning of human cognitive functions, mental images and functional systems for inclusion in the algorithms of AI systems in aviation (6).

Taking into account the patterns of functioning of complex mental processes of flight crews, in order to digitally model them and include them in the AI system, requires a high level of training of programming specialists with the participation of aviation psychologists (7).

In order to increase the efficiency of creating AI systems, the tasks of training programming specialists in the psychology of flight work, and psychologists in the field of developing scenarios for programming, are being updated.

References

1. Chuntul A.V. Sovremennyye aspekty vklyucheniya tekhnologii chelovecheskogo faktora v razrabotku obshchovykh intellektual'nykh sistem [Modern aspects of inclusion of human factor technologies in the development of onboard intelligent systems]. Moscow, GOSNIIS, November 29-30, 2023, pp. 363-364.
2. Chuntul A.V. Artificial Intelligence in Aviation/ Proceedings of the 58th Scientific Readings Devoted to the Development of Scientific Heritage and the Development of K.E. Tsiolkovsky's Ideas. Kaluga, 19-21 September 2023, pp.345-346.
3. GOST R 59277-2020. National Standard of the Russian Federation. Artificial Intelligence Systems. Classification of Artificial Intelligence Systems. Artificial intelligence systems. Classification of artificial intelligence systems.
4. Zavalova N.D., Lomov B.F., Ponomarenko V.A. Obraz v sisteme psikhicheskoy regulatsii deyatel'nosti [Bild im System der mentalen Regulierung der Aktivität]. Moskau, Nauka Publ., 1986.
5. Anokhin P.K. Hauptfragen der Allgemeinen Theorie des funktionalen Systems. Moskau, Nauka Publ., 1973. S.5-37.
6. Ergonomie im System der Konstruktion und Prüfung von Hubschraubern und Simulatoren "Mi": Band 3. Technologien der intellektuellen Unterstützung für Hubschrauberbesatzungen/ Hrsg. von B.E.Fedunov, Doktor der medizinischen Wissenschaften, A.V.Chuntula.-Moskau: Kogito-Center, 2015, -167 S.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

8. Chuntul A.V. Chelovek v helicoptere [Mann im Hubschrauber]. Psychophysiologie der beruflichen Tätigkeit von Besatzungen moderner und vielversprechender Hubschrauber.- Moskau: Kogito-Center, 2018, -320 S.

Информация об авторах

Чунтул А.В. – доктор медицинских наук, профессор АВН, лауреат Премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники

Рябинин В.А. – кандидат медицинских наук, доцент

Таратонов И.А. – инженер-исследователь

Яценко А.Н. – инженер-исследователь

Материал поступил в редколлегию: 28.02.24

УДК 004.89

СУБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД И ФУНКЦИЯ ПРОКСИ

Татьяна Геннадьевна Лешкевич

Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

Leshkevicht@mail.ru

Аннотация. Рассматривается специфика субъектно-ориентированного подхода в контексте эргономичного взаимодействия применительно к развитию ИИ. Выявляется парадокс, указывающий на функцию прокси, делегирующую ИИ полномочия действовать от лица пользователя. Обосновывается целесообразность анализа процесса совершенствования ИИ с учетом оптики категориального различения единичного, особенного и всеобщего.

Ключевые слова: субъектность, субъектно-ориентированный подход, ИИ, функция прокси.

Для цитирования: Лешкевич Т.Г. Субъектно-ориентированный подход и функция прокси // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 105-107.

Субъектно-ориентированный подход в развитии ИИ ставит во главу угла способ адаптивного эргономического взаимодействия человека с миром технологий. Его ориентирами являются ценностно-целевые стратегии в купе с рациональностью и гуманистичностью, где управляющая роль принадлежит субъектности *homo sapiens*. Подчеркнем, что о наличии полноценной субъектности традиционно свидетельствуют: самосознание, эмоции и воля, рефлексия и понимание. Большие лингвистические модели, которые сейчас активно разрабатываются, фокусируются на процессе коммуникации. Но чтобы отвечать требованиям субъектно-ориентированного подхода они должны включать в себя не просто возможность ведения диалога, но и возможность самоописания и словесного отчета о субъективном опыте, ментальных переживаниях телесных и физических состояний. Сенсорный разрыв между человеком и ИИ, а также недоступность невербальной коммуникации [1, с. 44] ИИ преодолеть не может.

Совершенствование современных интеллектуальных устройствах направлено на культивирование функции прокси, т.е. они принимают запросы и действуют от имени пользователя [2, с. 36]. Поскольку там нет необходимости в физически присутствующем человеке, возникает своего рода парадокс. Субъектно-ориентированный подход, делающий ставку на субъектные качества, исключает применительно к ИИ морфологию субъекта, т.е. возможность полной имитации формообразований, подобных

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

человеческим. Технологическое «расщепление» современности, сопровождается эффектом распределенного мышления посредством делегирования когнитивных функций интеллектуальным устройствам.

Для описания субъектно-ориентированного подхода исследователи опираются на парадигму движения от классической к неклассической и постнеклассической рациональности [3].

На наш взгляд, применительно к процессу развития ИИ важен учет оптики категориального различения единичного, особенного и всеобщего. Уровень всеобщего указывает на создание общего ИИ, полностью воспроизводящего все человеческие функции, что на сегодняшний день является задачей не решаемой. Уровень **особенного** свидетельствует о ИИ в качестве помощника-партнера в контексте особенностей разнообразных культур и страноведческих приоритетов. Уровень **единичного** демонстрирует прикладные решения тех или иных исследовательских центров, совершенствование алгоритмов, компьютерных программ. Общей задачей является создание удобных и безопасных интерфейсов для взаимодействия субъекта и интеллектуальной системы.

Список источников

1. Ефимов А.Р., Дубровский Д.И., Матвеев Ф.М. Что мешает нам создать Общий искусственный интеллект? Одна старая стена и один старый спор // Вопросы философии. 2023. № 5. С. 39–49. DOI: 10.21146/0042-8744-2023-5-39-49.
2. Лешкевич Т.Г. Парадокс доверия к искусственному интеллекту и его обоснование// Философия науки и техники, 2023. Т.28, № 1.С.34-47 DOI: 10.21146/2413-9084-2023-28-1-34-47.
3. Лепский В. Е. Субъектно-ориентированный подход к инновационному развитию / В. Е. Лепский. М.: Когито-Центр, 2009.

SUBJECT-ORIENTED APPROACH AND PROXY FUNCTION

Tatyana Gennadievna Leshkevich

Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Leshkevicht@mail.ru

Abstract. The article discusses the specifics of the subject-oriented approach in the context of ergonomic interaction with AI. The author identifies a paradox that points to a proxy function that delegates to AI the authority to act on behalf of the user. The article substantiates the importance of analyzing the process of improving AI, taking into account the optics of the categorical distinction between the individual, the special and the universal.

Keywords: subjectivity, subject-oriented approach, AI, proxy function

The subject-oriented approach in relation to the development of AI puts at the forefront the method of adaptive ergonomic interaction of a person with the world

of technology. Its guidelines are value-targeted strategies coupled with rationality and humanism, where the controlling role belongs to the subjectivity of homo sapiens. It should be emphasized that full-fledged subjectivity is traditionally evidenced by: self-awareness, emotions and will, reflection and understanding. Large linguistic models that are currently being actively developed in the context of improving AI focus on the process of communication. However to meet the requirements of a subject-oriented approach, they must include not just the ability to engage in dialogue, but also the capability of self-description and verbal reporting of subjective experience, mental states and physical conditions. At the same time, the sensory gap between humans and AI, as well as the inaccessibility of non-verbal communication [1, p. 44] AI cannot overcome.

The improvement of modern smart devices is aimed at cultivating the proxy function, i.e. they accept requests and act on behalf of the user [2, p. 36]. On the one hand, the subject-oriented approach relies on subjective qualities; on the other hand, existing AI technologies are not able to take into account the entire morphology of the subject, i.e. the ability to imitate all reactions similar to human ones. The technological “splitting” of modernity is accompanied by the effect of distributed thinking through the delegation of cognitive functions to intelligent devices.

To describe the subject-oriented approach, researchers rely on the paradigm of classical, non-classical and post-non-classical rationality [3]. In our opinion, in relation to the process of AI development, it is important to take into account the optics of the methodological distinction between the individual, special and the universal. The level of universality indicates the creation of a general AI that fully reproduces all human functions, which is an unsolvable task today. The level of specialness demonstrates AI as a helping partner in the context of diverse cultures and regional priorities. The individual level demonstrates applied solutions of certain research centers, improvement of algorithms, computer programs. The general goal is to create convenient and secure interfaces for interaction between a subject and an intelligent system.

References

1. Leshkevich T. The paradox of trust in artificial intelligence and its rationale// Philosophy of Science and Technology 2023, vol. 28, no. 1, pp. 34–47 DOI: 10.21146/2413-9084-2023-28-1-34-47
2. Efimov A., Dubrovsky D., Matveev P. What Prevents Us from Creating Artificial General Intelligence? One Old Wall and One Old Dispute. © 2023 Albert R. Efimov1**, David I. Dubrovsky2***, Philipp M. Matveev3**** DOI: 10.21146/0042-8744-2023-5-39-49.
3. Lepsky V. E. Subject-oriented approach to innovative development / V. E. Lepsky. M.: Kogito-Center, 2009.

Информация об авторе

Лешкевич Т.Г. - доктор философских наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 03.04.24

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА РАЗВИТИЕ ГЕЙМИФИКАЦИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Александр Владимирович Морозов

Федеральный институт цифровой трансформации в сфере образования,
Москва, Россия

doc_morozov@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к проблеме использования технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе в условиях применения геймификации. Феномен геймификации рассматривается в качестве игровой практики, способствующей качественному изменению способа организации образовательного процесса. Отмечается, что несовершенство современных технологий искусственного интеллекта усложняет его использование в образовательном процессе в условиях применения геймификации.

Ключевые слова: технологии искусственного интеллекта, геймификация, образование, модели, игровые технологии, обучающиеся, образовательный процесс.

Для цитирования: Морозов А.В. Влияние технологий искусственного интеллекта на развитие геймификации в сфере образования // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 108-111.

Рассматривая психологический аспект применения геймификации, считаем необходимым акцентировать внимание на том, что ключевой характеристикой любой игры является способность привлекать и удерживать внимание. Данное дидактическое свойство игровых технологий служит психологической основой внедрения геймификации в образовательный процесс. Следует отметить, что при проектировании игровых сред для достижения максимального уровня активности и вовлеченности учитываются принципы геймификации, которые строятся на понимании мотивационных механизмов и поведенческих реакций обучающегося.

Геймификация не изменяет образовательный контент, а придает ему привлекательную форму, которая стимулирует и поддерживает интерес и мотивацию обучающихся посредством различных игровых элементов [1]. В роли последних выступают накопление очков, прохождение уровней, приобретение статусов, создание аватаров, получение бейджей, участие в рейтингах, сбор баллов и другие элементы, которые приносят удовольствие и стимул в образовательный процесс. Геймификация затрагивает глубинные аспекты, связанные с личностными характеристиками каждого обучающегося, что является важным фактором успешности этого подхода.

«Модели, использующие глубокое обучение, такие, как GPT или Claude, популярные сегодня, не являются единственными на этом пути, существует

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

множество различных моделей, обучающихся по разным принципам, например, ансамблевые модели стэкинга, бэггинга, бустинга, с подкреплением и без него. По этой причине важно отметить аспекты развития искусственного интеллекта, как дополнительного участника процесса образования» [2, с. 105]. При этом, интерес к искусственному интеллекту растет чуть ли не экспоненциально, причем как в науке и технике [3], так и в обществе.

В то время как промышленная революция автоматизировала ручную работу, а информационная – когнитивные усилия, искусственный интеллект автоматизирует сам принцип автоматизации [4].

Искусственный интеллект, в его нынешней форме, не обладает собственной критикой, даже в случае формирования общих больших моделей, вследствие чего легко увлекается фантазированием. Современные модели не обладают эмпатией и не могут разгадывать скрытые смыслы фраз. В случае недостаточного обучения искусственный интеллект может выдавать заведомо ошибочные ответы, сталкиваясь с трудностями при интерпретации и анализе информации.

Несмотря на то, что чат-боты могут составлять структурированные тексты, они могут предлагать сфабрикованные доказательства и отсылки, шаблонизировать свои ответы, и выдавать ошибочные или сомнительные данные за общеизвестную истину [5], что усложняет использование искусственного интеллекта в образовательном процессе в условиях применения геймификации.

Список источников

1. Звонарева Н.А., Купалов Г.С. Потенциал и риски геймификации педагогического образования // Образование и право. 2021. № 2. С. 270-275. DOI 10.24412/2076-1503-2021-2-270-275. EDN MYEEIG.
2. Терещенко А.Ю., Морозов А.В. Влияние технологий искусственного интеллекта на современное образование // Человеческий капитал. 2024. № 4(184). С. 104-110. DOI 10.25629/НС.2024.04.11. EDN PUEZSU.
3. Baruffaldi S. Identifying and measuring developments in artificial intelligence: Making the impossible possible // OECD Science, Technology and Industry Working Papers. 2020. Vol. 5. pp. 1-68. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/5f65ff7e-en>.
4. Levin I., Shamir G. Teaching machine learning in elementary school // International Journal of Child-Computer Interaction. 2022. Vol. 31. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100415>.
5. Rahman M., Watanobe Y. ChatGPT for Education and Research: Opportunities, Threats, and Strategies // Applied Sciences. 2023. Vol.13. N.9, p. 5783. URL: <http://dx.doi.org/10.3390/app13095783>.

THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES ON THE DEVELOPMENT OF GAMIFICATION IN THE FIELD OF EDUCATION

Alexander Vladimirovich Morozov

Abstract. The article discusses modern approaches to the problem of using artificial intelligence technologies in the educational process in the context of gamification. The phenomenon of gamification is considered as a gaming practice that contributes to a qualitative change in the way the educational process is organized. It is noted that the imperfection of modern artificial intelligence technologies complicates its use in the educational process in the context of gamification.

Keywords: artificial intelligence technologies, gamification, education, models, game technologies, students, educational process

Considering the psychological aspect of the application of gamification, we consider it necessary to focus on the fact that the key characteristic of any game is the ability to attract and retain attention. This didactic property of gaming technologies serves as a psychological basis for the introduction of gamification into the educational process. It should be noted that when designing gaming environments to achieve the maximum level of activity and engagement, the principles of gamification are taken into account, which are based on an understanding of the motivational mechanisms and behavioral reactions of the student.

Gamification does not change educational content, but gives it an attractive form that stimulates and supports the interest and motivation of students through various game elements [1]. The latter include accumulating points, completing levels, acquiring statuses, creating avatars, getting badges, participating in ratings, collecting points and other elements that bring pleasure and incentive to the educational process. Gamification affects deep aspects related to the personal characteristics of each student, which is an important factor in the success of this approach.

«Models using deep learning, such as GPT or Claude, which are popular today, are not the only ones on this path, there are many different models that learn according to different principles, for example, ensemble models of stacking, bagging, boosting, with and without reinforcement. For this reason, it is important to note aspects of the development of artificial intelligence as an additional participant in the educational process» [2, p. 105].

At the same time, interest in artificial intelligence is growing almost exponentially, both in science and technology [3] and in society.

While the industrial revolution automated manual work, and information automated cognitive efforts, artificial intelligence automates the very principle of automation [4].

Artificial intelligence, in its current form, does not have its own criticism, even in the case of the formation of general large models, as a result of which it is easily carried away by fantasy. Modern models do not have empathy and cannot unravel the hidden meanings of phrases. In case of insufficient training, artificial

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

intelligence can give deliberately erroneous answers, face difficulties in interpreting and analyzing information.

Despite the fact that chatbots can compose structured texts, they can offer fabricated evidence and references, template their answers, and pass off erroneous or questionable data as a well-known truth [5], which complicates the use of artificial intelligence in the educational process in the context of gamification.

References

1. Zvonareva N.A., Kupalov G.S. Potential and risks of gamification of pedagogical education. *Education and law*. 2021;2:270-275. DOI 10.24412/2076-1503-2021-2-270-275.
2. Tereshchenko A.Yu., Morozov A.V. The influence of artificial intelligence technologies on modern education. *Human capital*. 2024;4(184):104-110. DOI 10.25629/HC.2024.04.11.
3. Baruffaldi S. Identifying and measuring developments in artificial intelligence: Making the impossible possible. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*. 2020;5:1-68. URL: <http://dx.doi.org/10.1787/5f65ff7e-en>.
4. Levin I., Shamir G. Teaching machine learning in elementary school. *International Journal of Child-Computer Interaction*. 2022;31. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100415>
5. Rahman M., Watanobe Y. ChatGPT for Education and Research: Opportunities, Threats, and Strategies. *Applied Sciences*. 2023;13;9:5783. URL: <http://dx.doi.org/10.3390/app13095783>.

Информация об авторе

Морозов А.В. – доктор педагогических наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 09.03.24

ВЛИЯНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА РАЗВИТИЕ WEB-ДИЗАЙНА

Родион Алексеевич Филиппов

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
redfil@mail.ru

Аннотация. В данной статье рассматривается влияние нейронных сетей на развитие веб-дизайна. Основное внимание уделено применению нейронных сетей для автоматизации процесса создания веб-дизайна, персонализации пользовательского опыта, разработке адаптивного и интуитивного дизайна, распознаванию и генерации изображений, а также созданию оригинального контента. В статье также обсуждаются перспективы развития нейронных сетей в веб-дизайне и возможное дальнейшее их совершенствование и интеграция с другими технологиями.

Ключевые слова: веб-дизайн, дизайн, графика, компьютерные технологии, искусственный интеллект, машинное обучение, управление данными, нейронные сети.

Для цитирования: Филиппов Р.А. Влияние графических нейронных сетей на развитие WEB-дизайна // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 112-116.

Нейронная сеть — это система информационных технологий, структура которой основана на человеческом мозге и наделяет компьютеры характеристиками искусственного интеллекта.

Нейронные сети характеризуются тем, что компьютеры могут использовать их для самостоятельного решения задач и совершенствования своих навыков. Нужна ли им человеческая подготовка в начале или нет, зависит от используемого метода искусственного интеллекта. [1] Применение нейронных сетей позволяет автоматизировать процесс создания веб-дизайна, что может снизить затраты на разработку и ускорить процесс реализации проектов. Нейронные сети способны анализировать и обрабатывать большие объемы информации, что позволяет им обучаться на основе множества существующих дизайнов. В результате обучения нейронная сеть может генерировать новые веб-дизайны, адаптируясь к требованиям заказчика и текущим трендам. Уже сейчас это очень сильно помогает дизайнерам в UX (User Experience) дизайне. [3]

С использованием нейронных сетей веб-дизайнеры могут создавать более адаптивные и интуитивные интерфейсы, которые легко масштабируются под различные устройства и размеры экранов. Нейронные сети могут обрабатывать информацию о предпочтениях пользователей и их поведении, что позволяет создавать динамические дизайны, приспособляющиеся к потребностям каждого отдельного пользователя. [3]

Нейронные сети обладают возможностью распознавания и генерации изображений, что может быть полезно в веб-дизайне. Например, нейронные сети могут автоматически оптимизировать изображения, улучшая их качество или уменьшая размер для ускорения загрузки страниц. Также нейронные сети способны генерировать уникальные изображения на основе заданных критериев, что открывает новые возможности для дизайнеров. [2] В данный момент нейронные сети могут очень хорошо решать задачи графического дизайна, поэтому могут пригодиться везде, где требуется создание изображений. С их помощью можно создавать:

- флаеры, рекламные баннеры, афиши и любую другую полиграфическую и маркетинговую продукцию;
- фоны, задники и персонажей для массовки, которые заполняют пространство и сцены в видео;
- лица людей, чтобы использовать их вместо реальных фотографий на сайте или в соцсетях компании.

Нейронные сети также применяются для создания оригинального контента, такого как тексты или графические элементы. Если у нас уже есть определенная тематика, то обученная сеть поможет нам подобрать текст, слоган и др., который будет подходить под аудиторию, которая нам нужна. Это позволяет веб-дизайнерам ориентироваться на индивидуальность сайта, снижая степень повторяемости контента и увеличивая его ценность для пользователей, что в свою очередь может привести к увеличению клиентского потока и соответственно прибыли.

Перспективы развития нейронных сетей в веб-дизайне представляются многообещающими. В будущем ожидается дальнейшее совершенствование алгоритмов, что позволит создавать еще более сложные и продвинутые проекты [4]. Таким образом, веб-дизайнеры смогут сфокусироваться на стратегических аспектах разработки сайта, делегируя рутинные и технические задачи нейронным сетям. Исследования, которые провели специалисты из Adobe утверждают, что 74% сотрудников креативной индустрии тратят на решение рутинных задач более половины своего времени. Кроме того, с развитием нейронных сетей ожидается увеличение их интеграции с другими технологиями, такими как искусственный интеллект, блокчейн, интернет вещей и другими. Это создаст новые возможности для взаимодействия пользователей с сайтом и расширит границы веб-дизайна. [4].

Список источников

1. Программирование в Интернете вещей / Л.Б. Филиппова, Р.А. Филиппов, А.С. Сазонова, А.А. Кузьменко, Ю.А. Леонов. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2022. – 176 с. – ISBN 978-5-466-02609-2.
2. Кузьменко, А. А. Методы и подходы к разработке системы автоматизированного анализа динамики изменения площади лесных насаждений на основе методов автоматического распознавания образов / А. А. Кузьменко, Д. Е. Кондрашин // Эргодизайн. – 2019. – № 4(6). – С. 230-240. – DOI 10.30987/2619-1512-2019-2019-4-230-240.

3. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.

4. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floristic Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A. V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.

5. Methodology of evaluation of operators activities in man-machine systems with color estimates / V. I. Averchenkov, V. V. Spasennikov, M. Y. Rytov [et al.] // 2017 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017 - Proceedings : electronic edition, Chelyabinsk, 16–19 мая 2017 года. – Chelyabinsk: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2017. – P. 8076141. – DOI 10.1109/ICIEAM.2017.8076141. – EDN YRCSGO.

THE INFLUENCE OF GRAPHICAL NEURAL NETWORKS ON THE DEVELOPMENT OF WEB DESIGN

Rodion Alekseevich Filippov

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia
redfil@mail.ru

Abstract. This article examines the impact of neural networks on the development of web design. The main focus is on the use of neural networks to automate the process of creating web design, personalize user experience, develop adaptive and intuitive design, image recognition and generation, as well as create original content. The article also discusses the prospects for the development of neural networks in web design and their possible further improvement and integration with other technologies.

Keywords: web design, design, graphics, computer technology, artificial intelligence, machine learning, data management, neural networks

A neural network is an information technology system, the structure of which is based on the human brain and gives computers the characteristics of artificial intelligence. Neural networks are characterized by the fact that computers can use them to solve problems independently and improve their skills.

Whether they need human training at the beginning or not depends on the artificial intelligence method used. [1] The use of neural networks allows you to automate the process of creating web design, which can reduce development costs and speed up the process of project implementation. Neural networks are capable of analyzing and processing large amounts of information, which allows them to learn from a variety of existing designs. As a result of training, the neural network can

generate new web designs, adapting to customer requirements and current trends. Already, this helps designers a lot in UX (User Experience) design.[3]

Using neural networks, web designers can create more adaptive and intuitive interfaces that can easily scale to different devices and screen sizes. Neural networks can process information about user preferences and behavior, which allows you to create dynamic designs that adapt to the needs of each individual user. [3]

Neural networks have the ability to recognize and generate images, which can be useful in web design. For example, neural networks can automatically optimize images by improving their quality or reducing their size to speed up page loading. Neural networks are also able to generate unique images based on specified criteria, which opens up new opportunities for designers. [2] At the moment, neural networks can solve graphic design problems very well, so they can be useful wherever image creation is required. You can use them to create:

- flyers, advertising banners, posters and any other printing and marketing products;
- Backgrounds, backdrops and extras characters that will fill the space and scenes in the video;
- people's faces to use instead of real photos on the company's website or social networks.

Neural networks are also used to create original content, such as texts or graphic elements. If we already have a specific topic, then a trained network will help us choose a text, slogan, etc. that will suit the audience that we need. This allows web designers to focus on the individuality of the site, reducing the degree of repeatability of content and increasing its value to users, which in turn can lead to an increase in customer flow and, accordingly, profit.

The prospects for the development of neural networks in web design seem promising. Further improvement of algorithms is expected in the future, which will allow you to create even more complex and advanced projects.[4] Thus, web designers will be able to focus on the strategic aspects of website development, delegating routine and technical tasks to neural networks. Research conducted by experts from Adobe claims that 74% of creative industry employees spend more than half of their time solving routine tasks. In addition, with the development of neural networks, their integration with other technologies such as artificial intelligence, blockchain, the Internet of things and others is expected to increase. This will create new opportunities for users to interact with the site and expand the boundaries of web design.[4].

References

1. Programming on the Internet of Things / L.B. Filippova, R.A. Filippov, A.S. Sazonova, A.A. Kuzmenko, Yu.A. Leonov. – Moscow : Rusains Limited Liability Company, 2022. – 176 p. – ISBN 978-5-466-02609-2
2. Kuzmenko, A. A. Methods and approaches to the development of a system for automated analysis of the dynamics of changes in the area of forest plantations based on automatic pattern recognition methods / A. A. Kuzmenko, D. E. Kondrashin // Ergodesign. – 2019. – № 4(6). – Pp. 230-240. – DOI 10.30987/2619-1512-2019-2019-4-230-240.
3. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, October 01-04, 2019. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028

4. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floral Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A.V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, October 01-04, 2019 of the year. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.

5. Methodology of evaluation of operators activities in man-machine systems with color estimates / V. I. Averchenkov, V. V. Spasennikov, M. Y. Rytov [et al.] // 2017 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017 - Proceedings : electronic edition, Chelyabinsk, 16–19 мая 2017 года. – Chelyabinsk: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2017. – P. 8076141. – DOI 10.1109/ICIEAM.2017.8076141. – EDN YRCSGO.

Информация об авторе

Филиппов Р.А. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 16.04.24

ПОЛЬЗА ВНЕДРЕНИЯ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ В ПОВСЕДНЕВНУЮ ЖИЗНЬ ПОЖИЛЫХ ЛЮДЕЙ

Родион Алексеевич Филиппов¹, Людмила Борисовна Филиппова²

^{1, 2} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

¹redfil@mail.ru,

²libv88@mail.ru

Аннотация. Данная статья предназначена для демонстрирования пользы различных устройств интернет-вещей, которые могут помочь упростить, обезопасить и даже приукрасить жизнь пожилых людей или людей в возрасте. Благодаря простоте использования и возможности безграничных настроек, а также программирования устройств они представ-ляют из себя универсальных помощников, облегчающих жизнь каждого.

Ключевые слова: ИОТ, интернет медицинских вещей, интернет вещей, умный дом, умные часы, умные датчики, умные розетки, умные лампочки, умные часы, умный пылесос, голосовой помощник, электронная фоторамка, цифровой глазок.

Для цитирования: Филиппов Р.А., Филиппова Л.Б. Польза внедрения интернета вещей в повседневную жизнь пожилых людей // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 117-120.

Современные технологии помогают реализовать большие возможности интернет-вещей. И сделали жизнь намного проще для современного поколения, а также и для пожилого поколения. Если ранее уход за пожилыми родителями или родственниками был более трудоемким и сложным на расстоянии, то сейчас благодаря интернету вещей можно упростить жизнь и себе, и вашим пожилым родственникам.

Существует огромное количество датчиков и sos-сигналов, которые можно установить в квартире или доме вашего родственника, чтобы присматривать за его состоянием, если вы не можете быть рядом.

Создана так же и программа внедрения умного дома для пожилого человека. Она включает в себя: датчики движения, контролирование воды и газа, если он имеется, а также отопление. При любых отклонениях от нормы потребления пожилого человека данные сигналы отправляют доверенному лицу информацию о том, что нужно обратить внимание или связаться с пожилым. Также эта система включает умные часы, при нажатии на экстренные кнопки, которые расположены в часах оперативно приезжает бригада Скорой помощи, а также доверенные лица, ещё в данных часах имеется связь с оператором, если случилась экстренная ситуация и пожилой человек сможет её объяснить в подробностях.

Рассмотрев примеры существующих решений, можно смело утверждать, что умные устройства пожилого возраста делают его жизнь простейшей и безопасной. Несмотря на то, что все эти методы кажутся дикие

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

для старших поколений, они очень полезны в повседневной жизни. Установка всю интеллектуальную систему займет немного времени, но будет огромной пользой для повседневной жизни.

Если здоровье позволит старому человеку оставаться без постоянной опеки, то умный дом будет лучшим решением. Родители пожилых людей могут не волноваться за несчастные случаи. Также система контролирует незаконное проникновение в дом, пожилым людям важно предотвратить грабители. При этом пожилой человек не будет чувствовать себя ограниченным и будет полноценно и безопасно проводить свой досуг.

Список источников

1. Программирование в Интернете вещей / Л.Б. Филиппова, Р.А. Филиппов, А.С. Сазонова, А.А. Кузьменко, Ю.А. Леонов. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2022. – 176 с. – ISBN 978-5-466-02609-2
2. Филиппова, Л. Б. Применение технологий визуализации игрового контента при создании обучающей игры / Л. Б. Филиппова, Р. А. Филиппов, А. А. Кузьменко // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 7. – С. 123-132.
3. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028
4. Кузьменко, А. А. Методы и подходы к разработке системы автоматизированного анализа динамики изменения площади лесных насаждений на основе методов автоматического распознавания образов / А. А. Кузьменко, Д. Е. Кондрашин // Эргодизайн. – 2019. – № 4(6). – С. 230-240. – DOI 10.30987/2619-1512-2019-2019-4-230-240.
5. Казаков, Ю. М. Оценка научной деятельности аспирантов и молодых ученых с использованием когнитивного моделирования / Ю. М. Казаков, А. А. Тищенко, А. А. Кузьменко // Современные технологии в российской и зарубежных системах образования : сборник статей VIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 22–23 апреля 2019 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 46-49.

THE BENEFITS OF INTRODUCING INTERNET OF THINGS INTO THE DAILY LIVES OF THE ELDERLY

Rodion Alekseevich Filippov¹, Lyudmila Borisovna Filippova²

^{1, 2} Bryansk State Technical University; Bryansk, Russia

¹redfil@mail.ru

²libv88@mail.ru

Abstract. This article is intended to demonstrate the benefits of various Internet-of-things devices that can help simplify, secure, and even embellish the lives of the elderly or elderly. Due to the ease of use and the possibility of unlimited settings, as well as device programming, they represent universal assistants that make everyone's life easier.

Keywords: IOT, Internet of medical things, Internet of things, smart home, smart watches, smart sensors, smart sockets, smart light bulbs, smart watches, smart vacuum cleaner, voice assistant, electronic photo frame, digital peephole.

Modern technologies help to realize the great possibilities of the Internet of things. And they have made life much easier for the modern generation, as well as for the older generation. Previously, caring for elderly parents or relatives was more time-consuming and difficult at a distance, but now, thanks to the Internet of things, you can simplify life for yourself and your elderly relatives.

There are a huge number of sensors and SOS signals that can be installed in your relative's apartment or house to keep an eye on his condition if you can't be around.

A program for the introduction of a smart home for the elderly has also been created. It includes: motion sensors, monitoring of water and gas, if available, as well as heating. In case of any deviations from the consumption rate of an elderly person, these signals send information to a trusted person that needs to be paid attention to or contacted by an elderly person. This system also includes a smartwatch, when pressing the emergency buttons, which are located in the watch, an ambulance team arrives promptly, as well as trusted persons, even in these watches there is a connection with the operator if an emergency situation has occurred and an elderly person will be able to explain it in detail.

Having considered the examples of existing solutions, we can safely say that smart devices of the elderly make their life simpler and safer. Despite the fact that all these methods seem wild to older generations, they are very useful in everyday life. Installing the entire intelligent system will take a little time, but it will be a huge benefit for everyday life.

If health allows an old person to remain without permanent care, then a smart home will be the best solution. Parents of the elderly may not worry about accidents. The system also controls illegal entry into the house, it is important for the elderly to prevent robbers. At the same time, an elderly person will not feel limited and will fully and safely spend their leisure time.

References

1. Programming on the Internet of Things / L.B. Filippova, R.A. Filippov, A.S. Sazonova, A.A. Kuzmenko, Yu.A. Leonov. – Moscow : Rusains Limited Liability Company, 2022. – 176 p. – ISBN 978-5-466-02609-2
2. Filippova, L. B. The use of technologies for visualizing game content when creating an educational game / L. B. Filippova, R. A. Filippov, A. A. Kuzmenko // Proceedings of Tula State University. Technical sciences. - 2022. – No. 7. – pp. 123-132.
3. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, October 01-04, 2019. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028

4. Kuzmenko, A. A. Methods and approaches to the development of a system for automated analysis of the dynamics of changes in the area of forest plantations based on automatic pattern recognition methods / A. A. Kuzmenko, D. E. Kondrashin // Ergodesign. – 2019. – № 4(6). – Pp. 230-240. – DOI 10.30987/2619-1512-2019-2019-4-230-240.

5. Kazakov, Yu. M. Evaluation of scientific activity of graduate students and young scientists using cognitive modeling / Yu. M. Kazakov, A. A. Tishchenko, A. A. Kuzmenko // Modern technologies in Russian and foreign education systems : collection of articles of the VIII International Scientific and Practical Conference, Penza, April 22-23, 2019. – Penza: Penza State Agrarian University, 2019. – pp. 46-49.

Информация об авторах

Филиппов Р.А. – кандидат технических наук, доцент

Филиппова Л.Б. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 28.04.24

ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ И ЕЕ РОЛЬ В ТЕХНОСФЕРНОЙ ФИЛОСОФИИ

Людмила Борисовна Филиппова

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
Libv88@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются современные аспекты виртуальной реальности, ее особенности развития. Подчеркивается роль виртуальной реальности при создании техносферных сред и объектов. Делается вывод о необходимости расширения механизмов виртуализации в техносферной философии.

Ключевые слова: виртуальная реальность, техносфера.

Для цитирования: Филиппова Л.Б. Виртуальная реальность и ее роль в техносферной философии // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 121-124.

На протяжении всего периода развития цивилизации человек пытается преобразовать окружающую действительность под свои потребности. Стремление сделать мир вокруг себя как можно более комфортным и не требующим больших трудовых и ментальных затрат – задача, которую на протяжении веков пытались решить не только философы, но технические специалисты. Именно поэтому понятие техносферы как искусственной реальности, созданной человеком для повышения эффективности своей жизнедеятельности, всегда находится на стыке прикладных и философских задач.

Виртуальная реальность в классическом понимании – это есть мир, созданный различными техническими средствами и передаваемый человеку через его основные ощущения, такие как глаза, уши, дополнительные органы чувств. Желание создавать виртуальные объекты и среды для удобства управления различными техническими и философскими системами прослеживается на протяжении второй половины 20 века. Это связано с интенсивным развитием информационных технологий и технический средств визуализации.

Существует большое количество технических средств для создания виртуальной реальности: очки, специализированные помещения, тактильные устройства. Эти средства объединяет информационно-техническая составляющая. Наиболее перспективным интерфейсов является прямое подключение к мозгу с целью имитации виртуальной реальности напрямую в голове человека. Таким образом в голове человека формируется его собственный мир со своим видением, что приводит нас к идее техносферы как искусственной среды, созданной в виртуальном пространстве.

Список источников

1. Программирование в Интернете вещей / Л.Б. Филиппова, Р.А. Филиппов, А.С. Сазонова, А.А. Кузьменко, Ю.А. Леонов. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Русайнс", 2022. – 176 с. – ISBN 978-5-466-02609-2.
2. Филиппова, Л. Б. Применение технологий визуализации игрового контента при создании обучающей игры / Л. Б. Филиппова, Р. А. Филиппов, А. А. Кузьменко // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 7. – С. 123-132.
3. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.
4. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floristic Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A. V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.
5. Казаков, Ю. М. Оценка научной деятельности аспирантов и молодых ученых с использованием когнитивного моделирования / Ю. М. Казаков, А. А. Тищенко, А. А. Кузьменко // Современные технологии в российской и зарубежных системах образования : сборник статей VIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 22–23 апреля 2019 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 46-49.
6. Кравцов Д. В. Разработка приложений под мобильную платформу Android : лабораторный практикум / Д. В. Кравцов, М. А. Лосева, Е. А. Леонов, А.А. Кузьменко. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "ФЛИНТА", 2018. – 72 с.

VIRTUAL REALITY AND ITS ROLE IN TECHNOSPHERE PHILOSOPHY

Lyudmila Borisovna Filippova

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia
libv88@mail.ru

Abstract. The article discusses the modern aspects of virtual reality, its development features. The role of virtual reality in the creation of technosphere environments and objects is emphasized. The conclusion is made about the need to expand virtualization mechanisms in the technosphere philosophy.

Keywords: virtual reality, technosphere.

Throughout the entire period of the development of civilization, man has been trying to transform the surrounding reality to suit his needs. The desire to make the world around you as comfortable as possible and not requiring large labor and mental costs is a task that not only philosophers, but also technical specialists have been trying to solve for centuries. That is why the concept of the technosphere as an artificial reality created by man to increase the efficiency of his life is always at the junction of applied and philosophical tasks.

Virtual reality in the classical sense is a world created by various technical means and transmitted to a person through his basic sensations, such as eyes, ears, and additional sensory organs. The desire to create virtual objects and environments for the convenience of managing various technical and philosophical systems can be traced throughout the second half of the 20th century. This is due to the intensive development of information technology and technical visualization tools.

There are a large number of technical means for creating virtual reality: glasses, specialized rooms, tactile devices. These tools are united by an information technology component. The most promising interface is a direct connection to the brain in order to simulate virtual reality directly in the human head. Thus, a person's own world with his own vision is formed in his head, which leads us to the idea of the technosphere as an artificial environment created in virtual space.

References

1. Programming on the Internet of Things / L.B. Filippova, R.A. Filippov, A.S. Sazonova, A.A. Kuzmenko, Yu.A. Leonov. – Moscow : Rusains Limited Liability Company, 2022. – 176 p. – ISBN 978-5-466-02609-2
2. Filippova, L. B. The use of technologies for visualizing game content when creating an educational game / L. B. Filippova, R. A. Filippov, A. A. Kuzmenko // Proceedings of Tula State University. Technical sciences. - 2022. – No. 7. – pp. 123-132.
3. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, October 01-04, 2019. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028
4. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floral Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A.V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, October 01-04, 2019 of the year. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.
5. Kazakov, Yu. M. Evaluation of scientific activity of graduate students and young scientists using cognitive modeling / Yu. M. Kazakov, A. A. Tishchenko, A. A. Kuzmenko // Modern technologies in Russian and foreign education systems : collection of articles of the VIII International Scientific and Practical Conference, Penza, April 22-23, 2019. – Penza: Penza State Agrarian University, 2019. – pp. 46-49.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

6. Kravtsov D. V. Application development for the Android mobile platform : laboratory workshop / D. V. Kravtsov, M. A. Loseva, E. A. Leonov, A.A. Kuzmenko. – Moscow : FLINT Limited Liability Company, 2018. – 72 p.

Информация об авторе

Филиппова Л.Б. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 30.03.24

РАЗВИТИЕ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА: РОЛЬ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Людмила Борисовна Филиппова

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
Libv88@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается роль виртуальных технологий при построении постиндустриального общества. Изучаются возможные направления соединения механизмов виртуальной реальности и техногенного развития мира.

Ключевые слова: виртуальная реальность, интерфейс, постиндустриальное общество, ресурс.

Для цитирования: Филиппова Л.Б. Развитие постиндустриального общества: роль виртуальной реальности // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 125-128.

В середине 20 века возник термин «Постиндустриальное общество». Основным ресурсом в таком обществе является знания и информация. С точки зрения ценности

информации этот термин перекликается с другим термином – «Информационное общество», получившим распространение немного позже. Оба эти общества являются результатами научно-технической революции, где возрастает роль услуг, в том числе информационных. Основой для развития постиндустриального общества является насыщение высокими технологиями рынка услуг и товаров, что приводит к возникновению целого класса информационных запросов. При этом способ получения товаров и удовлетворения таких запросов приводит к появлению нового вида интерфейсов доступа, получивших название «виртуальная реальность».

Виртуальная реальность в широком смысле применительно к запросам и потребностям общества – перспективное направление для удовлетворения информационных потребностей участников постиндустриального общества. Возможность использовать только виртуальные интерфейсы уводит пользователя от необходимости тратить дополнительное время на ознакомление с интерфейсом пользователя и дает возможность человеку уделять больше времени морально этическим аспектам использования информации и объектов виртуальной окружающей среды.

Фактически в рамках современной техногенной среды создается виртуальный слой, реализующий расширенный интерфейс для доступа и решения большого количества потребностей членов общества, что в свою очередь дает возможность не прибегать к долгим процедурам верификации и подтверждения информационных процессов с использованием материальных объектов мира. Такая виртуальная среда позволяет объединить большое количество участников, организовать новые формы общения и

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

взаимодействия и повысить эффективность совместного использования ресурсов.

Список источников

1. Филиппова, Л. Б. Применение технологий визуализации игрового контента при создании обучающей игры / Л. Б. Филиппова, Р. А. Филиппов, А. А. Кузьменко // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. – 2022. – № 7. – С. 123-132.

2. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.

3. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floristic Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A. V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.

4. Казаков, Ю. М. Оценка научной деятельности аспирантов и молодых ученых с использованием когнитивного моделирования / Ю. М. Казаков, А. А. Тищенко, А. А. Кузьменко // Современные технологии в российской и зарубежных системах образования : сборник статей VIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 22–23 апреля 2019 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2019. – С. 46-49.

5. Кравцов Д. В. Разработка приложений под мобильную платформу Android : лабораторный практикум / Д. В. Кравцов, М. А. Лосева, Е. А. Леонов, А.А. Кузьменко. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "ФЛИНТА", 2018. – 72 с.

THE ROLE OF VIRTUAL REALITY IN THE CONTEXT OF POST-INDUSTRIAL TECHNOGENIC DEVELOPMENT OF SOCIETY

Lyudmila Borisovna Filippova

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia
libv88@mail.ru

Abstract. The article examines the role of virtual technologies in building a post-industrial society. The possible directions of combining the mechanisms of virtual reality and man-made development of the world are being studied.

Keywords: virtual reality, interface, post-industrial society, resource.

In the middle of the 20th century, the term "Post-industrial society" arose. The main resource in such a society is knowledge and information. From the point of view of the value of information, this term echoes another term – "Information Society", which became widespread a little later. Both of these societies are the results of the scientific and technological revolution, where the role of services, including information, is increasing. The basis for the development of a post-industrial society is the saturation of the high-tech market of services and goods, which leads to the emergence of a whole class of information requests. At the same time, the method of obtaining goods and satisfying such requests leads to the emergence of a new type of access interfaces, called "virtual reality".

Virtual reality in a broad sense, in relation to the needs and demands of society, is a promising direction for meeting the information needs of participants in post-industrial society. The ability to use only virtual interfaces takes the user away from the need to spend additional time familiarizing himself with the user interface and allows a person to devote more time to the moral and ethical aspects of using information and objects of the virtual environment.

In fact, within the framework of the modern man-made environment, a virtual layer is being created that implements an extended interface for accessing and solving a large number of needs of members of society, which in turn makes it possible not to resort to long procedures for verifying and confirming information processes using material objects of the world. Such a virtual environment allows you to unite a large number of participants, organize new forms of communication and interaction and increase the efficiency of resource sharing.

References

1. Filippova, L. B. The use of technologies for visualizing game content when creating an educational game / L. B. Filippova, R. A. Filippov, A. A. Kuzmenko // Proceedings of Tula State University. Technical sciences. - 2022. – No. 7. – pp. 123-132.
2. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, October 01-04, 2019. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028
3. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floral Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A.V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, October 01-04, 2019 of the year. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.
4. Kazakov, Yu. M. Evaluation of scientific activity of graduate students and young scientists using cognitive modeling / Yu. M. Kazakov, A. A. Tishchenko, A. A. Kuzmenko // Modern technologies in Russian and foreign education systems : collection of articles of the VIII International Scientific and Practical Conference,

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Penza, April 22-23, 2019. – Penza: Penza State Agrarian University, 2019. – pp. 46-49.

5. Kravtsov D. V. Application development for the Android mobile platform : laboratory workshop / D. V. Kravtsov, M. A. Loseva, E. A. Leonov, A.A. Kuzmenko. – Moscow : FLINT Limited Liability Company, 2018. – 72 p.

Информация об авторе

Филиппова Л.Б. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 22.04.24

ТЕХНОСУБЪЕКТНЫЙ ОБРАЗ ВРАЧА В ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ МЕДИЦИНЕ

Лада Анатольевна Мурашова

Тверской государственный медицинский университет, Тверь, Россия

lada-murashova@yandex.ru

Аннотация. Концепция персонализированной медицины, которая активно внедряется в отечественное здравоохранение требует технологически-ориентированных субъектных компетенций от врача для сборки субъектов «врач-пациент». В исследовании объясняется, что современные цифровые технологии изменяют и усложняют межсубъектное взаимодействие врач-пациент, предъявляя новые требования к техносубъектности врача и субъектности пациента.

Ключевые слова: персонализированная медицина, техносубъектный образ врача, профессиональная идентичность.

Для цитирования: Мурашова Л.А. Техносубъектный образ врача в персонализированной медицине // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 129-134.

Образ врача в социокультурной жизни постоянно трансформируется, наполняется новым семантическим содержанием, является неповторимым, поскольку отображает динамику разных событий. Различные исторические социокультурные практики транслируют основные противоречия в образе врача как противоречия «должного и сущего». Среди универсальных компетенций врача - совокупность врождённых особенностей и природных способностей, просоциальных и личностных ценностных установок, специфика отношения к профессии, уровень профессионализма, полная погружённость в практическую деятельность, что формирует чувство и переживание профессионального призвания. Сегодня персонализированная медицина (ПМ) как основной тренд развития системы здравоохранения в России и мире, запрашивает новую парадигму мышления врача, его расширенных, в контексте внедрения новейших технологий и искусственного интеллекта в профессиональную деятельность, профессиональных компетенций для реализации индивидуального подхода в профилактике, лечении, реабилитации пациента [1]. Доминирующим становится техносубъектный образ врача.

Техносубъект – вариант понятия субъект. В широком смысле субъект различается по таким качествам как целеполагание, рефлексивность, автономность (самоменеджмент, самоконтроль), что влечет деятельностный акт, развитие. В основу выделения техносубъектного образа врача положены

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

философско-методологические принципы трех типов научной рациональности (классической, неклассической, постнеклассической) с

релевантными субъектными подходами и типами субъектов [2,3 С.82-89], а также концепция цифрового техносубъекта [5. С.157-164]. Под техносубъектностью понимается положение человека в технологизированном обществе. Особенность техносубъектности - фокусировка на взаимодействии человека и технологий, на акте воздействия технологий на самого человека с его наличным социальным и общественным статусом. Ближайшие последствия влияния технологий на субъектность - изменения потенциальности, коммуникационных и когнитивных возможностей, технологическое опосредование взаимодействий с другими субъектами. Отдаленные последствия для субъекта, различаемого психологическим дискурсом - трансформация самосознания, самоидентичности человека, его личностного статуса [5. С.161].

Если транслировать вышесказанное на профессиональную деятельность врача, то в техногенном мире она радикально изменилась. В силу высокой технологичности и тотальной цифровизации в профессии ожидается расширение компетенций современного специалиста. Принятие решений становится многозадачной операцией. Это обстоятельство создает проблему форсажного эмоционального выгорания, профессиональной деформации, кризиса личностной и профессиональной идентичности врача. Техносубъектный образ врача сегодня иницируют информационные, биомедицинские, когнитивные технологии. С их помощью врач получает многозначную информацию о состоянии тела, физиологических и когнитивных функциях пациента. Акцентируем, что их важнейшая функция – это поддержание телесной и когнитивной активности и деятельности человека. Всё больше внедряясь в профессиональную деятельность врача современные технологии уже выполняют роль не просто инструментария для достижения профессиональных целей, но и приобретают статус посредника. Они изменяют и усложняют межсубъектное взаимодействие врач-пациент, предъявляя новые требования к техносубъектности врача и субъектности пациента. Речь идет о проблеме минимизации живого, диалогового контакта между пациентом и врачом, когда элиминируется субъектность пациента с заменой ее технообъективными параметрами работы с организмом пациента.

Ситуация технологизации врачебной деятельности отражается на его профессиональной идентичности, процесс формирования которой связан с решением следующих вопросов. Кроме медицинских манипуляций врачу сегодня необходимо владеть навыками работы с различными техническими средствами, количество которых перманентно растёт. В связи с этим различные трудовые операции становятся однообразными, что сопровождается потерей уникальности и специфичности профессиональной деятельности. Данная ситуация лишает возможности формирования единственного и неповторимого представления в сознании человека о профессии врача как таковой и о своём месте и функциях в лечебном процессе. Такая комбинация обстоятельств создаёт ситуацию невозможности формирования высокого уровня профессионализма (мастерства).

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

В персонализированной медицине, базирующейся на цифровых медицинских технологиях часть ответственности за результаты исцеления переносится на самого пациента. Ему предписывается наличие коммуникативного потенциала, рефлексивности, экзистенциальный настрой, доверительности, ответственности для диалога с врачом и для целей сборки субъектов врачевания [6]. И тогда возникает проблема диффузии авторитетности (профессионализма, морально-нравственных качеств) врача. С одной стороны, с помощью медицинских технологий усиливается так называемый количественный подход в лечебной деятельности, когда новейшие технологии, технологическое оснащение, высокоточные приборы объективируют профессиональную деятельность врача в плане «доказательности» выбранной диагностики, схемы лечения и т.д. С другой стороны, происходит отчуждение от пациента. И здесь технологии берут на себя миссию стать частью авторитетности врача.

В итоге, современные технологии с использованием искусственного интеллекта усложняют межсубъектное взаимодействие «врач-пациент» в персонализированной медицине. Это влечет новые требования к субъектности всех участников врачевания. Для врача техносубъектный образ становится адекватным в персонализированной медицине.

В целом представленные соображения задают философско-методологические основания для создания *субъектно-ориентированной эргономики цифровых трансформаций* в социальных системах.

Список источников

1. Новая концепция здравоохранения: 4П-медицина. – URL: <https://basisgenotech.ru/articles/novaya-kontseptsiya-zdravookhraneniya-4p-meditina/> (дата обращения: 06.02.2020). - Текст: электронный.
2. Степин В.С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-Традиция, 2003.
3. Лепский В.Е. Методологический и философский анализ развития проблематики управления М.: Когито-Центр, 2019-340 с.
4. Лепский В.Е. Субъектно-ориентированный конфигурактор оценки цифровых трансформаций и искусственного интеллекта // Социогуманитарные проблемы укрепления субъектности России // Сборник материалов VIII Международного научно-практического симпозиума «Рефлексивные процессы и управление» 20 октября 2023 г., Москва / Отв. Ред. В.Е. Лепский. – М.: Когито-Центр, 2023. -199 с.
5. Сергеев С.Ф. Проблема субъекта и техносубъекта в техногенном мире //// Социогуманитарные проблемы укрепления субъектности России // Сборник материалов VIII Международного научно-практического симпозиума «Рефлексивные процессы и управление» 20 октября 2023 г., Москва / Отв. Ред. В.Е. Лепский. – М.: Когито-Центр, 2023. -199 с.
6. Мурашова Л.А. Экзистенциально-психологическая модель врачевания как диагностический инструментарий в профессиональной деятельности врача / Л.А. Мурашова // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Педагогика и психология. – 2020. – № 4 (53). – С. 49-58.

TECHNO-SUBJECTIVE IMAGE OF A DOCTOR IN PERSONALIZED MEDICINE

Lada Anatolyevna Murashova

Tver State Medical University, Tver, Russia Moscow, Russia,
lada-murashova@yandex.ru

Abstract. The concept of personalized medicine, which is being actively introduced into domestic healthcare, requires technologically oriented subject competencies from a doctor to assemble "doctor-patient" subjects. The study explains that modern digital technologies are changing and complicating the intersubjective doctor-patient interaction, imposing new requirements on the technosubjectivity of the doctor and the subjectivity of the patient.

Keywords: personalized medicine, techno-subjective image of a doctor, professional identity.

The image of a doctor in sociocultural life is constantly being transformed, filled with new semantic content, and is unique because it reflects the dynamics of different events. Various historical socio-cultural practices translate the main contradictions in the image of the doctor as contradictions of "due and existing". Among the universal competencies of a doctor are a set of innate characteristics and natural abilities, prosocial and personal values, the specifics of the attitude to the profession, the level of professionalism, full immersion in practical activities, which forms a sense and experience of professional vocation. Today, personalized medicine (PM) as the main trend in the development of the healthcare system in Russia and the world, requests a new paradigm of thinking of a doctor, his expanded, in the context of the introduction of new technologies and artificial intelligence into professional activity, professional competencies for the implementation of an individual approach in prevention, treatment, and rehabilitation of the patient. [1]. The technosubject image of the doctor becomes dominant.

Technosubject is a variant of the concept of subject. In a broad sense, the subject differs in such qualities as goal-setting, reflexivity, autonomy (self-management, self-control), which entails an activity act, development. The philosophical and methodological principles of three types of scientific rationality (classical, non-classical, post-non-classical) with relevant subjective approaches and types of subjects are based on the allocation of the technosubject image of a doctor [2,3 p.82-89], as well as the concept of a digital technosubject [5. pp.157-164]. Technosubjectivity refers to the position of a person in a technologized society. The peculiarity of technosubjectivity is the focus on the interaction of man and technology, on the act of technology's impact on the person himself with his present social and social status. The immediate consequences of the influence of technology on subjectivity are changes in potentiality, communication and cognitive capabilities, and technological mediation of interactions with other subjects. The long-term consequences for the subject distinguished by psychological discourse are the transformation of self-awareness, self-identity of a person, his personal status [5. P.161].

If we translate the above into the professional activity of a doctor, then in the man-made world it has changed radically. Due to the high technology and total digitalization in the profession, the competencies of a modern specialist are expected to expand. Decision-making becomes a multitasking operation. This circumstance creates the problem of fast and furious emotional burnout, professional deformation, crisis of personal and professional identity of the doctor. The technosubjective image of a doctor today is initiated by information, biomedical, and cognitive technologies. With their help, the doctor receives meaningful information about the body condition, physiological and cognitive functions of the patient. We emphasize that their most important function is to maintain bodily and cognitive activity and human activity. Becoming more and more embedded in the professional activity of a doctor, modern technologies already serve not only as tools for achieving professional goals, but also acquire the status of an intermediary. They change and complicate the intersubjective doctor-patient interaction, imposing new requirements on the technosubjectivity of the doctor and the subjectivity of the patient. We are talking about the problem of minimizing live, dialogical contact between the patient and the doctor, when the subjectivity of the patient is eliminated and replaced with technoobjective parameters of working with the patient's body.

The situation of technologization of medical activity is reflected in his professional identity, the process of formation of which is associated with the solution of the following issues. In addition to medical manipulations, a doctor today needs to have the skills to work with various technical means, the number of which is constantly growing.. In this regard, various labor operations become monotonous, which is accompanied by a loss of uniqueness and specificity of professional activity. This situation makes it impossible to form a unique and inimitable idea in the human mind about the profession of a doctor as such and about its place and functions in the treatment process. This combination of circumstances creates a situation where it is impossible to form a high level of professionalism (skill).

In personalized medicine based on digital medical technologies, part of the responsibility for the results of healing is transferred to the patient himself. He is prescribed the presence of communicative potential, reflexivity, existential attitude, trust, responsibility for dialogue with the doctor and for the purpose of assembling the subjects of healing [6]. And then there is the problem of diffusion of the authority (professionalism, moral qualities) of the doctor. On the one hand, with the help of medical technologies, the so-called quantitative approach in medical activity is strengthened, when the latest technologies, technological equipment, high-precision devices objectify the professional activity of a doctor in terms of the "evidence" of the chosen diagnosis, treatment regimen, etc. On the other hand, there is alienation from the patient. And here technology takes on a mission to become part of the authority of the doctor.

As a result, modern technologies using artificial intelligence complicate the intersubjective doctor-patient interaction in personalized medicine. This entails new requirements for the subjectivity of all participants in the treatment. For a doctor, a technosubject image becomes adequate in personalized medicine. In general, the presented considerations set the philosophical and methodological foundations for the creation of a subject-oriented ergonomics of digital transformations in social systems.

References

1. A new concept of healthcare: 4P-medicine. – URL: <https://basisgenotech.ru/articles/novaya-kontseptsiya-zdravookhraneniya-4p-medicine> /(date of access: 02/06/2020). - Text : electronic
2. Stepin V.S. Theoretical knowledge. M.: Progress-Tradition, 2003.
3. Lepsky V.E. Methodological and philosophical analysis of the development of management issues M.: Kogito-Center, 2019-340s.
4. Lepsky V.E. A subject-oriented configurator for evaluating digital transformations and artificial intelligence // Socio-humanitarian problems of strengthening subjectivity in Russia // Collection of materials of the VIII International Scientific and Practical Symposium "Reflexive processes and management" October 20, 2023, Moscow / Ed. V.E. Lepsky. – M.: Kogito-Center, 2023. -199с.
5. Sergeev S.F. The problem of the subject and technosubject in the technogenic world //// Socio-humanitarian problems of strengthening the subjectivity of Russia // Collection of materials of the VIII International scientific and practical Symposium "Reflexive processes and management" October 20, 2023, Moscow / Ed. V.E. Lepsky. – M.: Kogito-Center, 2023. -199с.
6. Murashova L.A. The existential psychological model of healing as a diagnostic tool in the professional activity of a doctor / L.A. Murashova // Bulletin of Tver State University. Series: Pedagogy and Psychology. – 2020. – № 4 (53). – Pp. 49-58.

Информация об авторе

Мурашова Л.А. – кандидат психологических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 07.04.24

КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ КАК МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ОБЛАСТЬ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И СЕГМЕНТАЦИЯ МЕТАЛЛОГРАФИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ КАК ЕЁ ЧАСТЬ

Кирилл Юрьевич Андросов

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
androkirl@yandex.ru

Аннотация. В тезисах доклада рассматривается компьютерное зрение как междисциплинарная область научного знания. Прослежены междисциплинарные связи со смежными областями научного знания. Рассмотрена сегментация как одна из основных задач компьютерного зрения. Показана важность сегментации для решения проблем металлографии. В заключении предложена модификация алгоритма mean shift, обоснована её эффективность.

Ключевые слова: компьютерное зрение, междисциплинарная область, сегментация, модификация алгоритма mean shift.

Для цитирования: Андросов К.Ю. Компьютерное зрение как междисциплинарная область научных исследований и сегментация металлографических изображений как её часть // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 135-137.

Компьютерное зрение представляет собой основанную на искусственном интеллекте технологию, которая даёт возможность получать некоторую информацию из визуальных данных и принимать на её основе решения и осуществлять различные действия.

В более узком плане, компьютерное зрение представляет собой междисциплинарную область, которая основывается на одних областях научного знания (обработка сигналов, обработка изображений и т.д.) и в свою очередь развивает другие (машинное зрение, роботехническое зрение). Основными задачами, решаемыми с помощью компьютерного зрения, являются классификация и сегментация образов на изображении [1].

Сегментация изображений - это процесс присвоения таких меток каждому пикселю изображения, что пиксели с одинаковыми метками имеют общие визуальные характеристики. Выделяют различные методы сегментации, такие как разбиение изображения проведением контура, морфологический подход, кластеризация, выращивание регионов, нейросетевые методы, моделирование изображения марковским полем, методы, основанные на графах [2].

Одним из применений сегментации может служить распознавание металлографических изображений, которое может позволить определять физический и химический состав металла или сплава и обнаруживать дефекты в составе металлографической структуры.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

С этой целью нами предложен алгоритм сегментации металлографических изображений на основе метода mean shift с его последующей модификацией для улучшения точности и увеличения скорости распознавания.

Как показано, в работе [3], предлагаемый алгоритм показал хорошие результаты на металлографических изображениях со сложной структурой, время работы заняло около 40 секунд на 4-ядерном компьютере.

Список источников

1. Лысачёв М.Н., Прохоров А.Н.. Искусственный интеллект. Анализ, тренды, мировой опыт. Москва ; Белгород :КОНСТАНТА-принт, 2023. 460 с. ISBN 978-5-6048180-7-7.
2. Андросов К.Ю., Арпентьева М.Р. Анализ методов сегментации с целью кластерного распознавания объектов. Педагогический дизайн в высшем и среднем профессиональном образовании: Сборник научных статей научно-практической конференции с международным участием, Брянск, 25 февраля 2021 года. Брянск: Брянский государственный технический университет, 2021. С. 132-142. EDN CULFLX.
3. Андросов К.Ю., Горбунов А.Н., Давыдов С.В. Формирование пространства признаков для определения границ зерен структурных компонентов сплава по полихроматическому растровому изображению его микроструктуры. Труды Международной конференции по компьютерной графике и зрению "Графикон". 2018. № 28. С. 90-93. EDN ZAMYFV.

COMPUTER VISION AS AN INTERDISCIPLINARY FIELD OF SCIENTIFIC RESEARCH AND SEGMENTATION OF METALLOGRAPHIC IMAGES AS PART OF IT

Kirill Yurievich Androsov

Bryansk State Technical university, Bryansk, Russia
androkirl@yandex.ru

Abstract. The abstracts of the report consider computer vision as an interdisciplinary field of scientific knowledge. Interdisciplinary connections with related fields of scientific knowledge are traced. Segmentation is considered as one of the main tasks of computer vision. The importance of segmentation for solving metallography problems is shown. In conclusion, a modification of the mean shift algorithm is proposed, and its effectiveness is justified.

Keywords: computer vision, interdisciplinary field, segmentation, modification of the mean shift algorithm

Computer vision is an artificial intelligence-based technology that makes it possible to obtain some information from visual data and make decisions based on it and carry out various actions.

More narrowly, computer vision is an interdisciplinary field that is based on some areas of scientific knowledge (signal processing, image processing, etc.) and in turn develops others (machine vision, robotic vision). The main tasks solved with the help of computer vision are the classification and segmentation of images in the image [1].

Image segmentation is the process of assigning such labels to each pixel of an image that pixels with the same labels share common visual characteristics. Various segmentation methods are distinguished, such as image splitting by contour drawing, morphological approach, clustering, growing regions, neural network methods, Markov field image modeling, graph-based methods [2].

One of the applications of segmentation can be the recognition of metallographic images, which can make it possible to determine the physical and chemical composition of a metal or alloy and detect defects in the composition of the metallographic structure. To this end, we have proposed an algorithm for segmentation of metallographic images based on the mean shift method with its subsequent modification to improve accuracy and increase recognition speed.

As shown in [3], the proposed algorithm showed good results on metallographic images with a complex structure, the operation time took about 40 seconds on a 4-core computer.

References

1. Lysachev M.N., Prokhorova N.N. Artificial intelligence. Analysis, trends, world experience. Moscow ; Belgorod :CONSTANTA-print, 2023. 460 p. ISBN 978-5-6048180-7-7.
2. Androsov K.Yu., Arsentieva M.R. Analysis of segmentation methods for the purpose of cluster object recognition. Pedagogical design in higher and secondary vocational education: A collection of scientific articles of a scientific and practical conference with international participation, Bryansk, February 25, 2021. Bryansk: Bryansk State Technical University, 2021. p. 132-142.
3. Androsov K.Yu., Gorbunov A.N., Davydov S.V. Formation of a feature space for determining grain boundaries of structural components of an alloy from a polychromatic raster image of its microstructure. Proceedings of the International Conference on Computer Graphics and Vision "Graphicon". 2018;28:90-93.

Информация об авторе

Андросов К.Ю. – редактор журнала «Эргодизайн»

Материал поступил в редколлегию: 19.02.24

ЭРГОНОМИКА, ASMR И КОММУНИКАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖИ

Дмитрий Павлович Денисов

Сибирская региональная школа бизнеса, Омск, Россия
dmid6@rambler.ru

Аннотация. Данная статья посвящена исследованию взаимосвязи ASMR, показателей эргономики, связанных с коллективной работой на персональных устройствах и коммуникативной активностью студентов.

Современная компьютерная техники, в частности, сенсорные устройства, непрерывно совершенствуется, в сочетании с распространением социальных сетей и индустрией игр; исследование факторов эргономики, значимых с точки зрения адаптации студентов к коллективным условиям труда в рамках будущей профессии и разработка рекомендаций в этом направлении актуальны.

Ключевые слова: эргономика, комфорт, коммуникативная активность, ASMR, сенсорики.

Для цитирования: Денисов Д.П. Эргономика, ASMR и коммуникативная активность студенческой молодежи // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 138-141.

Между персональной техникой, компьютерами класса и автоматизированным рабочим местом на производстве существует некоторое промежуточное, переходное состояние, которое молодежь должна заблаговременно пройти, проживая будущую профессию виртуально, но эмоционально и психологически, «прочувствовать» ее трудности, увидеть в них рациональное звено.

Эргономика является той призмой, через которую студент способен принять коллективную ауру компьютеризации, по мнению В.В. Спасенникова, существуют не только неоспоримые доказательства пользы применения цифровых устройств в развитии человечества, но и проблемы, связанные с зависимостью от робототехники, связанные, в частности, со свободой и независимостью, эгоистичностью современного поколения и отсутствием авторитетов и идеалов [5].

Как утверждает Акимкина Ю.Е., коммуникативная сетевая активность студентов направлена на удовлетворение потребностей эмоционально-чувственной сферы и является средством реализации и самовыражения [1]. Общение – многомерная, подвижная и открытая система, требующая всестороннего исследования, Багрецов С. А. и соавт., и это диктует необходимость тщательного изучения внутригрупповых отношений с целью формирования способов и средств управления процессами коммуникативного поведения в интересах повышения качества совместной работы [2].

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

По мнению Михальчи Е.В., в условиях развития научно-технического прогресса и увеличения поступательной нагрузки на органы чувств массивов информации сенсорные системы человека, биология восприятия остается неизменной, что приводит к переутомлению, ухудшению психического и физического состояния [4]. Как сообщает Крылова Н. Н. [3], усредненный профиль когнитивной системы у первокурсников предполагает примерно равную выраженность визуального и аудиального каналов восприятия информации.

Для выявления тенденций развития компьютерного парка, мониторинга коммуникативной активности и использования сенсорных устройств на занятиях (в образовательных целях) мы проводим ежегодное анкетирование обучающихся (с 2013 г.). В настоящей работе отражены результаты 9-ти летних исследований, обнаружен высокий уровень связи ($R = 0,9997$ при $p = 0,0165$) между показателями коммуникативной активности в сетях и обобщенной оценкой ASMR, составляющими комфорта.

Список источников

1. Акимкина Ю.Е. — Различия в коммуникативной сетевой активности у студентов разных направлений профессиональной подготовки // Психолог. – 2023. – № 5. DOI: 10.25136/2409-8701.2023.5.68700 EDN: TDGCTV URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=68700.
2. Багрецов С. А., Мишин А. И., Розанова Л. В. Модель коммуникативного поведения специалистов в группах с контекстно-свободным общением // Эргодизайн. 2023. №. 4. С. 301-308. DOI: <https://doi.org/10.30987/2658-4026-2023-4-301-308> (дата обращения: 02.05.2024).
3. Крылова Н. Н. Когнитивная эргономика в образовательных системах: специфика взаимосвязей структуры «студент-учебная информация» // Эргодизайн. 2023. №. 3. С. 226-235. DOI: <https://doi.org/10.30987/2658-4026-2023-3-226-235> (дата обращения: 02.05.2024).
4. Михальчи Е. В. Изучение взаимосвязей между развитием сенсорного утомления и наличием нарушений в здоровье у респондентов // Эргодизайн. 2020. №. 3. С. 120-134. DOI: <https://doi.org/10.30987/2658-4026-2020-3-120-134> (дата обращения: 02.05.2024).
5. Спасенников В. В. Социодизайн преемственности поколений: теоретико-экспериментальный подход // Эргодизайн. 2021. №. 1. С. 15-26. DOI: <https://doi.org/10.30987/2658-4026-2021-1-15-26> (дата обращения: 02.05.2024).

INTERACTION OF THE DEVELOPER WITH CHATGPT IN THE PROCESS OF ERGONOMIC LOGO DESIGN

Dmitry Pavlovich Denisov

Siberian Regional Business School, Omsk, Russia

dmid6@rambler.ru

Abstract. This article is devoted to the study of the relationship between ASMR, ergonomics indicators related to teamwork on personal devices and students' communicative activity.

Modern computer technology, in particular, sensor devices, is continuously being improved, in combination with the spread of social networks and the gaming industry; the study of ergonomics factors significant from the point of view of students' adaptation to collective working conditions within the framework of a future profession and the development of recommendations in this direction are relevant.

Keywords: Ergonomics, Ergonomics, comfort, communication activity, ASMR, sensorics.

There is some intermediate, transitional state between personal appliances, classroom computers and an automated workplace in production, which young people must go through in advance, living their future profession virtually, but emotionally and psychologically, "feel" its difficulties, see them as a rational link.

Ergonomics is the prism through which a student is able to accept the collective aura of computerization, according to V.V. Spasennikov, there is not only indisputable evidence of the benefits of using digital devices in the development of mankind, but also problems related to dependence on robotics, related, in particular, to freedom and independence, the selfishness of the modern generation and the lack of authority and ideals [5].

According to Akimkina Yu.E., the communicative network activity of students is aimed at meeting the needs of the emotional and sensual sphere and is a means of realization and self-expression [1]. Communication is a multidimensional, mobile and open system that requires comprehensive research, Bagretsov S. A. et al., and this dictates the need for a thorough study of intra-group relations in order to form ways and means of managing the processes of communicative behavior in the interests of improving the quality of teamwork [2].

According to Mikhilchi E.V., in the context of the development of scientific and technological progress and an increase in the translational load on the sensory organs of information arrays of human sensory systems, the biology of perception remains unchanged, which leads to fatigue, deterioration of mental and physical condition [4]. According to Krylova N. N. [3], the average profile of the cognitive system in first-year students assumes approximately equal severity of visual and auditory channels of information perception.

To identify trends in the development of the computer park, monitoring of communicative activity and the use of sensory devices in the classroom (for educational purposes), we conduct an annual survey of students (since 2013). This paper reflects the results of 9 years of research, found a high level of communication ($R = 0.9997$ at $p = 0.0165$) between indicators of communicative activity in networks and a generalized assessment of ASMR, components of comfort.

References

1. Akimkina Yu.E. — Razlichiya v kommunikativnoj setевой aktivnosti u studentov raznyh napravlenij professional'noj podgotovki // Psiholog. – 2023. – №

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

5. DOI: 10.25136/2409-8701.2023.5.68700 EDN: TDGCTV URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=68700

2. Bagrecov S. A., Mishin A. I., Rozanova L. V. Model' kommunikativnogo povedeniya specialistov v gruppah s kontekstno-svobodnym obshcheniem // Ergodizajn. 2023. №. 4. S. 301-308. DOI: <https://doi.org/10.30987/2658-4026-2023-4-301-308> (data obrashcheniya: 02.05.2024).

3. Krylova N. N. Kognitivnaya ergonomika v obrazovatel'nyh sistemah: specifika vzaimosvyazej struktury «student-uchebnaya informaciya» // Ergodizajn. 2023. №. 3. S. 226-235. DOI: <https://doi.org/10.30987/2658-4026-2023-3-226-235> (data obrashcheniya: 02.05.2024).

4. Mihal'chi E. V. Izuchenie vzaimosvyazej mezhdu razvitiem sensornogo utomleniya i nalichiem narushe-nij v zdorov'e u respondentov // Ergodizajn. 2020. №. 3. S. 120-134. DOI: <https://doi.org/10.30987/2658-4026-2020-3-120-134> (data obrashcheniya: 02.05.2024).

5. Spasennikov V. V. Sociodizajn preemstvennosti pokolenij: teoretiko-eksperimental'nyj podhod // Ergodizajn. 2021. №. 1. S. 15-26. DOI: <https://doi.org/10.30987/2658-4026-2021-1-15-26> (data obrashcheniya: 02.05.2024)

Информация об авторе

Денисов Д.П. – кандидат сельскохозяйственных наук

Материал поступил в редколлегию: 10.04.24

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ КОНТЕКСТНОЙ РЕКЛАМЫ НА ВЕБ-РЕСУРСАХ

Константин Иванович Золотарев¹, Татьяна Александровна Никитина²

^{1, 2} Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

^{1, 2} koszolot.ru@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена разработке методики по исследованию эффективности контекстной рекламы на информативных веб-ресурсах с использованием технологии ай-трекинга. Цель работы - разработка методики оценки влияния различных параметров рекламных баннеров на привлечение внимания пользователей. В рамках исследования рассматриваются форматы и местоположение рекламных блоков на страницах веб-ресурсов, а также влияние цвета, положения и размера баннеров на их эффективность. Предложенная методика экспериментального исследования позволит проводить более точные и персонализированные рекламные кампании в онлайн-среде.

Ключевые слова: контекстная реклама, ай-трекинг, методика, эффективность.

Для цитирования: Золотарев К.И., Никитина Т.А. Разработка методики экспериментального исследования эффективности контекстной рекламы на веб-ресурсах // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 142-145.

Контекстная реклама в интернете играет важную роль в маркетинге. Для повышения ее эффективности необходимо изучать, как привлечь внимание аудитории. Цель исследования - разработать методику оценки эффективности контекстной рекламы на веб-ресурсах с помощью ай-трекинга (системы удаленного трекинга глаз).

Была изучена классификация веб-ресурсов Шипициной Л. Ю., которая выделяет шесть групп жанров компьютерно-опосредованной коммуникации [1]. Наиболее часто пользователи обращаются к информативным ресурсам, поэтому именно они были выбраны для размещения рекламных материалов. Наиболее популярной системой контекстной рекламы в России является Яндекс.Директ [2]. Она предлагает размещение поисковых и контекстных объявлений, а также графических и видеобаннеров [3]. Для исследования выбраны графические объявления.

Было изучено местоположение и форматы рекламных баннеров на информативных веб-ресурсах. Они чаще всего размещаются в свободном пространстве, сайд-барах, над или под шапкой страницы, между контентными блоками или над подвалом.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Для формулирования гипотез определены параметры баннерной рекламы: цвет [4], положение на странице и размер. Для проведения экспериментального исследования предлагается стимульный материал, в котором изменяется положение рекламного блока относительно другого контента в местах, указанных выше. Влияние фактора цвета предлагается измерять с помощью стимульного материала, где баннеры одного цвета расположены на фоне белого, серого или черного цветов, а также материала, где цвета попарно изменяются в контексте одного баннера. Цветовые пары были подобраны согласно исследованию [5]. Для измерения фактора размера предлагается использовать процентное соотношение площади рекламного изображения ко всей видимой пользователю области веб-страницы.

Методика экспериментального исследования позволяет оценить эффективность контекстной рекламы на веб-ресурсах, а также определить влияние различных факторов на привлечение внимания пользователей к рекламным баннерам.

Список источников

1. Щипицина Л.Ю. Классификация жанров компьютерно-опосредованной коммуникации по их функции // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена. СПб., 2009. № 114. С. 172-178.
2. Рынок белой интернет-рекламы превысил Р400 млрд Это первая оценка рынка по новым правилам учета // РБК : сайт. – URL: https://www.rbc.ru/technology_and_media/29/11/2023/6565f56b9a7947bf788b688e (дата обращения: 10.03.2024).
3. Размещение в Рекламной сети Яндекса // Яндекс : сайт. – URL: <https://yandex.ru/adv/products/platforms?menu=open> (дата обращения: 10.03.2024).
4. Батырбекова, А. Исследование психологического восприятия цветовых решений в дизайне интерфейсов / А. Батырбекова, А. А. Апанасова, О. В. Корчевская // Решетниковские чтения . – Красноярск : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева", 2021. – С. 226-227.
5. Соболев, А. В. Семантика цветовых решений в производстве рекламного продукта / А. В. Соболев, С. И. Шиленко // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2014. – № 2(50). – С. 247-251.

DEVELOPMENT OF EXPERIMENTAL RESEARCH METHODOLOGY OF CONTEXTUAL ADVERTISING EFFECTIVENESS ON WEB RESOURCES

Konstantin Ivanovich Zolotarev¹, Tatyana Alexandrovna Nikitina²

^{1, 2} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

^{1, 2} koszolot.ru@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the development of a methodology to study the effectiveness of contextual advertising on informative web resources using the technology of eye-tracking. The aim of the work is to develop a methodology for evaluating the influence of various parameters of advertising banners on attracting the attention of users. The study considers the formats and location of advertising blocks on the pages of web resources, as well as the influence of color, position and size of banners on their effectiveness. The proposed experimental research methodology will allow to conduct more accurate and personalized advertising campaigns in the online environment.

Keywords: contextual advertising, eye-tracking, methodology, effectiveness.

Contextual advertising on the internet plays an important role in marketing. To increase its effectiveness it is necessary to study how to attract the attention of the audience. The purpose of the study is to develop a methodology for evaluating the effectiveness of contextual advertising on web resources using remote eye-tracking system.

The classification of web resources by L. Yu. Shipitsina, who identifies six groups of genres of computer-mediated communication [1], was studied. Most often users turn to informative resources, so they were chosen to place advertising materials. The most popular system of contextual advertising in Russia is Yandex.Direct [2]. It offers placement of search and contextual ads, as well as graphic and video banner ads [3]. Graphic ads were chosen for the study.

The location and formats of advertising banners on informative web resources were studied. They are most often placed in free space, sidebars, above or below the page header, between content blocks or above the footer.

To formulate hypotheses, the parameters of banner ads are defined: color [4], position on the page and size. For the experimental study, a stimulus material is proposed in which the position of the ad unit relative to other content is changed at the locations mentioned above. The influence of the color factor is proposed to be measured using stimulus material where banners of the same color are placed on a background of white, gray, or black, as well as material where colors are changed in pairs in the context of a single banner. The color pairs were selected according to the study [5]. To measure the size factor, it is proposed to use the percentage of the area of the advertising image to the entire user-visible area of the web page.

The experimental research methodology allows us to evaluate the effectiveness of contextual advertising on web resources, as well as to determine the influence of various factors on attracting users' attention to advertising banners.

References

1. Shchipitsina L. Functional Classification of computer-mediated Genres. Proceedings of The Gertsen Russian State Pedagogical University [Internet]. 2009 [cited 2024 Mar 10];114(29):171–8. Available from:

https://lib.herzen.spb.ru/media/magazines/contents/1/114/shchipitsina_114_171_178.pdf

2. Stogova E. The Market for White Label Online Advertising Has Surpassed ₴400 Billion [Internet]. RBC. 2023 [cited 2024 Mar 10]. Available from: https://www.rbc.ru/technology_and_media/29/11/2023/6565f56b9a7947bf788b688e
3. Placement in the Yandex Advertising Network - Yandex Advertising Products - Yandex Advertising [Internet]. Yandex. [cited 2024 Mar 10]. Available from: <https://yandex.ru/adv/products/platforms?menu=open>
4. Batyrbekova A, Apanasova A, Korchevskaya O. Research of Psychological Perception of Color Solutions in Interface Design. In: Proceedings of the XXV International Scientific and Practical Conference Dedicated to the Memory of the General Designer of Rocket and Space Systems Academician MF Reshetnev [Internet]. Reshetnev Siberian State University of Science and Technology: Reshetnev Siberian State University of Science and Technology; 2021 [cited 2024 Mar 10]. p. 226–7. Available from: <https://disk.sibsau.ru/index.php/s/5HkQCuzV4QtItjC>
5. Sobolev A, Shilenko S. Semantics of Color Solutions in the Production of an Advertising Product. Bulletin of Belgorod University of cooperation, Economics and Law [Internet]. 2014 [cited 2024 Mar 10];50(2):247–51. Available from: <http://vestnik.bukep.ru/>

Информация об авторах

Золотарев К.И. – студент

Никитина Т.А. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 14.04.24

УДК 530.145.82

КВАНТОВЫЙ ПОДХОД К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ОБЪЕКТАХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Иван Сергеевич Казанцев

Российский государственный университет нефти и газа (НИУ) им. И. М. Губкина, Москва, Россия
kazantsevivan1991@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ развития квантовых компьютеров и их состав. Отмечены задачи информационной безопасности, решаемые с помощью квантового компьютера. Выделена необходимость старта разработки методики оценки защищенности смоделированных объектов топливно-энергетического комплекса (ТЭК), в состав которых входит квантовый компьютер. Вынесены предложения по применению методики обеспечения информационной безопасности на объектах с квантовым компьютером на основе статистической теории распознавания образов.

Ключевые слова: квантовые компьютеры, информационная безопасность, распознавание образов.

Для цитирования: Казанцев И.С. Квантовый подход к обеспечению информационной безопасности на объектах топливно-энергетического комплекса // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 146-148.

Квантовый компьютер – это вычислительное устройство, которое используется для вычисления явлений квантовой механики [1]. Главным отличием от классических компьютеров является то, что квантовые алгоритмы [2] функционируют с величинами вероятностного характера и используют принципы квантового параллелизма, суперпозиции состояний квантовых частиц и квантовую запутанность, позволяющую выполнять вычисления на сторонних принципах и производить решение новых классов задач за малое время.

В связи с ростом инсайдерских атак растет необходимость повышения информационной безопасности объектов ТЭК с применением квантовых компьютеров. Это возможно сделать путем разработки новых – перспективных средств обеспечения информационной безопасности, принцип работы которых основан на обработке статистической информации от информативных сигналов, возникающих в шинах коммутации классического компьютера и сверхпроводящего квантового компьютера. Важно отметить, что в настоящее время внутренние нарушители знают все недостатки и уязвимости современных средств обеспечения информационной

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

безопасности, поэтому новые подходы базируются на статистической информации, которая способна учитывать все погрешности в признаках.

Проведенный анализ методов распознавания показал, что «единственным методом, обеспечивающим полное адекватное описание исследуемых объектов с учетом всех дестабилизирующих факторов и на этой основе позволяющим количественно выразить главный показатель качества – достоверность распознавания – является статистический метод распознавания» [3], на основе которого построены настоящие исследования.

Список источников

1. Хидари Дж. Д. Квантовые вычисления: прикладной подход/пер. с англ. В.А.Яроцкого. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 370 с.
2. Нильсен М., Чанг И. Квантовые вычисления и квантовая информация. Пер. с англ. – М: Мир, 2006 г. – 824 с.
3. Фомин, Я.А. Распознавание образов: теория и применения. 3-е изд., доп. – М.: ФАЗИС, 2014. – 460 с.

QUANTUM APPROACH TO ENSURING INFORMATION SECURITY AT FUEL AND ENERGY COMPLEX FACILITIES

Ivan Sergeevich Kazantsev

Gubkin University, Moscow, Russia

kazantsevivan1991@mail.ru

Abstract. An analysis of the development of quantum computers and their composition was carried out. Information security tasks solved using a quantum computer are noted. The need to start developing a methodology for assessing the security of simulated objects of the fuel and energy complex (FEC), which include a quantum computer, has been highlighted. Proposals were made on the application of information security methods at facilities with a quantum computer based on the statistical theory of pattern recognition.

Keywords: quantum computers, information security, pattern recognition.

A quantum computer is a computing device that is used to compute phenomena of quantum mechanics [1]. The main difference from classical computers is that quantum algorithms [2] function with values of a probabilistic nature and use the principles of quantum parallelism, superposition of states of quantum particles and quantum entanglement, which allows performing calculations on third-party principles and solving new classes of problems in a short time.

In connection with the growth of insider attacks, the need to increase the information security of fuel and energy facilities using quantum computers is growing. This can be done by developing new - promising means of ensuring information security, the principle of which is based on the processing of statistical information from informative signals arising in the switching buses of a classical computer and a superconducting quantum computer. It is important to note that at present, internal violators know all the shortcomings and vulnerabilities of modern

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

information security tools, therefore, new approaches are based on statistical information that can take into account all errors in the signs.

The analysis of recognition methods showed that «the only method that provides a complete adequate description of the studied objects, taking into account all destabilizing factors, and on this basis allows quantifying the main quality indicator - recognition reliability - is the statistical recognition method» [3], on the basis of which these studies are based.

References

1. Khidari Dzh. D. Kvantovye vychisleniya: prikladnoy podkhod/per. s angl. V.A.Yarotskogo. – M.: DMK Press, 2021. – 370 s.
2. Nilsen M., Chang I. Kvantovye vychisleniya i kvantovaya informatsiya. Per. s angl. – M: Mir, 2006 g. – 824 s.
3. Fomin, Ya.A. Raspoznavanie obrazov: teoriya i primeneniya. 3-e izd., dop. – M.: FAZIS, 2014. – 460 s.

Информация об авторе

Казанцев И.С. – кандидат технических наук

Материал поступил в редколлегию: 26.02.24

КОНЦЕПТ ВИЗУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ И ПРОЦЕССОВ

Дмитрий Михайлович Кошлаков

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

dmkosh2012@yabdex.ru

Аннотация. Рассматривается феномен визуального моделирования социальных и слабоформализованных систем и процессов. Понятие визуализации знаний увязывается с понятиями представления и извлечения знаний.

Ключевые слова: визуализация, визуальное моделирование, знание, математизация, формализация.

Для цитирования: Кошлаков Д.М. Концепт визуального моделирования систем и процессов // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 149-152.

История науки продемонстрировала ограниченность формализации научного знания и партикулярный характер его математизации и математического моделирования. Вместе с тем, по аналогии с идеей математического моделирования можно выдвинуть идею визуального моделирования как средства описания социальных и слабоформализованных систем. Если математическое моделирование связано с описанием количественных и качественных отношений и закономерностей развития систем, а его выражением и средством является понятие математического объекта, то визуальное моделирование связано понятием образа, в силу чего оно дает возможность описывать системы, процессы и явления, которые слабо поддаются формализации и тем более математизации.

Идея визуального моделирования систем и процессов вбирает в себя различные эпистемические практики, особенно связанные с системным подходом к описанию действительности. Понятие визуального моделирования также связано с понятиями визуализации и визуального языка [1; 2]. Если отталкиваться от того подхода, согласно которому имеет смысл различать данные, информацию и знания, то можно выявить три типа визуализации: визуализация данных, визуализация информации, визуализация знаний [3].

Насколько можно судить, проблема визуализации данных и информации сегодня во многом решена. Оба названных только что типа

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

визуализации широко применяются в практике научных исследований. Значительно сложнее дело обстоит с проблемой визуализации знаний. Представляется, что проблема визуализации знаний в настоящее время весьма далека от своего окончательного разрешения.

Понятие визуализации знаний может рассматриваться в качестве смежного по отношению к понятиям представления знаний и извлечения знаний. Можно утверждать, что визуализация знаний является средством их извлечения и представления.

Понятие визуализации, по всей видимости, имеет смысл сопрягать с понятиями информатизации и цифровизации. В частности, распространение информационных технологий сделало визуализацию доступной и распространенной социальной и эпистемической практикой. Следующим импульсом к распространению практик визуализации, по всей видимости, послужит развитие средств искусственного интеллекта.

Значимость идеи визуального моделирования состоит в том, что оно позволяет описать системы, процессы, явления, закономерности и т.д. и т.п. с применением визуальных (то есть зрительно воспринимаемых) объектов.

Список источников

1. Латур Б. Визуализация и познание: изображая вещи вместе // Логос. 2017. Т. 27. № 2. С. 95–156.
2. Сухов А.О. Разработка инструментальных средств создания визуальных предметно-ориентированных языков: автореф. ... канд. физ.-мат. наук: 05.13.11. Пермь, 2013. 23 с.
3. Ардашкин И.Б. К вопросу о визуализации знания и информации: роль смарт-технологий // ПРАЭНМА. Проблемы визуальной семиотики. 2018. Т. 18. № 4. С. 12–48. DOI 10.23951/2312-7899-2018-4-12-48.

CONCEPT OF VISUAL MODELING OF SYSTEMS AND PROCESSES

Dmitry Mikhailovich Koshlakov

Bryansk State Technical university, Bryansk, Russia
dmkosh2012@yabdex.ru

Abstract. The phenomenon of visual modeling of social and weakly formalized systems and processes is considered. The concept of knowledge visualization is linked to the concepts of knowledge representation and retrieval.

Keywords: formalization, knowledge, mathematization, visual modeling, visualization.

The history of science has demonstrated the limitations of the processes of formalization of scientific knowledge and the particularistic nature of mathematization of scientific knowledge and mathematical modeling. By analogy

with the idea of mathematical modeling, one can put forward the idea of - visual modeling as a means of describing social and weakly formalized systems. Mathematical modeling is associated with the description of quantitative and qualitative relationships and patterns of development of systems. A generalized means of mathematical modeling is the concept of a mathematical object. In turn, visual modeling is associated with the concept of an image, due to which visual modeling provides the analyst with the opportunity to describe systems, processes and phenomena that are poorly amenable to formalization, much less mathematization.

The idea of - visual modeling of systems and processes incorporates various epistemic practices, especially those associated with a systems approach to describing reality. The concept of visual modeling is also associated with the concepts of visualization and visual language [1; 2]. If we start from the approach according to which it makes sense to distinguish between data, information and knowledge, then we can identify three types of visualization: data visualization, information visualization, knowledge visualization [3].

As far as one can judge, the problem of data visualization and information visualization has been largely solved today. Both types of visualization just mentioned are widely used in scientific research practice. The situation with the problem of knowledge visualization is much more complicated. The problem of knowledge visualization is currently very far from its final solution.

The concept of knowledge visualization can be considered as adjacent to the concepts of knowledge representation and knowledge extraction. Visualization of knowledge is a means of extracting and presenting it.

The concept of visualization, apparently, makes sense to combine with the concepts of informatization and digitalization. In particular, the spread of information technology has made visualization an accessible and widespread social and epistemic practice. The next impetus for the spread of visualization practices will most likely be the development of artificial intelligence tools.

The significance of the idea of visual modeling is that it allows you to describe systems, processes, phenomena, patterns, etc. using visual (visually perceived) objects.

References

1. Latour B. Visualisation and Cognition: Drawing Things Together. Logos. 2017; 27 (2): 95–156.
2. Sukhov A.O. Development of tools for creating visual subject-oriented languages: abstract of a dissertation for the degree of candidate of physical and mathematical sciences. Perm, 2013. 23 p.
3. Ardashkin I.B. On Visualization of Knowledge and Information: the Role of Smart Technologies. ИРАЭНМА. Journal of Visual Semiotics. 2018; 18 (4): 12–48. DOI 10.23951/2312-7899-2018-4-12-48.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Информация об авторе

Кошляков Д.М. – кандидат философских наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 23.04.24

ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОЗИЦИИ ДВУМЕРНЫХ КАРТ ПОВЕРХНОСТИ СЛОЖНОГО РЕЛЬЕФА МЕТОДОМ ВИДЕООКУЛОГРАФИИ

Максим Владимирович Лаптев

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

lapt.maxim@gmail.com

Аннотация. Работа посвящена разработке условий применения современных методов исследования эргономики цветовых шкал. В качестве примера рассматривается метод видеоокулографии. Предложены варианты цветографического формирования стимульного материала для эксперимента. Получены предварительные результаты по композиционному взаиморасположению элементов карты: поля графика и легенд.

Ключевые слова: эргономика, визуальное восприятие, картография, картосхема, цветовая шкала, легенда, видеоокулография.

Для цитирования: Лаптев М.В. Исследование композиции двумерных карт поверхности сложного рельефа методом видеоокулографии // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 153-156.

Визуализация поверхности сложного рельефа встречается как в профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни. Так, например, визуальное представление рельефной поверхности имеет место в диагностической аппаратуре, например в дефектоскопах или в медицинской аппаратуре. Другими общедоступными областями визуализации сложных поверхностей является, например, картография, в том числе тематическая (распределение по топографической основе различных параметров) и инфографика в целом. В этом видится актуальность выбранной темы.

Однако корректность проектных методик визуализации научных и прикладных данных, связанными или распределенными по поверхности сложного рельефа до сих пор является предметом научных споров и дискуссий. В частности, речь идет о правомерности использования спектральных карт [1], или когда возникает вопрос о количестве и цвете последовательных шкал [2; 3]. Для решения этой проблемы требуется провести комплексное исследование, начальной стадии которого посвящена данная работа. Цель — выявить визуальную эргономику композиционного расположения цветовых шкал (легенд) относительно поля графика при горизонтальном движении взора испытуемого. Эксперимент проводится при решении общей задачи по сравнению результатов временных затрат и ошибок при определении значений оттенков одного цвета в неких точках двумерной карты при делении индикаторных шкал на 5, 7 и 9 ступеней.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Для того, чтобы выяснить удобство пользователя при решении данной задачи был использован метод видеоокулографии, с помощью которого был определен паттерн рассматривания, а также фиксировалось время и правильность ответа. Количество испытуемых — 30 респондентов с техническим и художественным образованием с первоначальным опытом пользования стимулом. Для проведения эксперимента были выбраны 6 чистых цветов по модели RGB: красный, зеленый, синий, оранжевый, пурпурный, желтый. Цвет в шкалах отличается по яркости в диапазоне от 10% до 100%.

Предварительным результатом эксперимента стал анализ паттерна рассматривания, который определил удобное для пользователя композиционное положение шкал относительно поля графика (карты) — с правой стороны. Практически полное игнорирование аналогичной шкалы, расположенной слева, может говорить о наличии визуальной иерархии основного и вспомогательного изображения, приобретаемой человеком при получении навыков письма (слева-направо).

Список источников

1. Ware C., Stone M., Szafir D. A. Rainbow Colormaps Are Not All Bad // IEEE Computer Graphics and Applications. 2023. Vol. 43. Is. 3. P. 88–93. DOI: 10.1109/MCG.2023.3246111.
2. Ермолова Т. К., Ваганова Ю. С., Лаптев В. В. Исследование градаций цвета в визуализации распределения числовых данных // Материалы Международной научно-практической конференции «Графический дизайн: история и тенденции современного развития» / Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна. СПб., 2016. С. 122–129.
3. Crameri F, Shephard G. E., Heron P. J. The misuse of colour in science communication // Nature Communications. 2020. Vol. 11 (1). P. 5444. DOI: 10.1038/s41467-020-19160-7.

EYE-TRACKING STUDYING THE COMPOSITION OF TWO-DIMENSIONAL MAPS OF COMPLEX RELIEF

Maxim Vladimirovich Laptev

St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

lapt.maxim@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the development of conditions for the application of modern methods of studying the ergonomics of colour scales. The eye-tracking method is considered as an example. The variants of the colour-graphic formation of the stimulus material for the experiment are proposed. Preliminary results have been obtained on the compositional arrangement of map elements: fields of graphics and legends.

Keywords: ergonomics, visual perception, cartography, cartogram, colour scale, legend, eye-tracking.

Visualization of the surface of a complex relief is found both in professional activities and in everyday life. For example, a visual representation of a raised surface takes place in diagnostic equipment, such as flaw detectors or medical equipment. Other publicly available areas of visualization of complex surfaces are, for example, cartography, including thematic (topographic distribution of various parameters) and infographics in general. This shows the relevance of the chosen topic.

However, the correctness of design methods for visualizing scientific and applied data connected or distributed over the surface of a complex relief is still the subject of scientific disputes and discussions. In particular, we are talking about the legality of using spectral maps [1], or when the question arises about the number and colour of successive scales [2; 3]. To solve this problem, it is necessary to conduct a comprehensive study, the initial stage of which is devoted to this work. The aim is to identify the visual ergonomics of the compositional arrangement of colour scales (legends) relative to the graph field with horizontal movement of the subject's gaze. The experiment is carried out in solving a general problem of comparing the results of time expenditures and errors in determining the values of shades of the same colour at certain points of a two-dimensional map when dividing the indicator scales into 5, 7 and 9 steps.

In order to find out the user's convenience in solving this problem, the video oculography method was used, with the help of which the viewing pattern was determined, as well as the time and correctness of the answer were recorded. The number of subjects was 30 respondents with technical and artistic education with initial experience of using the stimulus. For the experiment, 6 pure RGB colours were selected: red, green, blue, orange, magenta, yellow. The colour in the scales differs in brightness in the range from 10% to 100%.

The preliminary result of the experiment was an analysis of the viewing pattern, which determined the user—friendly compositional position of the scales relative to the graph (map) field—on the right side. Almost complete disregard of the similar scale located on the left may indicate the presence of a visual hierarchy of the main and auxiliary images acquired by a person when acquiring writing skills (from left to right).

References

1. Ware C., Stone M., Szafir D. A. Rainbow Colormaps Are Not All Bad. *IEEE Computer Graphics and Applications*. 2023;43(3):88–93. DOI: 10.1109/MCG.2023.3246111.
2. Ermolova T. K., Vaganova Y. S., Laptev V. V. Research of colour gradations in visualization of data. *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference "Graphic Design: history and trends of modern development"*. St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design. Saint-Petersburg. 2016:122–129.
3. Crameri F, Shephard G. E., Heron P. J. The misuse of colour in science communication. *Nature Communications*. 2020;11(1):5444. DOI: 10.1038/s41467-020-19160-7.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Информация об авторе

Лаптев М.В. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 09.05.24

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ СОВРЕМЕННОЙ ТЕХНИКИ

Михаил Васильевич Найченко

ФГБУ «ЦНИИ ВВС» Минобороны России, Москва, Россия

Mikle61@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются не готовые решения эргономических вопросов при разработке современной техники, а возможные подходы к ним. Особое внимание акцентируется на процессе задания эргономических требований и их реализации при проектировании.

Ключевые слова: стадии проектирования, техническое задание на изделие, функции оператора, входная нагрузка, обратная связь, характеристики задачи.

Для цитирования: Найченко М.В. Эргономические основы разработки современной техники // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 157-159.

Для создания эффективной техники необходимо учитывать в ее конструкции человеческие возможности. Именно эти возможности в форме общих и частных эргономических требований наиболее полно должны отражаться при разработке технического задания на изделие [1]. И от полноты их задания и реализации на стадиях проектирования в немаловажной степени зависит успешное использование изделия по назначению [2]. Исследование системы человек-машина должно отвечать следующим требованиям [3]: перед операторами должны ставиться такие задачи, при выполнении которых их действия преобразуются в выходные сигналы системы; задачи, выполняемые операторами, должны охватывать функционирование всей системы в целом, а не ее отдельных компонентов; рабочая нагрузка и характеристики испытуемых также должны приближаться к реально существующим нагрузкам в действительности.

Концептуально оператор подвержен воздействию внешней нагрузки и окружающей среды [4]. Иногда для описания среды пользователей современных человеко-машинных систем, включающих элементы «искусственного интеллекта» и «виртуальной реальности» используют понятие «эрготехническая среда» [5].

Для функционирования системы немаловажное значение имеют: параметры входной нагрузки; задачи, выполняемые оператором; обратная связь и процесс принятия решения оператором. *Задача*, выполняемая оператором, является критическим элементом для него и системы, так как она активизирует их операции. Одной из важнейших функций оператора является *принятие решения*. На принятие решения оказывают влияния противоречивая, избыточная информация и характеристики задач. Особое значение при

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

разработке современной техники придается *обратной связи*. В большинстве случаев обратная связь повышает эффективность деятельности оператора. Перечисленные мероприятия составляют эргономическую основу при разработке современной техники.

Список источников

1. Городецкий И.Г. Эргономические основы создания человеко-машинных систем: Учебник. / И.Г. Городецкий, П.С. Турзин, М.В. Найченко. – М.: Изд-во МАТИ-РГТУ им. К.Э. Циолковского «ЛАТМЭС», 2001. – 567 с.
2. Найченко М.В. Эргономика в проектировании человеко-машинных систем: учебное пособие / М.В. Найченко; под ред. А.В. Зацепилина. – М.: ИД Академии Жуковского, 2023. – 500 с.
3. Мейстер Д. Эргономические основы разработки сложных систем. – М.: Изд-во «Мир», 1979. – 455 с.
4. Мунипов В.М. Эргономика: человеко-ориентированное проектирование техники, программных средств и среды: учебник / В.М. Мунипов, В.П. Зинченко. – М.: Логос, 2001. – 356 с.
5. Сергеев С.Ф. Инженерно-психологическое проектирование сложных эрготехнических сред: методология и технологии // В сборнике Актуальные проблемы психологии труда, инженерной психологии и эргономики / Под ред. В.А. Бодрова, А.Л. Журавлева. – М.: ИПРАН, 2009. – С.429-449.

ERGONOMIC FUNDAMENTALS OF DEVELOPMENT MODERN TECHNOLOGY

Mikhail Vasilyevich Naichenko

FSBI "Central Research Institute of the Air Force" of the Russian Ministry of Defense, Moscow, Russia

Mikle61@mail.ru

Annotation

The article does not provide ready-made solutions for ergonomic issues in the development of modern technology, but rather explores possible approaches to these issues. Special attention is given to the process of defining ergonomic requirements and implementing them in the design process.

Keywords: design stages, product specifications, operator functions, workload, feedback, task characteristics.

To create an effective design, it is essential to consider human capabilities in the design process. These capabilities, in the form of general and specific ergonomics requirements, should be fully reflected in the technical specifications for the product. The successful use of the product for its intended purpose largely depends on the completeness of these requirements being assigned and implemented during the design stages.

The study of the human-machine interface should meet the following criteria: operators should be given tasks in which their actions result in output signals from the system; the tasks performed by operators should encompass the functioning of the entire system, rather than individual components; and the workload and

characteristics of operators should approximate actual real-world conditions. Conceptually, the operator is subjected to external loads and environmental factors [4]. The concept of an "ergotechnical environment" has been used to describe the user interface of modern human-machine systems, which include elements such as "artificial intelligence" and "virtual reality" [5].

For the system to function properly, several factors are essential: input parameters, tasks performed by the operator, feedback, and the decision-making process. The task assigned to the operator is crucial for both the operator and the system as it initiates their operations. Decision-making is one of the most significant functions of the operator, and it is influenced by conflicting, redundant information, and task characteristics. Feedback plays a significant role in the development of modern technology, as it enhances the performance of the operator in most cases. These factors form the ergonomic foundation for the advancement of modern technology.

References

1. Gorodetsky, I.G., Turzin, P.S., & Naichenko, M.V. (2001). Ergonomic principles for creating human-computer systems: A textbook. Moscow: LATMES Publishing House, MAT-RTU named after K.E. Tsiolkovsky.
2. Naichenko, M.V., & Zatsepilin, A.V., Eds. (2023). Ergonomics in human-computer system design: A textbook. Moscow: Zhukovsky Academy Publishing House.
3. Meister, D. (1979). Ergonomic foundations for the development of complex systems. Moscow: Mir Publishing House.
4. Munipov, V.M., & Zinchenko, V.P. (2001). Human-centered design of equipment, software, and environment: A textbook. Moscow: Logos.
5. Sergeev, S.F., & Bodrov, V.A., Ed. (2009). Engineering and psychological design of complex ergonomic environments: Methodology and techniques. In V.A. Zhuravlev, Ed., Current problems in labor psychology, engineering psychology, and ergonomics. Moscow: IPRAN, pp. 429-449.

Информация об авторе

Найченко М.В. – доктор технических наук, старший научный сотрудник

Материал поступил в редколлегию: 12.04.24

ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПУЛЬТОВ УПРАВЛЕНИЯ

Владимир Иванович Рожков¹, Степан Федорович Болтенков²

¹ СПбГУ промышленных технологий и дизайна, Высшая школа технологии и энергетики, Санкт-Петербург, Россия

² Высшая школа технологии и энергетики,
кафедра автоматизации технологических процессов и производств

¹ ergonika@mail.ru

Аннотация. На основе анализа существующих приборов для проведения эргономических исследований разработана концепция его создания и первый прототип автоматизированного цифрового прибора, который позволяет одновременно измерять угловые и линейные параметры объектов наблюдения, а также записывать полученные значения в цифровом формате.

Ключевые слова: Эргономика, реверс-инжиниринг, лазерный дальномер, гироскоп, средства отображения информации, органы управления, автоматизация.

Для цитирования: Рожков В.И., Болтенков С.Ф. Прибор для измерения эргономических параметров пультов управления // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 160-162.

В процессе создания пультов управления особое внимание уделяется вопросам реализации эргономических требований. Проведенный патентный поиск, направленный на выявление приборов для замера эргономических характеристик пультов управления, показал, что за последние 40 лет в этой области не было разработано ни одного современного прибора.

Потребность в проведении подобных эргономических исследований на предприятиях города позволил сформулировать и реализовать концепцию создания подобного прибора, позволяющего использовать достижения современной компьютерной и микропроцессорной техники и технологии. Созданный опытный образец позволил исключить недостатки механических предшественников и ускорить процесс снятия эргономических параметров с действующих приборов и пультов управления, таких как горизонтальные и вертикальные углы обзора средств отображения информации и органов управления, проведение измерений дальности расположения относительно оператора, автоматизированную передачу и обработку полученной информации на электронный носитель посредством Bluetooth и WiFi.

В процессе проведения подготовительных операций, связанных с выбором необходимой элементной базы для создания нового прибора, был проведен реверс-инжиниринг лазерного дальномера, позволивший существенно улучшить характеристики его работы применительно к задачам прибора.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

В результате проведенной работы были получены следующие результаты:

1. Разработана концепция создания цифрового прибора для проведения замеров угловых и линейных параметров автоматизированных рабочих мест операторов;

2. На основе концепции был разработан опытный образец переносного микропроцессорного прибора, позволяющего одновременно измерять углы обзора пультов управления в вертикальной и горизонтальных плоскостях и расстояние до элементов объекта наблюдения;

3. Полученный в процессе измерения данные автоматически записываются на цифровой носитель информации посредством программы Bluetooth или WiFi.

В перспективе предложено довести первый опытный образец прибора до разработки технического дизайна корпуса и эргономикой самого устройства. Помимо доработки прибора стоит задача разработки программных средств для передачи, обработки и хранения измеренных значений на компьютере.

A DEVICE FOR MEASURING THE ERGONOMIC PARAMETERS OF CONTROL PANELS

Vladimir Ivanovich Rozhkov¹, Stepan Fedorovich Boltenev²

¹ *St. Petersburg State University of Industrial Technologies and Design,
Higher School of Technology and Energy,
St. Petersburg, Russia*

² *Higher School of Technology and Energy,
Department of Automation of Technological Processes and Productions*

¹*ergonika@mail.ru*

Abstract. Based on the analysis of existing devices for ergonomic research, the concept and the first prototype of an automated digital device were developed, which allows simultaneous measurement of angular and linear parameters of observation objects, as well as recording the obtained values in digital format.

Keywords: Ergonomics, reverse engineering, laser rangefinder, gyroscope, information display media, controls, automation.

In the process of creating control panels, special attention is paid to the implementation of ergonomic requirements. A patent search conducted to identify devices for measuring the ergonomic characteristics of control panels has shown that no modern devices have been developed in this area over the past 40 years.

The need to conduct such ergonomic research at the enterprises of the city allowed us to formulate and implement the concept of creating such a device, which allows using the achievements of modern computer and microprocessor technology and technology. The created prototype made it possible to eliminate the disadvantages of mechanical predecessors and accelerate the process of removing ergonomic parameters from existing devices and control panels, such as horizontal and vertical viewing angles of information display media and controls, measuring

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

the range of location relative to the operator, automated transmission and processing of received information to electronic media via Bluetooth and WiFi.

During the preparatory operations related to the selection of the necessary element base for the creation of a new device, reverse engineering of the laser rangefinder was carried out, which significantly improved the characteristics of its operation in relation to the tasks of the device.

As a result of the work carried out, the following results were obtained:

1. The concept of creating a digital device for measuring angular and linear parameters of automated operator workstations has been developed;
2. Based on the concept, a prototype portable microprocessor device was developed that allows simultaneous measurement of viewing angles of control panels in vertical and horizontal planes and the distance to the elements of the object of observation;
3. The data obtained during the measurement process is automatically recorded on a digital storage medium via a Bluetooth or WiFi program.

In the future, it is proposed to bring the first prototype of the device to the development of the technical design of the case and the ergonomics of the device itself. In addition to the refinement of the device, it is important to develop software tools for transmitting, processing and storing measured values on a computer

Информация об авторах

Рожков В.И. – кандидат технических наук, доцент

Болтенков С.Ф. – студент 3-го курса

Материал поступил в редколлегию: 09.03.24

ПРОТИВОРЕЧИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КОНТЕКСТЕ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Максим Сергеевич Сиротский

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
sirotskiys@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются сформулированные Клаусом Швабом этапы развития в контексте промышленных революций. Можно ли доверять одному из самых авторитетных идеологов в технологиях развития современности? Или мы являемся свидетелями развития технологий, разработанных в период первых трех промышленных революций.

Ключевые слова: исторический контекст, проблемы искусственного интеллекта.

Для цитирования: Сиротский М.С. Противоречия искусственного интеллекта в контексте четвертой промышленной революции // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 163-166.

Клаус Шваб в книге «Технологии четвертой промышленной революции» отмечает одну из ключевых технологий - искусственный интеллект, который получил своё развитие в далеком 1943 году. Уоррен Маккаллок и Уолтер Питтс сформулировали нейронную доктрину, в которой определяется нейрон как элементарная функциональная единица мозга, предназначенная для обработки информации. А уже в 1956 году наука о создании устройств подобных первому компьютеру получила название «искусственный интеллект». Исследование этой науки началось еще с описания восприятия окружающего мира математической формулой в теореме Томаса Байеса [1]. Теорема идеализировано описывает увеличение знаний о явлении после получения сведений с помощью математической вероятности.

К слову сказать преподобный Томас Байес (1702-1761) за всю свою жизнь не опубликовал ни одной научной работы и при этом в 1742 году стал членом Лондонского королевского общества.

И если рассуждать на тему искусственного интеллекта стоит исходить из образования, строения мозга, а также открытий Ханса Шпемана в медицине - «эффекта организатора» [2, 3], суть которого находится в области «разума». Главная проблема искусственного интеллекта как раз состоит в попытках технического развития при отсутствии глубинного понимания работы разума.

Духовная деятельность Томаса Байеса в 18-м веке оказывает ключевое или «идеологическое» влияние на развитие искусственного интеллекта в 21-м

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

веке, как науки, созданной в 1956 году.

Активная интеграция в существующем виде искусственного интеллекта в жизнь современного социума, кроме положительных воздействий зачастую имеющих преимущественно инвестиционные и маркетинговые положительные стороны, несёт и негативный характер. Люди, подчиняясь современным трендам, с желанием развиваться начинают слишком часто доверять решениям, предоставленным искусственным интеллектом, тем самым утрачивая способность к самостоятельному анализу проблемы. Системы искусственного интеллекта на современном этапе развития далеки от совершенства, чтобы исключать человека из процесса принятия решений.

На примере медицины, наука все больше начинает поддерживать технологии, связанные с искусственным интеллектом, поскольку активно распространяется мнение превосходства выявления болезней относительно результатов работы врачей. При этом последние исследования говорят, что медицинские системы с искусственным интеллектом работают лучше с точки зрения точности, но причиняемый неправильными диагнозами вред более серьезный.

Дополнительные проблемы искусственного интеллекта лежат в области этики и морали. Включают следующие составляющие: технические ограничения, отсутствие этических принципов, необоснованная политика, несовершенные механизмы контроля, экологические издержки [4].

Искусственный интеллект неизбежно сопряжен с социальными рисками. Чтобы защитить основные интересы людей и способствовать здоровому развитию общества, нам необходимо укреплять международное сотрудничество, устанавливать новую государственную политику и способствовать установлению этики искусственного интеллекта.

Проблема безопасности в области искусственного интеллекта на сегодняшний день не имеет значимых исследований, а только лишь начала проявляться в участившихся прецедентах с участием человекоподобных машин, наделенных «интеллектом».

Современное состояние развития искусственного интеллекта позволяет говорить о нем, как о технологии в руках человека, построенной на теореме 18 века, и получившей активное развитие в период третьей промышленной революции. Ключевые успехи искусственного интеллекта состоят в описании нелинейно отклоняющихся от пропорциональных значений задач, находящихся в большом массиве данных.

Список источников

1. Bayes T. An essay towards solving a problem in the doctrine of chances. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1763. Pp. 53, 370-418.
2. De Robertis E. M. Spemann's organizer and self-regulation in amphibian embryos. 2006. Nature Reviews 7:296-302.
3. De Robertis E. M., Arecheaga J. The Spemann Organizer: 75 years on, International Journal of Developmental Biology 45.

4. Winfield Alan F. T. and Jirotko Marina 2018 Ethical governance is essential to building trust in robotics and artificial intelligence systems // Phil. Trans. R. Soc. A., 2018 URL: <https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0085> (дата обращения: 09.05.2024).

CONTRADICTIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE CONTEXT OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

Maxim Sergeevich Sirotsky

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

sirotskiyms@gmail.com

Abstract. The article examines the stages of development formulated by Klaus Schwab in the context of industrial revolutions. Can one of the most authoritative ideologists in modern development technologies be trusted? Or we are witnessing the development of technologies developed during the first three industrial revolutions.

Keywords: historical context, problems of artificial intelligence.

Klaus Schwab in his book “Technologies of the Fourth Industrial Revolution” notes one of the key technologies - artificial intelligence, which was developed back in 1943. Warren McCulloch and Walter Pitts formulated the neural doctrine, which defines the neuron as the elementary functional unit of the brain designed to process information. And already in 1956, the science of creating devices similar to the first computer was called “artificial intelligence”. The study of this science began with the description of the perception of the surrounding world by a mathematical formula in the theorem of Thomas Bayes [1]. The theorem ideally describes the increase in knowledge about a phenomenon after obtaining information using mathematical probability.

By the way, the Reverend Thomas Bayes (1702-1761) did not publish a single scientific work in his entire life, and at the same time in 1742 he became a member of the Royal Society of London.

And if we talk about artificial intelligence, we should start from education, the structure of the brain, as well as the discoveries of Hans Spemann in medicine - the “organizer effect” [2, 3], the essence of which is in the area of “mind”. The main problem of artificial intelligence is precisely the attempts at technical development in the absence of a deep understanding of the workings of the mind.

The spiritual work of Thomas Bayes in the 18th century has a key or “ideological” influence on the development of artificial intelligence in the 21st century, a science created in 1956.

The active integration of artificial intelligence in the existing form into the life of modern society, in addition to the positive impacts that often have predominantly investment and marketing positive aspects, also has a negative character. People, following modern trends, with a desire to develop, begin to too often trust the solutions provided by artificial intelligence, thereby losing the ability to independently analyze the problem. Artificial intelligence systems at the current

stage of development are far from perfect enough to exclude humans from the decision-making process.

Using medicine as an example, science is increasingly beginning to support technologies related to artificial intelligence, as the idea of the superiority of disease detection relative to the performance of doctors is actively spreading. However, recent research suggests that medical systems with artificial intelligence perform better in terms of accuracy, but the harm caused by incorrect diagnoses is more serious.

Additional challenges for artificial intelligence lie in the area of ethics and morality. They include the following components: technical limitations, lack of ethical principles, unreasonable policies, imperfect control mechanisms, environmental costs [4].

Artificial intelligence inevitably comes with social risks. To protect people's fundamental interests and promote the healthy development of society, we need to strengthen international cooperation, establish new public policies, and promote the establishment of ethics in artificial intelligence.

The problem of security in the field of artificial intelligence today has no significant research, but has only just begun to appear in the increasing number of cases involving humanoid machines endowed with "intelligence."

The current state of development of artificial intelligence allows us to talk about it as a technology in human hands, built on a theorem of the 18th century, and which received active development during the third industrial revolution. The key successes of artificial intelligence are the description of non-linearly deviating from proportional values of problems found in large amounts of data.

References

1. Bayes T. An essay towards solving a problem in the doctrine of chances. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1763. Pp. 53, 370-418.
2. De Robertis E. M. Spemann's organizer and self-regulation in amphibian embryos. 2006. Nature Reviews 7:296-302.
3. De Robertis E. M., Arecheaga J. The Spemann Organizer: 75 years on, International Journal of Developmental Biology 45.
4. Winfield Alan F. T. and Jirotko Marina 2018 Ethical governance is essential to building trust in robotics and artificial intelligence systems // Phil. Trans. R. Soc. A., 2018 URL: <https://doi.org/10.1098/rsta.2018.0085> (дата обращения: 09.05.2024).

Информация об авторе

Сиротский М.С. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 13.04.24

ОСОБЕННОСТИ ВЫЯВЛЕНИЯ ИЗОБРЕТЕНИЙ НА ОСНОВЕ ПАТЕНТНОГО ПОИСКА В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Артем Максимович Гельфанд¹, Игорь Евгеньевич Пестов², Елизавета Валерьевна Спасенникова³

^{1, 2, 3} Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, Санкт-Петербург, Россия

^{1, 2, 3} Spas1956@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена изучению возможностей систем патентного поиска на примере задачи поиска и анализа методов безопасной передачи информации. Основное внимание уделено методам и техническим средствам, используемым для патентного поиска и анализа результатов.

Ключевые слова: патентование изобретений, патентный поиск, информационная безопасность.

Для цитирования: Гельфанд А.М., Пестов И.Е., Спасенникова Е.В. Особенности выявления изобретений на основе патентного поиска в сфере информационной безопасности // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 167-169.

Патентный поиск и анализ – сложные процессы, требующие знаний в области права, технологий и статистического анализа. Эффективность поиска зависит от умения работать с большими данными, разнообразной терминологией и многоуровневой системой классификации патентов.

Основные трудности патентного поиска

1. **Большие объемы данных:** Миллионы документов в патентных базах данных требуют продвинутых поисковых алгоритмов.
2. **Терминологическое разнообразие:** Специфика терминов в патентах усложняет поиск.
3. **Языковые барьеры:** Патенты публикуются на языке страны регистрации, что добавляет сложности в их анализ.
4. **Классификация:** Сложная система классов патентов требует глубоких знаний для правильного использования.
5. **Анализ новизны и патентоспособности:** Требуется нахождения и анализа предшествующих технических решений.
6. **Специализированное ПО:** Необходимы дорогостоящие программные инструменты для эффективного поиска и анализа.

Примеры патентов

1. **Патент RU2620730C1:** Метод защищенной передачи шифрованной информации, устойчивый к воздействиям.
2. **Патент RU2494561C2:** Устройство и способ для защищенного двунаправленного шлюза между сетями с разным уровнем защиты.

3. **Патент RU2456669C2:** Система и методы для использования временных или заменяемых адресов электронной почты для повышения безопасности.

Заключение

Использование специализированных систем патентного поиска, в сочетании с традиционными методами, облегчает процесс поиска и анализа патентов, экономя время и ресурсы. Повышение эффективности патентного поиска требует комплексного подхода, включающего улучшение алгоритмов поиска, обучение специалистов и использование многоязычных ресурсов.

Список источников

1. Spasennikov, V. Ergonomic factors in patenting computer systems for personnel's selection and training / V. Spasennikov, K. Androsov, G. Golubeva // CEUR Workshop Proceedings : 30, Saint Petersburg, 22–25 сентября 2020 года. – Saint Petersburg, 2020. – P. 1. – EDN MRWCZX.

PECULIARITIES OF IDENTIFYING INVENTIONS ON THE BASIS OF PATENT SEARCHES IN THE FIELD OF INFORMATION SECURITY

Artem Maksimovich Gelfand¹, Igor Evgenievich Pestov², Elizaveta Valeryevna Spasennikova³

St. Petersburg State University of Telecommunications

name of prof. M.A. Bonch-Bruевич, St. Petersburg, Russia

^{1,2,3}Spas1956@mail.ru

Abstract. This article explores the potential of patent search systems through the task of searching and analyzing methods for secure information transmission. Special attention is given to the methods and technical tools used for patent searching and analyzing the results.

Keywords: patenting of inventions, patent search, information security.

Patent searching and analysis are complex processes that require knowledge in law, technology, and statistical analysis. The effectiveness of the search depends on the ability to handle large data, diverse terminology, and a multi-level patent classification system.

Main Challenges in Patent Searching

1. **Large volumes of data:** Millions of documents in patent databases necessitate advanced search algorithms.
2. **Terminological diversity:** The specificity of terminology in patents complicates searches.
3. **Language barriers:** Patents are published in the language of the country of registration, adding complexity to their analysis.
4. **Classification:** A complex system of patent classes requires deep knowledge for proper usage.
5. **Analysis of novelty and patentability:** Requires finding and analyzing prior technical solutions.

6. **Specialized software:** Costly software tools are necessary for effective searching and analysis.

Patent Examples

1. **Patent RU2620730C1:** A method for secure transmission of encrypted information, resistant to various impacts.

2. **Patent RU2494561C2:** A device and method for a secure bidirectional gateway between networks with different levels of protection.

3. **Patent RU2456669C2:** Systems and methods for using temporary or replaceable email addresses to enhance security.

Conclusion

The use of specialized patent search systems, combined with traditional methods, facilitates the process of searching and analyzing patents, saving time and resources. Enhancing the efficiency of patent searches requires a comprehensive approach that includes improving search algorithms, training specialists, and utilizing multilingual resources.

References

1. Spasennikov, V. Ergonomic factors in patenting computer systems for personnel's selection and training / V. Spasennikov, K. Androsov, G. Golubeva // CEUR Workshop Proceedings : 30, Saint Petersburg, 22–25 сентября 2020 года. – Saint Petersburg, 2020. – P. 1. – EDN MRWCZX.

Информация об авторах

Гельфанд А.М. – заместитель декана

Пестов И.Е. – старший преподаватель

Спасенникова Е.В. – студент 5-го курса

Материал поступил в редколлегию: 16.02.24

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ СУПЕРКОМПЬЮТЕРНОГО ЦЕНТРА КОЛЛЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Владимир Сергеевич Заборовский¹, Сергей Федорович Сергеев², Лев Владимирович Уткин³

^{1, 2, 3} Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

^{1, 2, 3} vlad2tu@yandex.ru

Аннотация. Рассматриваются теоретические, тематические и научно-прикладные вопросы создания интеллектуального диспетчера суперкомпьютерного центра коллективного пользования (СКЦ). Предложены архитектуры диспетчера, основанные на машинном обучении вычислительной системы в процессе накопления ее опыта в гибридном взаимодействии с пользователями. Показана перспективность и эффективность предлагаемых решений на примере Суперкомпьютерного центра СПбГУ Петра Великого.

Ключевые слова: суперкомпьютер, интеллектуальный диспетчер, машинное обучение, мультимодальные генеративные сети, пользовательский опыт.

Для цитирования: Заборовский В.С., Сергеев С.Ф., Уткин Л.В. Интеллектуальная система управления ресурсами суперкомпьютерного центра коллективного пользования // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 170-173.

Потребности в вычислительных ресурсах в современном обществе имеют устойчивую тенденцию к экспоненциальному росту [1]. Однако, технологии роста производительности цифровых компьютеров ограничены и сталкиваются со все возрастающими трудностями масштабирования пиковой производительности и повышения удельной энерго-вычислительной эффективности. Набирающая популярность концепция «Less Moorg more brain» позволяет перейти к новым метрикам оценки реальной производительности работы суперкомпьютерных систем, которая может измеряться не максимальным количеством вычислительных операций с плавающей точкой в единицу, что обычно связывается с действием закона Мура, а числом успешно решенных в режиме пакетной обработки прикладных задач [2,3,4]. Требование «more brain» указывает на необходимость радикального «лингвистического» поворота программной парадигмы «машины Тьюринга в направлении реализации и управления процессами вычислений на основе принципов машинного обучения. Более того, концепция «more brain», воплощенная в архитектуру суперкомпьютерных центров коллективного пользования, позволяет дополнить классические принципы программного управления процессами вычислений новыми формами самообучения, обучения с подкреплением, мультимодальными интерфейсами, средствами интерпретации результатов вычислений и генеративного дизайна

© Заборовский В.С., Сергеев С.Ф., Уткин Л.В., 2024

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

исполняемых кодов [5]. На примере Суперкомпьютерного центра (СКЦ) Политехнического университета Петра Великого показано, что использование технологий искусственного интеллекта в диспетчере СКЦ, используемом для распределения ресурсов с учетом оценки времени, необходимого для успешного завершения прикладной задачи открывает принципиально новые возможности для обеспечения роста реальной производительности гибридных вычислительных систем [6]. Работа выполняется в рамках государственного задания СПбПУ по тематике FSEG-2022-0001.

Список источников

1. Zaborovskij, V., Polyanskiy, V. Modal logic of digital transformation: Relentless pace to “exo-intellectual” platform // Lecture Notes in Networks and Systems, 2021, 157, pp. 231–240.
2. Utkin, L., Zaborovsky, V., Muliukha, V., Konstantinov, A. An Approach for the Robust Machine Learning Explanation Based on Imprecise Statistical Models // Lecture Notes in Networks and Systems, 2022, 387, pp. 127–135.
3. Zaborovskij, V., Antonov, A., Kaliaev, I. Exo-intelligent Data-Driven Reconfigurable Computing Platform // Studies on Entrepreneurship, Structural Change and Industrial Dynamics, 2022, pp. 181–203.
4. Konstantinov, A., Utkin, L., Muliukha, V., Zaborovsky, V. GBMILs: Gradient Boosting Models for Multiple Instance Learning // Lecture Notes in Computer Science, 2023, 14214 LNAI, pp. 233–245.
5. Zaborovsky, V.S., Utkin, L.V., Muliukha, V.A., Lukashin, A.A. Improving Efficiency of Hybrid HPC Systems Using a Multi-agent Scheduler and Machine Learning Methods // Supercomputing Frontiers and Innovations, 2023, 10(2), pp. 104–126.
6. Заборовский, В. С. Интерпретация результатов суперкомпьютерного моделирования с использованием методов машинного обучения / В. С. Заборовский, Л. В. Уткин // Математические методы в технологиях и технике. – 2022. – № 2. – С. 117-127. – DOI 10.52348/2712-8873_MMTT_2022_2_117. – EDN YFKEVW.

INTELLIGENT RESOURCE MANAGEMENT SYSTEM FOR THE SHARED SUPERCOMPUTER CENTER

**Vladimir Sergeevich Zaborovsky¹, Sergey Fedorovich Sergeev², Lev
Vladimirovich Utkin³**

^{1, 2, 3} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

^{1, 2, 3} vlad2tu@yandex.ru

Abstract

Theoretical, thematic, and scientific-applied issues of creating an intelligent dispatcher for the shared supercomputer center (SSC) are discussed. Architectures of the dispatcher based on machine learning of the computational system through its accumulated experience in hybrid interaction with users are proposed. The prospects and efficiency of the proposed solutions are demonstrated using the example of the Supercomputer Center of SPbPU of Peter the Great.

Keywords: supercomputer, intelligent dispatcher, machine learning, multimodal generative networks, user experience.

The demand for computational resources in modern society has a stable tendency towards exponential growth [1]. However, the technologies for increasing the performance of digital computers are limited and face growing difficulties in scaling peak performance and improving energy-computational efficiency. The increasingly popular concept of "Less Moor, more brain" allows for the transition to new metrics for assessing the real performance of supercomputer systems, which can be measured not by the maximum number of floating-point operations per unit, typically associated with Moore's Law, but by the number of successfully solved applied tasks in batch processing mode [2,3,4]. The "more brain" requirement indicates the need for a radical "linguistic" turn of the Turing machine software paradigm towards the implementation and management of computing processes based on machine learning principles. Moreover, the "more brain" concept, embodied in the architecture of shared supercomputer centers, allows complementing the classical principles of software management of computing processes with new forms of self-learning, reinforcement learning, multimodal interfaces, means of interpreting computing results, and generative design of executable codes [5].

Using the example of the Supercomputer Center (SSC) of Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, it is shown that the use of artificial intelligence technologies in the SSC dispatcher, used for resource allocation considering the estimated time required for successful completion of applied tasks, opens fundamentally new opportunities for ensuring the growth of real performance of hybrid computing systems [6]. This work is carried out within the framework of the state assignment of SPbPU on the topic FSEG-2022-0001.

References

1. Zaborovskij, V., Polyanskiy, V. Modal logic of digital transformation: Relentless pace to "exo-intellectual" platform // Lecture Notes in Networks and Systems, 2021, 157, pp. 231–240.
2. Utkin, L., Zaborovsky, V., Muliukha, V., Konstantinov, A. An Approach for the Robust Machine Learning Explanation Based on Imprecise Statistical Models // Lecture Notes in Networks and Systems, 2022, 387, pp. 127–135.
3. Zaborovskij, V., Antonov, A., Kaliaev, I. Exo-intelligent Data-Driven Reconfigurable Computing Platform // Studies on Entrepreneurship, Structural Change and Industrial Dynamics, 2022, pp. 181–203.
4. Konstantinov, A., Utkin, L., Muliukha, V., Zaborovsky, V. GBMILs:

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Gradient Boosting Models for Multiple Instance Learning // Lecture Notes in Computer Science, 2023, 14214 LNAI, pp. 233–245.

5. Zaborovsky, V.S., Utkin, L.V., Muliukha, V.A., Lukashin, A.A. Improving Efficiency of Hybrid HPC Systems Using a Multi-agent Scheduler and Machine Learning Methods // Supercomputing Frontiers and Innovations, 2023, 10(2), pp. 104–126ю

6. Zaborovsky, V. S. Interpretation of supercomputer modeling results using machine learning methods / V. S. Zaborovsky, L. V. Utkin // Mathematical Methods in Technology and Engineering. – 2022. – No. 2. – pp. 117-127. – DOI 10.52348/2712-8873_MMTT_2022_2_117.

Информация об авторах

Заборовский В.С. – доктор технических наук, профессор

Сергеев С.Ф. – доктор психологических наук, профессор, заведующий

Уткин Л.В. – доктор технических наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 08.04.24

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА СИСТЕМАТИЗАЦИИ НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ В УСЛОВИЯХ СТАНОВЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Владислав Сергеевич Борисов

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

vladborisov321@google.com

Аннотация. В статье рассматриваются процессы систематизации и классификации научных знаний и оценка его текущего состояния систематики знаний в настоящее время, а также производится оценка текущего состояния научной отрасли в плане эффективного упорядочивания и классификации научных знаний. Это позволит выявить предпосылки к дальнейшим продвижениям в данной области.

Ключевые слова: систематика, классификация, научное знание, модель классификации, дифференциация, периодизация.

Для цитирования: Борисов В.С. Анализ процесса систематизации научных знаний в условиях становления искусственного интеллекта в современном мире // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 174-177.

Систематикой (систематизацией) называют процесс организации и упорядочивания информации, данных или объектов в определенной системе или структуре. Цель систематики – создать удобную и понятную структуру научных знаний в целях более эффективного её использования человеком.

В настоящее время наблюдается значительное увеличение объема научного знания. Это происходит в связи со стремительными темпами научно-технического прогресса. В связи с данными явлениями возникает проблема систематизации научных знаний. Данная проблема заключается в упорядоченной организации всего массива научных знаний для последующего эффективного их использования и легкости поиска.

В связи с этим необходимо провести анализ процессов систематизации и классификации научных знаний рассматривая их как в прошлом, так и в современном мире. Это позволит выявить предпосылки к дальнейшим продвижениям в области построения классификации наук. Также это может помочь общему прогрессу с такими технологиями как ИИ и технологиям глобальной цифровизации окружения, например проекта «Цифровая земля» [1].

Основываясь на [2] и [3], исторически можно выделить 5 основных моделей классификации наук. Рассмотрение процесса систематизации знаний в историческом контексте дает понять, что отличия друг от друга моделей классификации объясняется различными признаками, на основе которых производится разделение классифицируемых ими научных дисциплин.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Сегодня процессы систематизации и классификации что современная наука является сложным образованием со множеством пересекающихся научных дисциплин, разделить которые по четким критериям не всегда возможно [4]. На фоне значительного увеличения объемов научного знания и темпов научно-технического прогресса это ставит задачу организации всего массива научных знаний для последующего эффективного их использования и легкости поиска. Из этой задачи в свою очередь задача построения полной системы (классификации) наук, предполагающей охват всех наук в принципе. Также в настоящее время в современной науке также происходит процесс «смешения языков», обусловленный долгоидущими процессами дифференциации и специализации научных дисциплин. Вследствие этого происходит утрата междисциплинарных научных связей и трудности в междисциплинарной коммуникации.

Поэтому в современной систематике научных знаний трудно выделить какой-либо значительный прогресс.

Касательно процесса систематизации научных знаний в сегодняшнее время не наблюдается значительного прогресса в данной области. Это объясняется практически полным отсутствием знаний о научной детерминации и процессах дифференциации и интеграции научных знаний.

Список источников

1. Dergacheva E.A., Demidenko E.S. Visualizing Global Socio-Technogenic Human Transformation: Digital Challenges of Living Earth // CEUR Workshop Proceedings of the 30th International Conference on Computer Graphics and Vision (Graphicon 2020). Proceedings of the 30th International Conference on Computer Graphics and Machine Vision, Vol. 2744, pp.44-1 – 44-14.
2. Денисова Л. В. Систематика знания и модели классификации наук // Научный вестник Омской академии МВД России. — Омск: Изд-во Ом. акад. МВД России, 2012. — № 1. — С. 60-63.
3. Ракитов А.И., Анисимова А.Э. Классификация наук как философская проблема. Философские науки. 2014;(7):30-40.
4. Ибрагимова Э. С., Ахмадова А. А. ПЕРСПЕКТИВЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ // Журнал прикладных исследований. 2021. №6.

ANALYSIS OF THE PROCESS OF SYSTEMATIZATION OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE IN THE CONDITIONS OF THE FORMATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE MODERN WORLD

Vladislav Sergeevich Borisov

Bryansk State Technical university, Bryansk, Russia

vladborisov321@gmail.com

Abstract. The article discusses the processes of systematization and classification of scientific knowledge and an assessment of its current state of knowledge taxonomy at the present time, as well as an assessment of the current

state of the scientific field in terms of effective ordering and classification of scientific knowledge. This will identify the prerequisites for further advances in this area.

Keywords: taxonomy, classification, scientific knowledge, classification model, differentiation, periodization.

Taxonomy (systematization) is the process of organizing and arranging information, data or objects in a specific system or structure. The purpose of taxonomy is to create a convenient and understandable structure of scientific knowledge for more effective use by humans.

Currently, there is a significant increase in the volume of scientific knowledge. This happens due to the rapid pace of scientific and technological progress. In connection with these phenomena, the problem of systematizing scientific knowledge arises. This problem lies in the orderly organization of the entire body of scientific knowledge for its subsequent effective use and ease of search.

In this regard, it is necessary to analyze the processes of systematization and classification of scientific knowledge, considering them both in the past and in the modern world. This will make it possible to identify the prerequisites for further advances in the field of constructing a classification of sciences. This can also help general progress with technologies such as AI and technologies for global digitalization of the environment, for example the «Digital Earth» project [1].

Based on [2] and [3], historically we can distinguish 5 main models of classification of sciences. Consideration of the process of systematization of knowledge in a historical context makes it clear that the differences between classification models are explained by various characteristics on the basis of which the division of the scientific disciplines classified by them is made. Today, the processes of systematization and classification mean that modern science is a complex formation with many intersecting scientific disciplines, which are not always possible to divide according to clear criteria [4]. Against the backdrop of a significant increase in the volume of scientific knowledge and the pace of scientific and technological progress, this poses the task of organizing the entire body of scientific knowledge for its subsequent effective use and ease of search. From this task, in turn, the task of constructing a complete system (classification) of sciences, which involves covering all sciences in principle. Also, at present, in modern science there is also a process of “mixing of languages”, due to long-term processes of differentiation and specialization of scientific disciplines. As a result, there is a loss of interdisciplinary scientific connections and difficulties in interdisciplinary communication. Therefore, it is difficult to identify any significant progress in the modern taxonomy of scientific knowledge.

Regarding the process of systematization of scientific knowledge, today there is no significant progress in this area. This is explained by the almost complete lack of knowledge about scientific determination and the processes of differentiation and integration of scientific knowledge.

References

1. Dergacheva E.A., Demidenko E.S. Visualizing Global Socio-Technogenic Human Transformation: Digital Challenges of Living Earth // CEUR

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Workshop Proceedings of the 30th International Conference on Computer Graphics and Vision (Graphicon 2020). Proceedings of the 30th International Conference on Computer Graphics and Machine Vision, Vol. 2744, pp.44-1 – 44-14.

2. Denisova L.V. Systematics of knowledge and models of classification of sciences // Scientific Bulletin of the Omsk Academy of the Ministry of Internal Affairs of Russia. - Omsk: Om Publishing House. acad. Ministry of Internal Affairs of Russia, 2012 — № 1. — С. 60-63..

3. Rakitov A.I., Anisimova A.E. Classification of sciences as a philosophical problem. Philosophical Sciences. 2014;(7):30-40..

4. Ibragimova E. S., Akhmadova A. A. PERSPECTIVES AND WAYS OF DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC RESEARCH IN THE RUSSIAN FEDERATION // Journal of Applied Research. 2021. No. 6.

Информация об авторе

Борисов В.С. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 02.03.24

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ПРОИЗВОДСТВЕ ОДЕЖДЫ

Валентина Олеговна Квасова¹, Лусинэ Эдуардовна Петросян²

^{1, 2} РТУ МИРЭА, Москва, Россия

¹kvasova-valentina@yandex.ru,

²petrosyan@mirea.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные подходы к применению искусственного интеллекта в производстве и моделировании одежды. Проведён обзор уже существующего опыта применения нейронных сетей в модной индустрии. Рассмотрены различные аспекты влияния таких технологий на индустрию и проведён обзор прогнозов на ближайшее будущее. Определён вектор возможных перспектив развития технологий искусственного интеллекта в области производства одежды.

Ключевые слова: искусственный интеллект, модная индустрия, одежда, дизайн.

Для цитирования: Квасова В.О., Петросян Л.Э. Применение искусственного интеллекта в производстве одежды // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 178-181.

Искусственный интеллект активно интегрируется в различные сферы жизни человека, в том числе и в модную индустрию последние 5 лет активно внедряются интеллектуальные решения.

Интеллектуальные решения уже используется ведущими производителями одежды для анализа и предсказания трендов и тенденций и для свежих дизайнерских решений, однако, это ещё не всё – искусственный интеллект внедрился в модную индустрию куда глубже, чем кажется на первый взгляд.

Производство одежды начинается с производства ткани и пряжи. На текстильных производствах уже применяется интеллектуальное оборудование – искусственный интеллект лучше справляется с оценкой качества продукции, намного эффективнее распределяет ресурсы, управляет цепочками поставок сырья и готовой продукции. Нейронные сети даже могут анализировать тактильные характеристики ткани. За счёт

внедрения интеллектуальных систем производство тканей стало более экономичным и эффективным [1].

Один из этапов производства - это разработка дизайна изделия. Искусственный интеллект, начиная с 2019-го года внедряется уже и в этой области. Первый показ, созданный дуэтом человека и искусственного интеллекта состоялся в 2019 году, а первый показ образов полностью сгенерированных нейросетью состоялся не так давно – в 2023 году [2]. За это время вышло множество коллекций у разных брендов так или иначе

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

использующих искусственный интеллект, некоторые проекты продолжают существовать и по сей день. В основном для дизайна одежды используются генеративные нейронные сети. В связи с активным внедрением уже существует ряд инструментов, который значительно упрощает создание дизайна одежды – они могут не только генерировать новые образы, но и облегчают совместную работу над проектами и достаточно точно визуализируют модели ещё до их производства. Кроме того искусственный интеллект унифицирует процесс производства [3].

Со стороны клиента-покупателя искусственный интеллект тоже нашёл себе применение – он анализирует клиентский опыт, строит индивидуальные рекомендации, а также используется для реализации онлайн примерочных. Искусственный интеллект также может выступать в роли индивидуального стилиста и помогать покупателям создавать стильные образы из ассортимента магазина.

Внедрение искусственного интеллекта в модную индустрию происходит очень быстро, поэтому всем работникам данной области требуется развитие навыков работы с технологиями искусственного интеллекта. Некоторые передовые бренды уже начали организовывать лагеря для обучения сотрудников работе с искусственным интеллектом.

Данное направление является активно развивающимся и поэтому весьма перспективным, оно требует нового подхода к традиционным методикам производства тканей, разработки дизайна одежды и возможностей её сбыта.

Список источников

1. Лёгкая промышленность. Курьер. Применение ИИ в производстве одежды – UDP: <https://lp-magazine.ru/lpmagazine/2023/3/1230?ysclid=lvzsanza9722764923> (дата обращения: 09.05.2024).
2. First-ever AI fashion week debuts in NYC: ‘A new realm of creation’ – UDP: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.2c9f331b-663ddddd5-7fffcf5d-74722d776562/https://nypost.com/2023/04/20/first-ai-fashion-week-coming-to-nyc-new-realm-of-creation/ (дата обращения: 09.05.2024).
3. 10 лучших ИИ инструментов для дизайна одежды – UDP: <https://vc.ru/design/939358-10-luchshih-ii-instrumentov-dlya-dizaynera-odezhdy-dekabr-2023-g?ysclid=lvzsxp6oew219150536> (дата обращения: 09.05.2024).

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE MANUFACTURE OF CLOTHING

Valentina Olegovna Kvasova¹, Lusine Eduardovna Petrosyan²

^{1, 2} RTU MIREA, Moscow, Russia

¹ kvasova-valentina@yandex.ru,

² petrosyan@mirea.ru

Abstract. This article discusses the main approaches to the use of artificial intelligence in the production and modeling of clothing. The review of the existing experience of using neural networks in the fashion industry is carried out. Various

aspects of the impact of such technologies on the industry are considered and a review of forecasts for the near future is carried out. The vector of possible prospects for the development of artificial intelligence technologies in the field of clothing production has been determined.

Keywords: artificial intelligence, fashion industry, clothing, design.

Artificial intelligence is actively integrated into various spheres of human life, including the fashion industry, intelligent solutions have been actively introduced over the past 5 years.

Intelligent solutions are already being used by leading clothing manufacturers to analyze and predict trends and trends and for fresh design solutions, however, this is not all – artificial intelligence has penetrated the fashion industry much deeper than it seems at first glance.

The production of clothing begins with the production of fabric and yarn. Intelligent equipment is already being used in textile industries – artificial intelligence is better able to assess product quality, allocates resources much more efficiently, and manages supply chains of raw materials and finished products. Neural networks can even analyze the tactile characteristics of tissue. Due to the introduction of intelligent systems, fabric production has become more economical and efficient [1].

One of the stages of production is the development of product design. Artificial intelligence, starting in 2019, is already being introduced in this area. The first show created by the duo of man and artificial intelligence took place in 2019, and the first show of images completely generated by a neural network took place not so long ago – in 2023 [2]. During this time, many collections have been released from different brands using artificial intelligence in one way or another, some projects continue to exist to this day. Generative neural networks are mainly used for fashion design. Due to the active implementation, there are already a number of tools that greatly simplify the creation of fashion design – they can not only generate new images, but also facilitate collaboration on projects and accurately visualize models even before their production. In addition, artificial intelligence unifies the production process [3].

On the part of the customer-buyer, artificial intelligence has also found its use – it analyzes the customer experience, builds individual recommendations, and is also used to implement online fitting rooms. Artificial intelligence can also act as an individual stylist and help customers create stylish images from the store's assortment.

The introduction of artificial intelligence into the fashion industry is happening very quickly, so all employees in this field need to develop skills in working with artificial intelligence technologies. Some leading brands have already started organizing camps to train employees to work with artificial intelligence.

This area is actively developing and therefore very promising, it requires a new approach to traditional methods of fabric production, the development of clothing design and marketing opportunities.

References

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

1. Light industry. Courier. The use of AI in the manufacture of clothing – UDP: <https://lp-magazine.ru/lpmagazine/2023/3/1230?ysclid=lvzsanxa9722764923> (accessed 09.05.2024)

2. First-ever AI fashion week debuts in NYC: 'A new realm of creation' – UDP: https://translated.turbopages.org/proxy_u/en-ru.ru.2c9f331b-663ddddd5-7ffcf5d-74722d776562/https/nypost.com/2023/04/20/first-ai-fashion-week-coming-to-nyc-new-realm-of-creation/ (date of request: 05/09/2024)

3. 10 best AI tools for fashion design – UDP: <https://vc.ru/design/939358-10-luchshih-ii-instrumentov-dlya-dizaynera-odezhdy-dekabr-2023-g?ysclid=lvzsxp6oew219150536> (accessed 09.05.2024)

Информация об авторах

Квасова В.О. – магистр

Петросян Л.Э. – кандидат экономических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 21.03.24

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИЛЬНЫХ СТОРОН ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ

Юрий Игоревич Кныш

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

Redfox1k@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается оценка возможности и необходимости применения искусственного интеллекта при оценке рисков. Исследование помогает разобраться с целями использования искусственного интеллекта, а также делает акценты на разных особенностях его внедрения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, риски, управление рисками.

Для цитирования: Кныш Ю.И. Использование сильных сторон искусственного интеллекта в управлении рисками // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 182-184.

Искусственный интеллект - одна из самых горячих тем в цифровой экономике. И взгляд на спорные дискуссии показывает, что эта тема полна эмоций, страхов и, прежде всего, полужнаний и надежд. Многие из обсуждаемых сегодня страхов - это, прежде всего, результат незнания или полужнания. Лишь немногие «эксперты» действительно заглядывали в инструментарий «искусственного интеллекта» или даже использовали его методы.

Взгляд на прошлое показывает, что технологии всегда становились популярными, когда риски и возможности становились прозрачными.[1].

Это говорит о том, что предупреждения были и остаются в отношении каждой новой технологии. Физик Стивен Хокинг, философ Ник Бостром и предприниматель Элон Маск недавно указали на негативные аспекты ИИ. «Биологические знания, помноженные на вычислительную мощность, помноженную на данные, приводят к способности взломать человека», - заявил недавно израильский писатель Юваль Ной Харари. Но никто из них никогда не занимался вопросами развития систем ИИ с научной или практической точки зрения. [2]. ИИ может помочь нам быстрее и точнее распознавать риски и извлекать информацию о раннем предупреждении из «слабых сигналов», например, чтобы предупредить нас о потенциальных рисках, связанных с соблюдением нормативных требований, геополитическими конфликтами или кибератаками. Машинный интеллект может с пользой дополнить наш человеческий интеллект. ИИ оказывает ценную помощь в принятии решений при анализе больших потоков данных в режиме реального времени. Методы ИИ могут помочь нам проанализировать всю доступную информацию в сетевых и сложных системах и дать нам новые ценные импульсы. Отличным доказательством этого стала победа AlphaGo Zero над лучшими игроками мира в го. Алгоритм AlphaGo генерировал высокоинтеллектуальные ходы и нестандартные стратегии, которые дали

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

людям, играющим в го, новые идеи для оптимизации их собственной стратегии. Такие идеи не приходили в голову человеческому мозгу за всю 3000-летнюю историю игры [3].

Методы и решения в области управления рисками, соответствия нормативным требованиям и информационной безопасности должны быть расширены за счет включения машинного обучения и других методов, чтобы лучше предвидеть слабые возможности и риски, а также получать информацию с целью раннего предупреждения события.[4]

Список источников

1. Дергачева Е.А. Инновационные идеи в теории философии социально-техногенного развития мира и смены эволюции жизни (к 85-летию профессора Э.С. Демиденко) // Эргодизайн. 2022. № 2 (16). С. 144-152.
2. Дергачева Е.А. Развитие теории и методологии производственного менеджмента в трудах профессора Г.И. Коноваловой // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2023. Т. 16. № 2. С. 124-134.
3. Дергачева Е.А. Технократический характер современной рыночной экономики // Век глобализации. 2021. № 3 (39). С. 19-32. (1 п.л.) DOI: 10.30884/vglob/2021.03.02.
4. Авдийский В.И. Риски хозяйствующих субъектов: теоретические основы, методология анализа, прогнозирование и управление: учебное пособие / В.И. Авдийский, В.М. Безденежных; Финуниверситет. - М.: Альфа-М: Инфра-М, 2013.

UTILISING THE STRENGTHS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN RISK MANAGEMENT

Yuri Igorevich Knysh

Bryansk State Technical university, Bryansk, Russia
Redfox1k@yandex.ru

Abstract. The article discusses the evaluation of the possibility and necessity of applying artificial intelligence in risk assessment. The study helps to understand the purposes of using artificial intelligence and also emphasises different features of its implementation.

Keywords: Artificial intelligence, risks, risk management

Artificial intelligence is one of the hottest topics in the digital economy. And a look at the controversial discussions shows that this topic is full of emotions, fears and, above all, half-knowledge and hopes. Many of the fears discussed today are primarily the result of ignorance or half-knowledge. Few "experts" have actually looked into the toolbox of "artificial intelligence" or even used its methods.

A look at the past shows that technologies have always become popular when risks and opportunities became transparent.[1].

This shows that there were and still are warnings for every new technology. Physicist Stephen Hawking, philosopher Nick Bostrom, and entrepreneur Elon Musk have recently pointed out the negative aspects of AI. "Biological knowledge

multiplied by computing power multiplied by data leads to the ability to hack humans," Israeli writer Yuval Noah Harari said recently. But none of them have ever addressed the development of AI systems from a scientific or practical point of view. [2]. AI can help us recognise risks faster and more accurately and extract early warning information from "weak signals", for example, to alert us to potential compliance risks, geopolitical conflicts or cyber-attacks. Machine intelligence can usefully complement our human intelligence. AI provides valuable decision-making assistance when analysing large streams of data in real time. AI techniques can help us analyse all available information in networked and complex systems and give us valuable new insights. A great proof of this was AlphaGo Zero's victory over the world's best go players. The AlphaGo algorithm generated highly intelligent moves and out-of-the-box strategies that gave people playing Go new ideas for optimising their own strategy. Such ideas had not occurred to the human brain in the entire 3,000-year history of the game.

Risk management, compliance, and information security methods and solutions must be enhanced to include machine learning and other techniques to better anticipate weak opportunities and risks, and gain insights to provide early warning of an event."[3]

References

1. Dergacheva E.A. Innovative ideas in the theory of philosophy of socio-technogenic development of the world and change of life evolution (to the 85th anniversary of Professor E.S. Demidenko) // Ergodesign. 2022. № 2 (16). С. 144-152..
2. Dergacheva E.A. Development of the theory and methodology of production management in the works of Professor G.I. Konovalova // Bulletin of YURGTU (NPI). Series: Socio-economic sciences. 2023. T. 16. № 2. С. 124-134..
3. Dergacheva E.A. Technocratic nature of modern market economy // Century of globalisation. 2021. № 3 (39). С. 19-32. (1 p.l.) DOI: 10.30884/vglob/2021.03.02.
4. Avdisky V.I. Risks of economic entities: theoretical foundations, methodology of analysis, forecasting and management: textbook / V.I. Avdisky, V.M. Bezdenezhnykh; Finuniversitet. - Moscow: Alfa-M: Infra-M, 2013.

Информация об авторе

Кныш Ю.И. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 14.04.24

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МНЕНИЙ КАК ПЕРВЫЙ ЭТАП АНАЛИЗА ЗАТРАТ И ВЫГОД ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СОСТАВОВ ДЛЯ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

Николай Юрьевич Красиков

Санкт-Петербург, Россия

krussikov@mail.ru

Аннотация. В статье сделана попытка применить искусственный интеллект для анализа больших данных в области эргономики для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах. В качестве организации рассматривается железнодорожная магистраль Москва - Санкт-Петербург с самой высокой в России скоростью. Выбранные подходы помогают провести настроений, или интеллектуальный анализ мнений при помощи искусственного интеллекта, анализирующее мнения и эмоции, выраженные в социальных сетях, гораздо быстрее нежели анализ вручную

Ключевые слова: искусственный интеллект, большие данные, высокоскоростные магистрали, сентимет-анализ, нейросеть.

Для цитирования: Красиков Н.Ю. Интеллектуальный анализ мнений как первый этап анализа затрат и выгод при проектировании составов для высокоскоростных магистралей // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 185-188.

Современные высокоскоростные поезда обслуживают пассажиров широкого диапазона возрастных и социальных категорий и должны быть спроектированы с учетом их пожеланий в сфере эргономики. Например, в вагонах поездов Сапсан бизнес-класса есть удобные подставки для того, чтобы вытянуть ноги или откидывающие столики для приема пищи, что учитывает потребности трудоспособного населения.

По данным сайта компании Statista после резкого спада пассажиропотока с 1067 миллиардов пассажиро-километров в 2019 году до 635,9 миллиардов пассажиро-километров в 2020 спрос на путешествия на высокоскоростных поездах постепенно восстанавливается в мировом масштабе. Учитывая, такую положительную динамику планы строительства высокоскоростной железнодорожной магистрали (ВСМ) Москва - Санкт-Петербург выглядят крайне своевременными.

Сентимент-анализ — это решение, которое позволяет извлекать обобщенное мнение или мельчайшие эмоциональные детали относительно любой темы или контекста из объемного источника данных [1]. Сентимент-

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

анализ можно выполнить вручную, но чем больше данных используется, тем больше времени и усилий требуется[2].

Нейронные сети могут осуществлять быстро и точно интеллектуальный анализ мнений, это например, позволяет предлагать специфические решения и услуги, которые соответствуют потребностям каждой группы клиентов, что способствует повышению общей лояльности клиентов[3].

Проведенный сентимент-анализ отзывов пассажиров поезда «Сапсан» проведенный при помощи YandexGPT 3 позволяет предложить следующие зоны роста, например для пассажиров с детьми для вагонов подвижного состава для высокоскоростных поездов:

- шум,
- плохая вентиляция,
- неудобные сиденья.

Список источников

1.Bordoloi, M., Biswas, S.K. Sentiment analysis: A survey on design framework, applications and future scopes. Artif Intell Rev 56, 12505–12560 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10442-2>.

2. Hendri Murfi, Syamsyuriani, Theresia Gowandi, Gianinna Ardaneswari, Siti Nurrohmah, BERT-based combination of convolutional and recurrent neural network for indonesian sentiment analysis, Applied Soft Computing, Volume 151, 2024, 111112, ISSN 1568-4946, <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.111112>.

3. Хрищатый Алексей Сергеевич. Нейронные сети в бизнесе: преимущества и практические рекомендации для обработки заказов// Universum: технические науки. 2023. №9-2 (114). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyronnye-seti-v-biznese-preimuschestva-i-prakticheskie-rekomendatsii-dlya-obrabotki-zakazov> (дата обращения: 02.05.2024).

SENTIMENT ANALYSIS AS A FIRST STAGE OF COST-BENEFIT ANALYSIS IN CARRIAGE DESIGN OF HIGH-SPEED RAIL.

Nikolai Yurievich Krasikov

Saint Petersburg, Russia

krussikov@mail.ru

This article will attempt to apply artificial intelligence to process big data in ergonomics for research and design. The organization being considered is the Moscow-St. Petersburg railway with the highest speed in Russia. The selected approaches help to conduct sentiment analysis, or opinion mining using artificial intelligence, analyzing opinions and emotions expressed on social networks much faster than manual analysis.

Keywords: artificial intelligence, big data, high-speed rail, sentiment analysis, neural network.

Modern high-speed trains serve passengers of a wide range of age and social categories and must be designed taking into account their wishes in the field of ergonomics. For example, in Sapsan trains each seat of business class carriages has great legroom and comfortable stands for stretching your legs, also contains fold-down tray tables, which takes into account the needs of the working population.

According to the Statista website, after a sharp decline in passenger traffic from 1067 billion passenger-kilometers in 2019 to 635.9 billion passenger-kilometers in 2020, demand for high-speed train travel is gradually recovering globally. Considering such positive dynamics, plans for the construction of a high-speed line (HSL) Moscow - St. Petersburg look extremely timely.

Sentiment analysis is a solution that enables the extraction of a summarized opinion or minute sentimental details regarding any topic or context from a voluminous source of data [1]. Sentiment analysis can be performed manually, but the more data is used, the more time and effort are required[2].

Neural networks can perform fast and accurate opinion mining, for example, allowing us to offer specific solutions and services that meet the needs of each customer group, which helps to increase overall customer loyalty[3].

A sentiment analysis of reviews from passengers of the Sapsan train, carried out using YandexGPT 3, allows us to suggest the following growth zones, for example, for passengers with children for rolling stock cars for high-speed trains

- noise,
- poor ventilation,
- uncomfortable seats.

References

1. Bordoloi, M., Biswas, S.K. Sentiment analysis: A survey on design framework, applications and future scopes. Artif Intell Rev 56, 12505–12560 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10442-2>
2. Hendri Murfi, Syamsyuriani, Theresia Gowandi, Gianinna Ardaneswari, Siti Nurrohmah, BERT-based combination of convolutional and recurrent neural network for indonesian sentiment analysis, Applied Soft Computing, Volume 151, 2024, 111112, ISSN 1568-4946, <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2023.111112>
3. Khrishchatyy Aleksey Sergeevich Neyronnyye seti v biznese: preimushchestva i prakticheskiye rekomendatsii dlya obrabotki zakazov// Universum: tekhnicheskiye nauki. 2023. №9-2 (114). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neyronnyye-seti-v-biznese-preimushchestva-i-prakticheskiye-rekomendatsii-dlya-obrabotki-zakazov>

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Информация об авторе

Красиков Н.Ю. – магистр психологии, самозанятый

Материал поступил в редколлегию: 18.03.24

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В АДДИТИВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ. ВЛИЯНИЕ НА ЧЕЛОВЕКА

Никита Олегович Кузнецов

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
Kyznikole97@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматриваются современные методы управления синтезом металлических изделий, выполненных методом FDM/FFF. Выбранные методы используют нейронные сети или специализированное программное обеспечение, написанное на основе нейронных сетей в управлении процессом синтеза для получения наибольшей точности конечного изделия. Рассматривается, как может повлиять повсеместное внедрение таких методов на человека.

Ключевые слова: аддитивное производство, 3D-печать, качество, влияние, безработица, нейронные сети.

Для цитирования: Кузнецов Н.О. Использование нейронных сетей в аддитивном производстве. Влияние на человека // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 189-192.

Аддитивное производство - это процесс послойного создания из цифровой модели реального трехмерного объекта. Для успешного синтеза объекта и повышения точности синтеза необходимо задавать, учитывать и в ответ на внешние факторы своевременно подстраивать, в процессе печати, множество переменных. Для облегчения этих задач в аддитивное производство активно внедряются нейронные сети.

Для увеличения точности получаемых изделий возможно внедрение ситуационного управления процессом производства. Принтер, использующий ситуационное управление, анализируя входные параметры, распознает «негативную ситуацию», сложившуюся во время печати, разбивает ее на последовательность простых действий и формирует выходные сигналы, призванные данную ситуацию исправить [1]. Или другой вариант, где нейронные сети обучены не просто на отслеживание «негативных ситуаций», а постоянно в режиме «реального времени» следят за процессом синтеза изделия, постоянно подстраивая множество выходных параметров для получения лучшего качества выходного изделия [2].

Внедрение технологий основанных на ИИ и нейронных сетях, позволяет сократить время на настройку оборудования, его обслуживание и делает не обязательным присутствие человека на предприятии. Конечно, такие инновации ведут к уменьшению брака, времени изготовления изделия и его себестоимости, а также высвобождению времени человека. Однако это же

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

способно вести и к увеличению безработицы, поскольку становится возможным замещение все большего количества функций человека нейронными сетями [3]. Кроме того «удаление» человека из какого-либо производства и перекладывание функций человека на ИИ и нейронные сети неизбежно приведет к утрачиванию знаний о происходящих в производстве процессах, что в свою очередь способно привести к потере определенных специалистов. Человек из специалиста, знающего все тонкости процесса, превратится в оператора, наблюдателя за этим процессом [5]. Подобного же мнения придерживается и профессор кафедры безопасности Кембриджского университета Р. Андерсон считающий, что заваливание интернета информацией сгенерированной ИИ, нередко содержащей ошибки, приведет к деградации людей, которые будут опираться в своих суждениях на эту информацию[4].

Список источников

1. Колесников А.А. Ситуационное управление обеспечением качества изготовления изделий по аддитивной технологии// Образовательные ресурсы и технологии. – 2017. № 4 (21). С. 84–92. DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-84-92.
2. Edward M., Santa M., Tim E., Jordan N. Real - time adaptive control of additive manufacturing processes using machine learning. US Patent 2018/0341248 A1, issued 11/29/2018, assigned to Relativity Space Inc.
3. Лебедев А.Н. Искусственный интеллект и психология // Ученые записки Института психологии Российской академии наук. 2023. Т.3. №2. С.6-22. DOI:10.38098/proceedings_2023_03_02_02.
4. GPT-свалка. Люди завалили планету мусором, а генеративный ИИ завалит мусором интернет. 21.06.2023 <https://novayagazeta.by-passnews.ru/articles/2023/06/21/gpt-svalka>.
5. Дергачева Е.А. СОЦИАЛЬНО-ФИЛОСОФСКИЙ ПОДХОД К ПОНИМАНИЮ ТРАНСФОРМАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2-3. С. 188.

USING NEURAL NETWORKS IN ADDITIVE MANUFACTURING. INFLUENCE ON PERSON

Nikita Olegovich Kuznetsov

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

Kyznikole97@gmail.com

Abstract. This article discusses modern methods for controlling the synthesis of metal products made by the FDM/FFF method. The selected methods use neural networks or specialized software written on the basis of neural networks to control the synthesis process to obtain the highest accuracy of the final product. It examines how the widespread introduction of such methods can affect humans.

Keywords: additive manufacturing, 3D printing, quality, impact, unemployment, neural networks.

Additive manufacturing is the process of creating a real three-dimensional object from a digital model layer by layer. To successfully synthesize an object and

increase the accuracy of the synthesis, it is necessary to set, take into account and, in response to external factors, adjust in a timely manner during the printing process, many variables. To facilitate these tasks, neural networks are being actively introduced into additive manufacturing.

To increase the accuracy of the resulting products, it is possible to introduce situational control of the production process. A printer that uses situational control, analyzing input parameters, recognizes a “negative situation” that has arisen during printing, breaks it down into a sequence of simple actions and generates output signals designed to correct this situation [1]. Or another option, where neural networks are trained not just to track “negative situations”, but constantly monitor the process of product synthesis in “real time” mode, constantly adjusting many output parameters to obtain the best quality of the output product [2].

The introduction of technologies based on AI and neural networks makes it possible to reduce the time for setting up equipment and its maintenance and makes it unnecessary for a person to be present at the enterprise. Of course, such innovations lead to a reduction in defects, product manufacturing time and its cost, as well as freeing up human time. However, this can also lead to an increase in unemployment, since it becomes possible to replace an increasing number of human functions with neural networks [3]. In addition, “removing” a person from any production and shifting human functions to AI and neural networks will inevitably lead to a loss of knowledge about the processes occurring in production, which in turn can lead to the loss of certain specialists. A person from a specialist who knows all the intricacies of the process will turn into an operator, an observer of this process. A similar opinion is shared by R. Anderson, a professor at the Department of Security at the University of Cambridge, who believes that flooding the Internet with information generated by AI, which often contains errors, will lead to degradation of people who will rely on this information in their judgments[4].

References

1. Kolesnikov A.A. Situational management of ensuring the quality of manufacturing products using additive technology // Educational resources and technologies. – 2017. No. 4 (21). pp. 84–92. DOI 10.21777/2500-2112-2017-4-84-92.
2. Edward M., Santa M., Tim E., Jordan N. Real - time adaptive control of additive manufacturing processes using machine learning. US Patent 2018/0341248 A1, issued 11/29/2018, assigned to Relativity Space Inc.
3. Lebedev A.N. Artificial intelligence and psychology // Scientific notes of the Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences. 2023. T.3. No. 2. P.6-22. DOI:10.38098/proceedings_2023_03_02_02.
4. GPT dump. Humans have filled the planet with garbage, and generative AI will fill the Internet with garbage. 06.21.2023 <https://novayagazeta.by-passnews.ru/articles/2023/06/21/gpt-svalka>.
5. Dergacheva E.A. SOCIO-PHILOSOPHICAL APPROACH TO UNDERSTANDING THE TRANSFORMATION OF A MODERN PERSON // Modern problems of science and education. 2015. No. 2-3. p. 188.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Информация об авторе

Кузнецов Н.О. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 15.02.24

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТАННОЙ МОДЕЛИ ВОСПРИЯТИЯ ЧЕЛОВЕКОМ

Алиса Олеговна Плетнева¹, Виктор Эдмундасович Янчус²

^{1, 2} Санкт-Петербургский политехнический университет, Санкт-Петербург, Россия

¹pletneva.alisa2010@yandex.ru,

²victorimop@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются этапы проектирования мобильного приложения. В качестве оптимизации процесса разработки на этапе дизайна выступают исследования с применением технологии айтрекинга. Проектирование мобильного приложения основывается на трехуровневой модели обработки воспринимаемых данных, каждый уровень требует определение процесса тестирования.

Ключевые слова: мобильное приложение, технология айтрекинга, методика проектирования, зрительное восприятие, пользовательский интерфейс, информационная модель.

Для цитирования: Плетнева А.О., Янчус В.Э. Проектирование мобильного приложения на основе разработанной модели восприятия человеком // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 193-196.

Восприятие человеком каких-либо явлений – процесс довольно сложный, на него влияют как внешние, так и внутренние факторы. Существуют различные определения восприятия, рассмотрим трактование Д. М. Трофимова, который определяет восприятие как непосредственное чувственное отражение действительности в сознании, а также способность воспринимать, различать и усваивать явления окружающего мира [1].

В работе рассматривается восприятие зрительной информации человеком в мобильном приложении. Особенность смартфона заключается в том, что вся представленная информация располагается в зоне центрального зрения, периферийное зрение человека при взаимодействии с данной средой задействуется слабо. При разработке мобильного приложения важно определить алгоритмы взаимодействия человека с пользовательским интерфейсом и выявить способы повышения эффективности этого взаимодействия [2,3]. С точки зрения дизайна при проектировании мобильного приложения основными элементами выступают цветовое решение, композиционное решение и тип шрифта. Также мобильное приложение наполняется текстом, он должен быть четким, понятным и структурированным. Проведенные исследования с применением технологии айтрекинга выявили статистически значимое влияние данных факторов на восприятие зрительной информации в мобильном приложении [4] и

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

определили возможность их использования для повышения эффективности взаимодействия человека с интерфейсом.

Проведенные исследования позволили доработать методику проектирования мобильного приложения на этапе дизайна. На основе информационной модели восприятия зрительной информации человеком предложена трехуровневая модель обработки воспринимаемых данных. Предложенная модель позволяет распределить задачи, которые связаны с проектированием среды мобильного приложения на определенные группы [5]. Такое распределение позволит оптимизировать работу сотрудников, специализирующихся на проектировании мобильных приложений на всех его этапах, начиная с аналитических исследований структуры и информационного наполнения прототипа, заканчивая реализацией готового продукта.

Список источников

1. Трофимов Д. М., Лаврик О. В. Теоретические подходы к понятию «восприятие человека» как психического процесса // Вестник науки. – 2023. – № 6 (63). – Т. 2. – С. 571 – 579.
2. Хейфиц А. Е., Янчус В. Э., Борович Е. В. Методика проведения экспериментального исследования восприятия графического интерфейса с применением технологии ай-трекинга // Программные системы и вычислительные методы. – 2022. – № 2. – С. 52 - 62.
3. Nam Le Hoang, Marco Porta A Study on Eye Tracking for Mobile Devices Using Deep Learning - CompSysTech '23: Proceedings of the 24th International Conference on Computer Systems and Technologies June 2023 Pages 65–69 <https://doi.org/10.1145/3606305.3606326>.
4. Плетнева А. О., Янчус В. Э. Разработка методики тестирования мобильного приложения на основе технологии ай-трекинга // Труды международной конференции по компьютерной графике и зрению «Графикон». – 2023. – № 33. – С. 959-968.
5. Янчус В. Э. Информационная модель восприятия визуальной информации человеком // Труды международной конференции по компьютерной графике и зрению «Графикон». – 2023. – № 33. – С. 969-975.

DESIGNING A MOBILE APPLICATION BASED ON THE DEVELOPED MODEL OF HUMAN PERCEPTION

Alisa Olegovna Pletneva¹, Victor Edmundasovich Yanchus²

^{1, 2} St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

¹ pletneva.alisa2010@yandex.ru,

² victorimop@mail.ru

Abstract. The article discusses the stages of designing a mobile application. Research using eye tracking technology is used to optimize the development process at the design stage. The design of a mobile application is based on a three-level

model for processing perceived data, each level requires the definition of a testing process.

Keywords: mobile application, eye tracking technology, design methodology, visual perception, user interface, information model.

A person's perception of any phenomena is a rather complex process; it is influenced by both external and internal factors. There are various definitions of perception, consider the interpretation of D. M. Trofimov, who defines perception as a direct sensory reflection of reality in consciousness, as well as the ability to perceive, distinguish and assimilate phenomena of the surrounding world [1].

The paper examines the perception of visual information by a person in a mobile application. The peculiarity of a smartphone is that all the information presented is located in the zone of central vision; a person's peripheral vision is weakly involved when interacting with this environment. When developing a mobile application, it is important to determine the algorithms for human interaction with the user interface and identify ways to improve the efficiency of this interaction [2,3]. From a design point of view, when designing a mobile application, the main elements are color scheme, compositional solution and font type. Also, the mobile application is filled with text; it must be clear, understandable and structured. Conducted studies using eye tracking technology revealed a statistically significant influence of these factors on the perception of visual information in a mobile application [4] and determined the possibility of using them to improve the efficiency of human interaction with the interface.

The conducted research allowed us to refine the methodology for designing a mobile application at the design stage. Based on the information model of human perception of visual information, a three-level model of processing perceived data is proposed. The proposed model allows you to distribute tasks that are associated with designing a mobile application environment into certain groups [5]. This distribution will optimize the work of employees specializing in the design of mobile applications at all stages, from analytical studies of the structure and information content of the prototype to the implementation of the finished product.

References

1. Trofimov D. M., Lavrik O. V. Theoretical approaches to the concept of «human perception» as a mental process // Bulletin of Science. – 2023. – № 6 (63). – T. 2. – C. 571 – 579.
2. Kheifits A. E., Yanchus V. E., Borevich E. V. Methodology for conducting an experimental study of the perception of a graphical interface using eye-tracking technology // Software systems and computational methods. – 2022. – № 2. – C. 52 - 62.
3. Nam Le Hoang, Marco Porta A Study on Eye Tracking for Mobile Devices Using Deep Learning - CompSysTech '23: Proceedings of the 24th International Conference on Computer Systems and Technologies June 2023 Pages 65–69 <https://doi.org/10.1145/3606305.3606326>.
4. Pletneva A. O., Yanchus V. E. Development of a methodology for testing a mobile application based on eye-tracking technology // Proceedings of the

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

international conference on computer graphics and vision «Graphicon». – 2023. – № 33. – С. 959-968.

5. Yanchus V. E. Information model of human perception of visual information // Proceedings of the international conference on computer graphics and vision «Graphicon». – 2023. – № 33. – С. 969-975.

Информация об авторах

Плетнева А.О. – студент-магистр

Янчус В.Э. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 12.04.24

МОДЕЛЬ РАША–ФЕРГЮССОНА КАК ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ РАБОТЫ РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Любовь Александровна Романова

Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия.

LyubovRomanova.sge78@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, направленные на возможность применения модели Раша-Фергюссона для оценки результатов анализа работы реабилитационных учреждений по результатам тестирования различных групп респондентов. Рассмотрены особенности применимости методов современной теории тестирования для оценки результатов опроса респондентов, формируемых в соответствии со шкалой Ликерта, не использующей физически измеряемые параметры. По результатам рассмотрения свойств логистических функций, однопараметрической модели Раша и обобщенной модели Раша–Фергюссона, сделан выбор последней, ввиду возможности обоснованного обобщения результатов, полученных на ее основе. Демонстрируются характеристические функции рассматриваемых моделей и приводятся примеры их практического использования. Представляются результаты обработки данных тестирования различных категорий респондентов по оценке работы реабилитационного центра, на основе исследуемых моделей. Дана оригинальная интерпретация латентных переменных, с учетом рассматриваемого объекта исследования. Предложен подход к оценке близости суждений различных категорий респондентов с использованием коэффициентов корреляции Пирсона, подтвердивших выводы, полученные на основе применения моделей Раша и Раша–Фергюссона. Показана целесообразность применения моделей современной теории тестирования для оценки качества предоставляемых услуг реабилитационными учреждениями, что позволяет рассматривать адаптированные в ходе исследования модели в качестве одного из инструментов контроля, используемых в работе специалистов-экспертов.

Ключевые слова: обработка результатов опроса респондентов, реабилитация, модель Раша-Фергюссона, санитария, современная теория тестирования.

Для цитирования: Романова Л.А. Модель Раша–Фергюссона как инструмент оценки работы реабилитационных учреждений // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 197-202.

Одной из проблем реализации мероприятий любого контроля является вынесение объективных выводов по его результатам. Наличие проверяющего

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

как субъекта, однозначно приводит к возникновению субъективизма как непосредственно на стадии самой проверки, так и при подготовке заключений. Именно поэтому разрабатываются регламентирующие документы, определяющие показатели, используемые в качестве инструмента проверки, и критерии, в соответствии с которыми должны приниматься те или иные решения [1-4].

Однако даже в этом случае нельзя исключать возможность вынесения субъективных оценок со стороны контролирующих органов на том, или ином этапе проводимых мероприятий проверки. Поэтому на практике создаются дополнительные структуры, контролирующие порядок проведения контроля и объективность принимаемых ревизионными комиссиями решений

Именно этот аспект, связанный с поиском объективных критериев в интересах формирования результирующей оценки по результатам проведенного контроля, является актуальными для повышения объективизации работы специалистов-экспертов, в том числе и с привлечением технологий искусственного интеллекта, и имеющими ярко выраженный прикладной характер.

В рамках рассмотренной проблематики предлагаются результаты исследования возможности применения обобщенной модели Раша–Фергюссона для оценки различных аспектов контроля, использующих разнородные метрики [5].

Реабилитационные учреждения, призванные обеспечить условия восстановления пациентов в соответствии с требованиями регламентирующих документов. Однако, поскольку не все нормы и требования лежат в плоскости измеряемых параметров, то на практике нередко используют методы экспертного контроля, путем выставления бальной системы со стороны респондентов. Модель Раша–Фергюссона учитывает латентные параметры респондента. В классическом варианте, задаваясь уровнем знания респондента можно получить вероятность его правильного ответа.

Согласно обобщенной модели Раша–Фергюссона, ответ респондента на вопрос теста в равной степени определяется как уровнем его знаний θ , так и сложностью самого вопроса β . Именно характер взаимодействия θ и β приводит к образованию совокупности данных, обладающих свойством «совместной аддитивности».

Отметим, что при уровне знаний респондента, параметр которого определяется параметром $\theta = 0$, вероятность выбора ответа в дуальном варианте равна $P = 0,5$. При этом вероятность $P = 0,9$ будет обеспечена для модели Раша при $\theta_p = 2$, а для модели Раша–Фергюссона при $\theta_{pф} = 1,2$. В медицине нет единого мнения по определению значений этих переменных, поэтому будем полагать, что латентная переменная θ характеризует уровень компетентности респондента, а параметр β определим как порог, определяющий уровень компетентности, необходимый для объективного ответа на вопрос.

То есть, задаваясь параметром распределения равным $\beta = 0$, при обобщении его на большое количество опрашиваемых, модель Раша–Фергюссона позволяет прогнозировать, что на заданный вопрос, предполагающий средний уровень компетентности, 50% респондентов

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

ответят положительно, а 50% – отрицательно.

Такой подход позволяет построить таблицу соответствия количества прогнозируемых правильных ответов, выраженных в процентах, от значения уровня компетенции, необходимой для правильного ответа на вопрос θ . Имея таблицу соответствий уровня компетентности, можно априори определить, используя результаты опроса респондентов, уровень соответствия (достоверности) их ответов истинному положению дел.

В ходе исследования рассмотрены две модели: Раша и Раша–Фергюссона. Но автор предпочтение отдает последней модели, поскольку ее характеристическая функция позволяет при рассмотрении даже небольших выборок оперировать вероятностными значениями.

Дальнейшие исследования автор связывает с разработкой политомической модели Раша–Фергюссона в интересах обработки материалов тестирования, проводимых специалистами-экспертами. Предполагается, что такая модель позволяет специалистам-экспертам наиболее точно проводить оценку и устанавливать качество предоставляемых услуг организациями, тем самым совершенствовать свою работу.

Список источников

1. Федеральный закон от 30 марта 1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
2. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".
3. Кобелев, В. С. Анализ адекватности оценок качественных показателей на основе модели Раша оценки латентных переменных / В. С. Кобелев // Управление строительством. – 2018. – № 3(12). – С. 72-78.
4. Дворникова, О. Ф. Вероятностная модель оценки стрессовых состояний / О. Ф. Дворникова, С. В. Дворников, А. И. Худяков // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Психология. – 2021. – Т. 37. – С. 88-103. – DOI 10.26516/2304-1226.2021.37.88.
5. Модель качественного отбора кадров, основанная на модели Раша оценки латентных переменных / С. А. Баркалов, Н. Ю. Калинина, С. И. Моисеев [и др.] // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2018. – Т. 18, № 1. – С. 83-95. – DOI 10.14529/ctcr180110.

THE RUSH–FERGUSSON MODEL AS A TOOL FOR EVALUATING THE WORK OF REHABILITATION INSTITUTIONS

Lyubov Alexandrovna Romanova

Mechnikov I.I. Northwestern State Medical University, St. Petersburg, Russia

LyubovRomanova.sge78@yandex.ru

Abstract. The article presents the results of a study aimed at the possibility of

using the Rush-Fergusson model to evaluate the results of the analysis of the work of rehabilitation institutions based on the results of testing of various groups of respondents. The features of the applicability of the methods of modern testing theory for evaluating the results of a survey of respondents formed in accordance with the Likert scale, which does not use physically measurable parameters, are considered. Based on the results of considering the properties of logistic functions, the one-parameter Rush model and the generalized Rush-Fergusson model, the latter was chosen, due to the possibility of a reasonable generalization of the results obtained on its basis. The characteristic functions of the models under consideration are demonstrated and examples of their practical use are given. The results of processing the testing data of various categories of respondents to assess the work of the rehabilitation center, based on the studied models, are presented. An original interpretation of latent variables is given, taking into account the object of study under consideration. An approach is proposed to assess the proximity of judgments of various categories of respondents using Pearson correlation coefficients, which confirmed the conclusions obtained based on the application of the Rush and Rush-Fergusson models. The expediency of using models of modern testing theory to assess the quality of services provided by rehabilitation institutions is shown, which allows us to consider models adapted during the study as one of the control tools used in the work of expert specialists.

Keywords. processing the results of the survey of respondents, rehabilitation, the Rush-Ferguson model, sanitation, modern testing theory.

One of the problems of implementing any control measures is making objective conclusions based on its results. The presence of the inspector as a subject definitely leads to the emergence of subjectivism both directly at the stage of the verification itself and during the preparation of conclusions. That is why regulatory documents are being developed that define the indicators used as a verification tool and the criteria according to which certain decisions should be made [1-4].

However, even in this case, it is impossible to exclude the possibility of making subjective assessments on the part of regulatory authorities at one stage or another of the verification activities. Therefore, in practice, additional structures are being created to control the procedure for conducting control and the objectivity of decisions taken by audit commissions

It is this aspect, related to the search for objective criteria in the interests of forming a resultant assessment based on the results of the control, that is relevant for increasing the objectification of the work of expert specialists, including with the involvement of artificial intelligence technologies, and having a pronounced applied character.

Within the framework of the considered problem, the results of a study of the possibility of using the generalized Rush-Fergusson model to evaluate various aspects of control using heterogeneous metrics are proposed [5].

Rehabilitation institutions designed to provide conditions for the recovery of patients in accordance with the requirements of regulatory documents. However, since not all norms and requirements lie in the plane of the measured parameters, in practice expert control methods are often used by setting a scoring system on the part of respondents. The Rush-Fergusson model takes into account the latent

parameters of the respondent. In the classic version, by asking the respondent's level of knowledge, you can get the probability of his correct answer.

According to the generalized Rush–Fergusson model, the respondent's answer to the test question is equally determined by both the level of his knowledge and the complexity of the question itself. It is the nature of the interaction of θ and β that leads to the formation of a set of data with the property of "joint additivity".

Note that at the level of knowledge of the respondent, whose parameter is determined by the parameter $\theta = 0$, the probability of choosing an answer in the dual variant is $P = 0.5$. In this case, the probability $P = 0.9$ will be provided for the Rush model at $\theta P = 2$, and for the Rush–Fergusson model at $\theta P = 1.2$. In medicine, there is no consensus on determining the values of these variables, therefore, we assume that the latent variable θ characterizes the level of competence of the respondent, and the parameter β is defined as the threshold determining the level of the competence required for an objective answer to the question.

That is, given a distribution parameter equal to $\beta = 0$, when generalizing it to a large number of respondents, the Rush–Fergusson model allows us to predict that 50% of respondents will answer positively and 50% negatively to a given question assuming an average level of competence.

This approach allows you to build a table of correspondence between the number of predicted correct answers, expressed as a percentage, of the level of competence required to correctly answer the question. Having a table of correspondences of the level of competence, it is possible to determine a priori, using the results of a survey of respondents, the level of conformity (reliability) of their answers to the true state of affairs.

Two models were considered in the course of the study: Rush and Rush–Fergusson. But the authors prefer the latter model, since its characteristic function allows using probabilistic values when considering even small samples.

The authors associate further research with the development of the Rush–Fergusson polytomic model in the interests of processing test materials conducted by expert specialists. It is assumed that such a model allows expert specialists to most accurately assess and establish the quality of services provided by organizations, thereby improving their work.

References

1. Federal Law No. 52-FZ of March 30, 1999 "On Sanitary and Epidemiological welfare of the population".
2. SanPiN 1.2.3685-21 "Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors for humans".
3. Kobelev, V. S. Analysis of the adequacy of assessments of quality indicators based on the Rasch model for assessing latent variables / V. S. Kobelev // Construction Management. – 2018. – No. 3(12). – pp. 72-78.
4. Dvornikova, O. F. Probabilistic model for assessing stress states / O. F. Dvornikova, S. V. Dvornikov, A. I. Khudyakov // News of Irkutsk State University. Series: Psychology. – 2021. – T. 37. – P. 88-103. – DOI 10.26516/2304-1226.2021.37.88.
5. A model of high-quality personnel selection based on the Rasch model for assessing latent variables / S. A. Barkalov, N. Yu. Kalinina, S. I. Moiseev [et al.]

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

// Bulletin of the South Ural State University. Series: Computer technologies, control, radio electronics. – 2018. – Т. 18, No. 1. – Р. 83-95. – DOI 10.14529/ctcr180110.

Информация об авторе

Романова Л.А. – ординатор

Материал поступил в редколлегию: 03.04.2024

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ВИЗУАЛЬНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ КОГНИТИВНЫХ КАРТ ДИАГНОСТИКИ ЗНАНИЙ

Георгий Артемович Смирнов

Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия

Determaer2012@gmail.com

Аннотация. В статье рассматриваются когнитивные карты диагностики знаний с точки зрения эргономики. Описаны эргономические принципы визуального представления для наиболее комфортного восприятия когнитивных карт учащимся, что влечёт за собой более качественный образовательный процесс в интеллектуальных обучающих системах.

Ключевые слова: эргономика, интеллектуальные автоматизированные обучающие системы, когнитивная визуализация, когнитивные карты диагностики знаний, учебный процесс.

Для цитирования: Смирнов Г.А. Эргономические принципы визуального представления когнитивных карт диагностики знаний // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 203-206.

Образовательный процесс в интеллектуальных автоматизированных обучающих системах (ИАОС) имеет ряд трудностей. Среди них необходимость удерживать должное внимание учащегося на основных проблемах учебной ситуации и поддерживать достаточный уровень доверия решениям, предлагаемых ИАОС. В подобных ситуациях целесообразно применять методы когнитивной визуализации [1]. Например, метод когнитивных карт диагностики знаний [2].

Когнитивная карта диагностики знаний (ККДЗ), получаемая в результате синтеза на основе протоколов работы с ИАОС учащихся, формируется из множества графических объектов, объединённых в блоки по их назначению: образовательная траектория, дидактические материалы, семантические связи и пр. Для более результативного и комфортного восприятия информации человеком ККДЗ должна строиться согласно эргономическим принципам визуального представления (концентрация внимания на ключевых моментах, чёткое разделение между собой элементов с разными характеристиками, стремление к интуитивному пониманию принципа действия карты), основывающихся на ИСО 9241-125—2017 [3].

В связи с тем, что в учебных курсах содержится немалое количество дидактических единиц (в среднем 35), имеется потребность в минимизации количества активных элементов для повышения концентрации внимания на ключевых моментах, являющихся объектами педагогического воздействия со стороны ИАОС. Как правило, такими объектами могут становиться те дидактические единицы и их семантические связи, которые могут быть

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

использованы в качестве аргументации при автоматическом синтезе диалога обучающей системы и обучающимся. Основываясь на законе Миллера [4], необходимо, чтобы количество стремилось к 7 ± 2 выделенным элементам на ККДЗ. Для реализации данного принципа синтезируется специальный тип карты – упрощённый [5], где все неактивные для данной ситуации элементы не контрастируют с фоном, а «лишние» семантические связи исключаются. Принцип разделения элементов реализован на каждом типе карты: применяются оттенки зелёного и красного цветов заливки для обозначения результативности работы в обучающей среде (интуитивно воспринимаемые как переход от успешной к не успешной), различные формы обозначения элемента на карте для обозначения его важности и тип начертания шрифта (различны режимы). Интуитивность понимания обеспечивается несколькими факторами. Отсчёт элементов начинается с точки концентрации начального внимания – верхний левый угол экранной формы, для подкрепления данной позиции применяется стрелка направления по образовательной траектории. Многоуровневая архитектура сводной карты концентрирует данные таким образом, чтобы можно было однозначно ассоциировать и интерпретировать структурную принадлежность дидактических единиц с учебными темами и дисциплинами. Эксперименты демонстрируют результативность такого подхода.

Список источников

1. Ilves, K., Leinonen, J., Hellas, A. Supporting self-regulated learning with visualizations in online learning environments. In: Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education. 2018; 257-262. DOI 10.1145/3159450.3159509.
2. Uglev V., Sychev O. Concentrating Competency Profile Data Into Cognitive Map of Knowledge Diagnosis. Diagrammatic Representation and Inference. LNCS, vol. 12909. Springer, Cham. 2021; 443-446. DOI 10.1007/978-3-030-86062-2_46.
3. ИСО 9241-125—2017. Эргономика взаимодействия человек-система. Часть 125. Руководство по визуальному представлению информации. Электронное издание, 2017. – 50 с.
4. Miller, G. A. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. Psychological Review. 1994; 101(2), 343–352. DOI 10.1037/0033-295X.101.2.343.
5. Смирнов Г.А. Сервис автоматического построения когнитивных карт диагностики знаний // Робототехника и искусственный интеллект: Материалы XV Всероссийской научно-технической конференции с международным участием. Красноярск: ЛИТЕРА-принт, 2023. – С. 67-73.

ERGONOMIC PRINCIPLES OF VISUAL REPRESENTATION OF COGNITIVE MAPS OF KNOWLEDGE DIAGNOSIS

Georgy Artemovich Smirnov

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russia

Determaer2012@gmail.com

Abstract. The article discusses cognitive maps of knowledge diagnosis from the ergonomics point of view. The article describes the ergonomic principles of visual representation for the most comfortable perception of cognitive maps by students, which entails a better educational process in intelligent tutoring systems.

Keywords: ergonomics, intelligent tutoring systems, cognitive visualization, cognitive maps of knowledge diagnosis, learning process.

The educational process in intelligent tutoring systems (ITS) has some difficulties. Among them is need to keep the student's due attention on the educational situation main problems and maintain a sufficient trust level in the solutions offered by the ITS. In such situations, it is advisable to use cognitive visualization methods [1]. For example, the method of cognitive maps of knowledge diagnosis [2].

The Cognitive Maps of Knowledge Diagnosis (CMKD), obtained as a result of synthesis based on student's work protocols with ITS, is formed from a graphic objects variety combined into blocks according to their purpose: educational trajectory, didactic materials, semantic connections, etc. For a more effective and comfortable information perception by a person, the CMKD should be built according to the ergonomic principles of visual representation (attention concentration on key points, elements clear separation with different characteristics, striving for an intuitive understanding of the card operation principle), based on ISO 9241-125-2017 [3].

Due to the fact that the training courses contain a didactic units considerable amount (about 35), there is a need to minimize the active elements number in order to increase concentration on key points that are pedagogical influence objects from the ITS. Generally, such objects can be those didactic units and their semantic connections that can be used as arguments in the dialogue automatic synthesis between the tutoring system and the learner. Based on Miller's law [4], it is necessary that the quantity tends to 7 ± 2 selected elements on the CMKD. To implement this principle, a map special type is synthesized – simplified [5], where all inactive elements for this situation do not contrast with the background, and "superfluous" semantic connections are excluded. The elements separation principle is implemented on each type of map: shades of green and red fill colors are used to indicate the work effectiveness in the learning environment (intuitively perceived as a transition from successful to unsuccessful), marking various forms an element on the map to indicate its importance and the type of font (different modes). The understanding intuitiveness is provided by several factors. The educational trajectory begins from the initial concentration point attention – the upper left corner of the screen form, an arrow of the direction along the educational trajectory is used to reinforce this position. The summary map multilevel architecture concentrates data in such a way that it is possible to unambiguously associate and interpret the didactic units structural affiliation with educational topics and disciplines. Experiments demonstrate the effectiveness of this approach.

References

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

1. Ilves, K., Leinonen, J., Hellas, A. Supporting self-regulated learning with visualizations in online learning environments. In: Proceedings of the 49th ACM Technical Symposium on Computer Science Education. 2018; 257-262. DOI 10.1145/3159450.3159509.
2. Uglev V., Sychev O. Concentrating Competency Profile Data Into Cognitive Map of Knowledge Diagnosis. Diagrammatic Representation and Inference. LNCS, vol. 12909. Springer, Cham. 2021; 443-446. DOI 10.1007/978-3-030-86062-2_46.
3. ISO 9241-125—2017. Ergonomics of human-system interaction. Part 125: Guidance on visual presentation of information. 2017; 50.
4. Miller, G. A. The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. Psychological Review. 1994; 101(2), 343–352. DOI 10.1037/0033-295X.101.2.343
5. Smirnov, G. Service for cognitive maps of knowledge diagnostics automatic construction. Robotics and artificial intelligence: Materials of the XV All-Russian Scientific and Technical Conference with international participation. 2023; 67-73

Информация об авторе

Смирнов Г.А. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 08.04.24

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ БУТСТРЕПИНГА ПРИ АНАЛИЗЕ ЕСТЕСТВЕННО-ЯЗЫКОВЫХ ТЕКСТОВ

Анастасия Анатольевна Тищенко¹, Никита Денисович Телепнёв²

^{1, 2} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

^{1, 2} karkuc@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается один из современных методов, используемый при извлечении данных из текста.

Выбранный подход помогает в тех случаях, когда обучающие данные для моделей недоступны или их сложно получить. Получил распространение при анализе медицинских, социальных и медиатекстов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, анализ естественных языков, бутстрепинг.

Для цитирования: Тищенко А.А., Телепнёв Н.Д. Возможности применения методов бутстрепинга при анализе естественно-языковых текстов // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 207-210.

Метод бутстрепинга, являясь частью обработки естественного языка (NLP), представляет собой итеративный процесс, позволяющий систематически расширять и уточнять наборы данных для более точного извлечения информации. Особенностью этого метода является его способность эффективно работать с ограниченными начальными данными, постепенно улучшая результаты анализа [1].

Актуальность бутстрепинга обусловлена возрастающим объемом текстовой информации и необходимостью извлечения из неё полезных знаний, что является важной задачей во многих областях, от биомедицинских исследований до мониторинга социальных медиа. В рамках данного исследования проведен сравнительный анализ бутстрепинга с другими методами извлечения терминов и отношений, выявлены его преимущества и ограничения, а также исследованы потенциальные области применения.

Бутстрепинг полезен в ситуациях, где точные и обширные наборы обучающих данных недоступны или сложно получить. Однако этот метод требует тщательной настройки и постоянного контроля качества извлеченных данных, так как риск распространения ошибок в процессе итераций может быть значителен.

Вариации метода бутстрепинга:

1. Слабосвязанный бутстрепинг (Loosely-coupled Bootstrapping): основан на использовании нескольких независимых моделей нейронных сетей для разных аспектов задачи.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

2. Плотносвязанный бутстрепинг (Tightly-coupled Bootstrapping): использует единую модель нейросети, которая совместно обучается на разных аспектах задачи.

3. Бутстрепинг с самообучением (Self-training Bootstrapping): Метод, где модель последовательно обучается на данных, постепенно увеличивая обучающий набор за счет самой извлеченной информации.

Метод бутстрепинга используется в различных областях, например, исследование в области биомедицины, мониторинг социальных медиа, анализ новостных потоков, интеллектуальный анализ юридических документов.

Список источников

1. Kuzmenko A.A. Intelligent System of Classification and Clusterization of Environmental Media for Economic Systems / A. A. Kuzmenko, L. B. Filippova, A. S. Sazonova, R. A. Filippov // Proceedings of the International Conference on Economics, Management and Technologies 2020 (ICEMT 2020), Yalta, 19–21 мая 2020 года. – Yalta: Atlantis Press, 2020. – P. 583-586. – DOI 10.2991/aebmr.k.200509.103.

2. Averchenkov V. I. Methodology of evaluation of operators activities in man-machine systems with color estimates / V. I. Averchenkov, V. V. Spasennikov, M. Y. Rytov [et al.] // 2017 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017 - Proceedings : electronic edition, Chelyabinsk, 16–19 мая 2017 года. – Chelyabinsk: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2017. – P. 8076141. – DOI 10.1109/ICIEAM.2017.8076141.

3. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.

4. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floristic Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A. V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.

5. Kuzmenko, A. The formation of ergonomic thinking when designing complex information systems in the conditions of socio-technogenic development of the world / A. Kuzmenko, R. Filippov, L. Filippova // Hybrid Methods of Modeling and Optimization in Complex Systems (HMMOCS-II-2023) : Proceedings of the II International Workshop, Krasnoyarsk, 28–30 ноября 2023 года. Vol. 59. – Krasnoyarsk: EDP Sciences, 2024. – P. 2001. – DOI 10.1051/itmconf/20245902001. – EDN JJUQEN.

POSSIBILITIES OF USING BOOTSTRAPPING METHODS IN THE ANALYSIS OF NATURAL LANGUAGE TEXTS

Anastasia Anatolyevna Tishchenko¹, Nikita Denisovich Telepnev²

^{1, 2} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

^{1, 2} karkuc@yandex.ru

Abstract. The article discusses one of the modern methods used in extracting data from text. The chosen approach helps in cases where training data for models is unavailable or difficult to obtain. It became widespread in the analysis of medical, social and media texts

Keywords: artificial intelligence, analysis of natural languages bootstrapping.

The bootstrapping method, as part of natural language processing (NLP), is an iterative process that allows you to systematically expand and refine datasets for more accurate information extraction. The peculiarity of this method is its ability to work effectively with limited initial data, gradually improving the results of the analysis [1].

The relevance of bootstrapping is due to the increasing volume of textual information and the need to extract useful knowledge from it, which is an important task in many areas, from biomedical research to social media monitoring. Within the framework of this study, a comparative analysis of bootstrapping with other methods of extracting terms and relationships was carried out, its advantages and limitations were identified, and potential applications were investigated.

Bootstrapping is useful in situations where accurate and extensive training data sets are unavailable or difficult to obtain. However, this method requires careful configuration and constant quality control of the extracted data, since the risk of spreading errors during iterations can be significant.

Variations of the bootstrapping method:

1. Loosely coupled Bootstrapping: based on the use of several independent neural network models for different aspects of the task.
2. Tightly-coupled Bootstrapping: uses a single neural network model that learns together on different aspects of the task.
3. Bootstrapping with self-training (Self-training Bootstrapping): A method where the model is consistently trained on data, gradually increasing the training set at the expense of the extracted information itself.

The bootstrapping method is used in various fields, for example, biomedical research, social media monitoring, news flow analysis, and intellectual analysis of legal documents.

References

1. Kuzmenko A.A. Intelligent System of Classification and Clusterization of Environmental Media for Economic Systems / A. A. Kuzmenko, L. B. Filippova, A. S. Sazonova, R. A. Filippov // Proceedings of the International Conference on Economics, Management and Technologies 2020 (ICEMT 2020), Yalta, 19–21 мая 2020 года. – Yalta: Atlantis Press, 2020. – P. 583-586. – DOI 10.2991/aebmr.k.200509.103.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

2. Methodology of evaluation of operators activities in man-machine systems with color estimates / V. I. Averchenkov, V. V. Spasennikov, M. Y. Rytov [et al.] // 2017 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017 - Proceedings : electronic edition, Chelyabinsk, 16–19 мая 2017 года. – Chelyabinsk: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2017. – P. 8076141. – DOI 10.1109/ICIEAM.2017.8076141.

3. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.

4. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floristic Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A. V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.

5. Kuzmenko, A. The formation of ergonomic thinking when designing complex information systems in the conditions of socio-technogenic development of the world / A. Kuzmenko, R. Filippov, L. Filippova // Hybrid Methods of Modeling and Optimization in Complex Systems (HMMOCS-II-2023) : Proceedings of the II International Workshop, Krasnoyarsk, 28–30 ноября 2023 года. Vol. 59. – Krasnoyarsk: EDP Sciences, 2024. – P. 2001. – DOI 10.1051/itmconf/20245902001. – EDN JJUQEN.

Информация об авторах

Тищенко А.А. – кандидат технических наук, доцент

Телепнёв Н. Д. – студент

Материал поступил в редколлегию: 29.02.24

ЗАКОН БРУКСА В РАСЧЕТЕ КРИТИЧЕСКОЙ ЧИСЛЕННОСТИ РАБОЧИХ ГРУПП

Елена Олеговна Харитон¹, Олег Сергеевич Киселевский²

^{1, 2} Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь

^{1, 2} kiselevski@bsuir.by

Аннотация. В статье рассматривается закон Брукса о влиянии численности команды на её производительность. Сформулирован метод определения критической численности, после которой производительность группы начинает снижаться.

Ключевые слова: закон Брукса, командно-ориентированный подход.

Для цитирования: Харитон Е.О., Киселевский О.С. Закон Брукса в расчете критической численности рабочих групп // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 211-214.

Командно-ориентированный подход является ключевым инструментом для достижения целей, установленных в рамках задач управления социально-экономическими системами. Этот подход способствует эффективной организации работы коллектива, повышению производительности и качества выполнения задач. Задача достижения оптимальной производительности может быть весьма сложной.

Ф. Брукс в своей книге «Мифический человеко-месяц» утверждал, что добавление дополнительной рабочей силы в отстающий проект приводит к еще большему его отставанию [1]. Согласно формуле Брукса, модифицированной О. Киселевским [2], зависимость производительности команды от ее численности имеет нелинейный характер и описывается формулой

$$P = N \cdot t - k \frac{N \cdot (N-1)}{2},$$

где N – число членов в команде;

t – рабочее время;

k – издержки времени на взаимодействие, связанное с решением организационных проблем.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Как видно из графика этой функции (рис. 1), производительность команды в значительной степени зависит от временных издержек на взаимодействия внутри группы. Семейство кривых иллюстрирует характер закона Брукса для различной нормы времени на эти взаимодействия. Анализ семейства кривых позволяет выявить и

Рисунок 1 – Графики формулы Брукса при допустимых издержках времени на взаимодействия 5 час/нед (а) и меньше (б, в, г, д). График е построен для групп, члены которых не общаются. На графике ж показана зависимость критической численности группы от допустимых издержек времени

продемонстрировать закон зависимости критической численности команды от нормирования издержек времени. Так, при ограничении времени на взаимодействие в группе до 5 часов в неделю критическая численность составит 8 человек (рис. 1, а). Дальнейшее увеличение численности не только не увеличит производительность группы, а напротив уменьшит. Для сравнения, при сокращении нормы времени на общение до 3 часов в неделю численность группы можно увеличивать до 15 человек (рис. 1, в).

Выявленная закономерность имеет непосредственное отношение к командно-ориентированному менеджменту в рамках современных технологий гибкого управления, а также может быть использована в качестве инструмента классического продуктового менеджмента.

Список источников

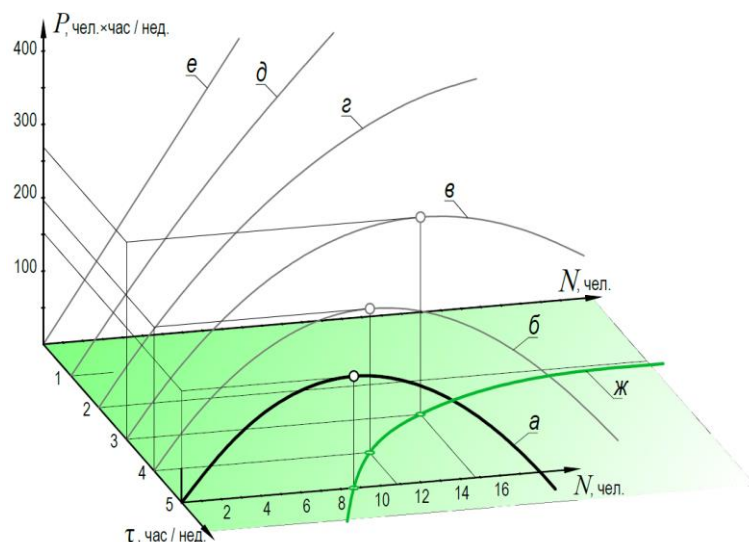
1. Brooks, Frederick P. The mythical man-month. Datamation 20.12 (1974): 44-52.
2. Киселевский О.С., Харитон Е.О. Преподавание гибких методов управления проектами и гибкие методы преподавания // Инженерное образование в цифровом обществе: матер. междунар. науч.-метод. конф. Ч. 2. – Минск : БГУИР, 2024. – С.358-363.

BROOKS' LAW IN CALCULATING THE CRITICAL SIZE OF WORKING GROUPS

Elena Olegovna Khariton¹, Oleg Sergeevich Kiselevski²

^{1, 2} Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus

^{1, 2} kiselevski@bsuir.by



Abstract. The article discusses Brooks' law on the influence of team size on its productivity. The article formulates a method of determination of a critical size after which the productivity of a group begins to decrease.

Keywords: Brooks' law, team-oriented approach.

A team-oriented approach is a key factor in achieving the goals set within the tasks of managing socio-economic life situations. This approach contributes to the effective organization of teamwork, increasing productivity and quality of task completion. Achieving optimal performance can be quite challenging.

F. Brooks in his book «The Mythical Man-Month» argued that adding additional manpower to a lagging project leads to its even greater lag [1]. According to the Brooks formula, modified by O. Kiselevsky [2], the dependence of team's performance on its size is nonlinear and is described by the formula

$$P = N \cdot t - k \frac{N \cdot (N-1)}{2},$$

где N – number of team members;

t – working hours;

k – time costs for interaction related to solving organizational problems.

As can be seen from the graph of this function (Fig. 1), team productivity largely depends on the time costs of interactions within the group. The family of curves illustrates the nature of Brooks' law for different rates of time for these interactions.

Analysis of the family of curves allows us to identify and demonstrate the law of dependence of the critical size of the team on the standardization of time costs. Thus, if the time for interaction in a group is limited to 5 hours per week, the critical size will be 8 people (Fig. 1, *a*). A further increase in numbers will not only not increase the productivity of the group, but, on the contrary, will reduce it. For comparison, if the standard time for communication is reduced to 3 hours per week, the size of the group can be increased to 15 people (Fig. 1, *c*).

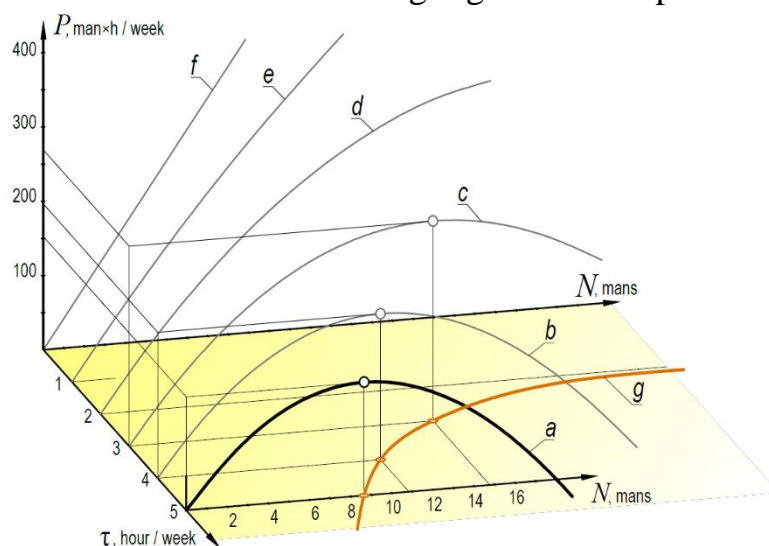


Figure1 – Graphs of the Brooks formula for acceptable time costs for interactions of 5 hours/week (*a*) and less (*b*, *c*, *d*, *e*). Graph *e* is built for groups whose members do not communicate. Graph *g* shows the dependence of the critical group size on the acceptable time costs

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

The identified pattern is directly related to team-oriented management in the conditions of modern flexible technological management, and can also be used as a tool for classical product management.

References

1. Brooks, Frederick P. The mythical man-month. Datamation 20.12 (1974): 44-52.
2. Kiselevski O.S., Khariton E.O. Teaching flexible methods of project management and flexible teaching methods // Engineering education in a digital society: materials of the international scientific and methodological conference. 2024. Part 2:358-363

Информация об авторах

Харитон Е.О. – магистрант

Киселевский О.С. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 17.04.24

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕНАЖЕРНОЙ ПОДГОТОВКОЙ ОПЕРАТОРОВ С УЧЕТОМ ОЦЕНКИ ИХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Алексей Валерьевич Богомолов¹, Андрей Геннадьевич Войтенко²

¹ Центральный научно-исследовательский институт Военно-воздушных сил Минобороны России, Москва, Россия

² Государственный научно-исследовательский испытательный институт военной медицины Минобороны России, Санкт-Петербург, Россия

¹ a.v.bogomolov@gmail.com,

² vag@gmail.com

Аннотация. В статье представлены выводы из результатов анализа возможностей управления тренажерной подготовкой операторов с учетом их психофизиологического напряжения: показана лучшая устойчивость навыка, отрабатываемого при тренажерной подготовке с учетом оценки психофизиологического напряжения обучаемых.

Ключевые слова: тренажерная подготовка, эргатическая система, психофизиологическое напряжение, оператор.

Для цитирования: Богомолов А.В., Войтенко А.Г. Анализ возможностей управления тренажерной подготовкой операторов с учетом оценки их психофизиологического напряжения // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 215-218.

Одной из ключевых целей тренажерной подготовки операторов эргатических систем является обеспечение формирования устойчивых профессиональных навыков. Известно, что информативным показателем устойчивости навыков является психофизиологическое напряжение (ПФН) как специфическая реакция человека на условия, характер и результат деятельности [1, 2].

Для регистрации показателей ПФН операторов использовался браслет Xiaomi Mi Band 2. Увязка показателей ПФН, доступных для регистрации с помощью браслета, с эталонной оценкой ПФН, проведена по результатам одновременной регистрации показателей ПФН с помощью браслета и прибора для полисомнографического исследования при выполнении упражнения «двухкоординатное слежение». Результаты позволили построить регрессионную модель: независимыми переменными являлись показатели и индексы, получаемые с помощью браслета, а зависимой переменной – оценка ПФН, полученная с помощью прибора [3, 4]. Построенная модель на контрольной выборке из 110 обследований обеспечила долю объясненной вариации равную 0,88, при этом зарегистрированные ошибки относились к классу «ложная тревога».

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Апробация результатов проведена при тренажерной подготовке 20 операторов эргатических систем: группа случайным образом разбита на 2 подгруппы по 10 человек в каждой. В первой подгруппе при выставлении оценки качества тренажерной подготовки учитывалась оценка ПФН, а во второй группе оценка ПФН не учитывалась. Тренажерная подготовка продолжалась 10 дней, итоговые оценки ее качества практически совпали: 7 отличных и 3 хороших оценки в первой группе и 8 отличных и 2 хороших – во второй.

На 50-75 сутки после завершения обучения все 20 обучаемых выполнили те же

контрольные упражнения на том же тренажере. Для обучаемых первой группы зафиксировано 5 отличных и 5 хороших оценок, а для второй группы – 4 отличных, 4 хороших и 2 удовлетворительные оценки. Это подтверждает, что при управлении тренажерной подготовкой операторов с учетом оценки ПФН обеспечивается лучшая устойчивость отрабатываемого навыка.

Список источников

1. Ушаков И.Б., Богомолов А.В. Диагностика функциональных состояний человека в приоритетных исследованиях отечественных физиологических школ // Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях. 2021. № 3. С. 91-100. DOI: 10.25016/2541-7487-2021-0-3-91-100. EDN: EBQOBM.
2. Ушаков И.Б., Бухтияров И.В., Солдатов С.К., Драган С.П., Богомолов А.В. Современные подходы к мониторингу физиологического состояния работников промышленных производств // Сборник тезисов XXIV съезда физиологического общества им. И. П. Павлова. Санкт-Петербург, 2023. С. 443. EDN: KNDY GK.
3. Kukushkin Yu.A., Bogomolov A.V. Procedure for synthesizing the index of an operator's psychophysiological stress // Biomedical Engineering. 2001. № 4. С. 29-33. EDN: MPJNMX.
4. Прудников Л.А., Климов Р.С. Потенциальные возможности управления профессиональной подготовкой операторов на основе оценки психофизиологического состояния // Современное образование. 2016. № 2. С. 52-64. DOI: 10.7256/2409-8736.2016.2.17889. EDN: WAZFAH.

ANALYSIS OF THE POSSIBILITIES OF MANAGING SIMULATION TRAINING OF OPERATORS, CONSIDERING THE ASSESSMENT OF THEIR PSYCHOPHYSIOLOGICAL STRESS

Alexey Valeryevich Bogomolov¹, Andrey Gennadievich Voitenko²

¹ Central Research Institute of the Air Force of the Russian Ministry of Defense, Moscow, Russia

² State Research and Testing Institute of Military Medicine of the Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg, Russia

¹ a.v.bogomolov@gmail.com,

² vag@gmail.com

Abstract. The article presents conclusions from the results of an analysis of the possibilities of managing the simulator training of operators, taking into account their psychophysiological stress: the best stability of the skill practiced during simulator training is shown, taking into account the assessment of the psychophysiological stress of the trainees.

Keywords: simulator training, ergatic system, psychophysiological stress, operator

One of the key goals of simulator training for operators of ergatic systems is to ensure the formation of sustainable professional skills. It is known that an informative indicator of the stability of skills is psychophysiological tension (PTS) as a specific human reaction to the conditions, nature and result of activity [1, 2].

The Xiaomi Mi Band 2 bracelet was used to register the operators' PTS indicators. Linking the PF parameters available for registration using the bracelet with the reference PTS assessment was carried out based on the results of simultaneous registration of PTS parameters using a bracelet and a device for polysomnographic research when performing the "two-coordinate tracking" exercise. . The results made it possible to build a regression model: the independent variables were the indicators and indices obtained using the bracelet, and the dependent variable was the assessment of PTS obtained using the device [3, 4]. The constructed model on a control sample of 110 examinations provided a share of explained variation equal to 0.88, while the recorded errors were classified as "false alarms".

The results were tested during simulator training of 20 operators of ergatic systems: the group was randomly divided into 2 subgroups of 10 people each. In the first subgroup, when assessing the quality of simulator training, the PTS assessment was taken into account, and in the second group, the PTS assessment was not taken into account. The simulator training lasted 10 days, the final assessments of its quality were almost the same: 7 excellent and 3 good marks in the first group and 8 excellent and 2 good in the second.

On days 50-75 after completion of training, all 20 trainees performed the same control exercises on the same simulator. For students of the first group, 5 excellent and 5 good grades were recorded, and for the second group - 4 excellent, 4 good and 2 satisfactory grades. This confirms that when managing the simulator training of operators, taking into account the assessment of PTS, better stability of the skill being practiced is ensured.

References

1. Ushakov I.B., Bogomolov A.V. Diagnosis of human functional states in priority research of domestic physiological schools. Medical-biological and social-psychological problems of safety in emergency situations. 2021;3:91-100. DOI: 10.25016/2541-7487-2021-0-3-91-100.
2. Ushakov I.B., Bukhtiyarov I.V., Soldatov S.K., Dragan S.P., Bogomolov A.V. Modern approaches to monitoring the physiological state of industrial workers. Collection of abstracts of the XXIV Congress of the Physiological Society named after. I. P. Pavlov. St. Petersburg. 2023: 443.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

3. Kukushkin Yu.A., Bogomolov A.V. Procedure for synthesizing the index of an operator's psychophysiological stress. Biomedical Engineering. 2001;4:29-33.

4. Prudnikov L.A., Klimov R.S. Potential possibilities for managing the professional training of operators based on the assessment of the psychophysiological state. Modern education. 2016;2:52-64. DOI: 10.7256/2409-8736.2016.2.17889.

Информация об авторах

Богомолов А.В. – доктор технических наук, профессор

Войтенко А.Г. – адъюнкт

Материал поступил в редколлегию: 01.03.24

ДОРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

Иван Сергеевич Бычков

РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина, Москва, Россия

eric-sneo@mail.ru

Аннотация. В рамках работы рассмотрены актуальные особенности доработки интеллектуальной системы по обнаружению вторжений и даны рекомендации по практическому применению. Актуальность проводимого исследования обуславливается необходимостью решения задач обнаружения вторжений различными методами. Значимость применения систем обнаружения вторжений состоит в его эффективности принятия решений в условиях неопределенности.

Ключевые слова: интеллектуальная система, вторжение, безопасность, угроза, устойчивость.

Для цитирования: Бычков И.С. Доработка интеллектуальной системы обнаружения вторжений и рекомендации по применению // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 219-221.

Способность интеллектуальных систем к самообучению является их основным преимуществом. Она позволяет анализировать и категоризировать заданные события, обнаруживая связи между различными комбинациями этих событий. Это значительно ускоряет процесс принятия решений. Именно благодаря этой особенности интеллектуальные системы (в том числе на основе нейронных сетей) активно используются для анализа данных в системах обнаружения вторжений. Данные для тренировки включали в себя следующее: уже изученные сетью сигнатуры вероятных угроз, а также угрозы, которые система не распознавала и которые не соответствовали ранее зафиксированным инцидентам [1].

Для совершенствования разработанной интеллектуальной системы обнаружения вторжений важно учесть следующие рекомендации:

1. Улучшение адаптивности к новым угрозам.
2. Интеграция с другими системами безопасности.
3. Глубокий анализ поведенческих паттернов.
4. Расширение функциональности для работы с облачными средами.
5. Улучшение механизмов визуализации и отчетности.
6. Реализация механизмов самообучения и автоматической настройки.
7. Усиление защиты от распространенных атак.
8. Повышение устойчивости к обходу детекции.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Для совершенствования разработанной системы также важно сосредоточиться на улучшении адаптивности системы к новым и эволюционирующим угрозам. Это можно достичь за счет развития механизмов обучения в реальном времени, что позволит системе адаптироваться без вмешательства человека, уменьшая тем самым время на адаптацию к новым угрозам и увеличивая общую эффективность защиты.

Интеграция с другими системами безопасности, такими как системы предотвращения вторжений (IPS) и платформы управления информационной безопасностью, позволит создать более комплексную систему защиты. Это обеспечит возможность обмена данными о угрозах и атаках между системами, что повысит общий уровень безопасности и позволит эффективнее противостоять сложным киберугрозам.

Список источников

1. Анянов, В. М. Интеллектуальные системы обнаружения вторжений на основе искусственной нейронной сети / В. М. Анянов, И. Н. Гилязов, Р. Р. Шамсутдинов // Аллея науки. 2018. Т. 1, № 2(18). С. 789-797. EDN YSVOHB.

REFINEMENT OF THE INTELLIGENT INTRUSION DETECTION SYSTEM AND RECOMMENDATIONS FOR USE

Ivan Sergeevich Bychkov

Gubkin University, Moscow, Russia
eric-sneo@mail.ru

Abstract. As part of the work, the current features of the refinement of an intelligent intrusion detection system are considered and recommendations for practical application are given. The relevance of the research is determined by the need to solve the problems of intrusion detection by various methods. The importance of using intrusion detection systems lies in its effectiveness in decision-making under conditions of uncertainty.

Keywords: intelligent system, intrusion, security, threat, stability

The ability of intelligent systems to learn themselves is their main advantage. It allows you to analyze and categorize specified events, discovering connections between different combinations of these events. This significantly speeds up the decision-making process. It is thanks to this feature that intelligent systems (including those based on neural networks) They are actively used for data analysis in intrusion detection systems. The training data included the following: signatures of probable threats already studied by the network, as well as threats that the system did not recognize and which did not correspond to previously recorded incidents [1].

To improve the developed intelligent intrusion detection system, it is important to consider the following recommendations:

1. Improving adaptability to new threats.
2. Integration with other security systems.

3. In-depth analysis of behavioral patterns.
4. Expanding functionality for working with cloud environments.
5. Improved visualization and reporting mechanisms.
6. Implementation of self-learning and automatic adjustment mechanisms.
7. Strengthening protection against common attacks.
8. Increased resistance to detection bypass.

Let's look at these recommendations in more detail.

To improve the developed ISM, it is important to focus on improving the adaptability of the system to new and evolving threats. This can be achieved through the development of real-time learning mechanisms, which will allow the system to adapt without human intervention, thereby reducing the time to adapt to new threats and increasing the overall effectiveness of protection.

Integration with other security systems, such as intrusion prevention systems (IPS) and information security management platforms, will create a more comprehensive protection system. This will enable the exchange of threat and attack data between systems, which will increase the overall level of security and make it possible to more effectively counter complex cyber threats.

References

1. Anyanov, V. M. Intelligent intrusion detection systems based on an artificial neural network / V. M. Ananov, I. N. Gilyazev, R. R. Shamsutdinov // Alley of Science. 2018;2(18):789-797.

Информация об авторе

Бычков И.С. – соискатель учёной степени

Материал поступил в редколлегию: 28.02.24

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В РАЗРАБОТКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРЕНАЖЁРОВ ДЛЯ ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Юлия Александровна Воронцова¹, Артем Яковлевич Васильев²

^{1,2} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

¹Voroncova.yuliya@mail.ru,

²vasiliev.020205@mail.ru

Аннотация. Исследование посвящено использованию искусственного интеллекта в разработке и эксплуатации тренажёров для эргатических систем. Оно подчеркивает роль ИИ в оптимизации тренировочных процессов, персонализации упражнений, анализе движений и прогнозировании травматических ситуаций. Результаты исследования имеют важное значение для развития инновационных методов и технологий в области тренировок, способствуя улучшению здоровья и благополучия пользователей.

Ключевые слова: искусственный интеллект, тренажёры, эргатические системы, персонализация тренировочных программ, персонализированные программы тренировок, эффективность, эргономика.

Для цитирования: Воронцова Ю.А., Васильев А.Я. Роль искусственного интеллекта в разработке и эксплуатации тренажёров для эргатических систем // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 222-225.

Математический аппарат, позволяющий разрабатывать системы искусственного интеллекта, был создан еще в середине прошлого века, незадолго после появления первых компьютеров. Учитывая быстрые научные достижения, люди полагали, что скоро они столкнутся с настоящим искусственным интеллектом, что дало толчок к развитию фантастического направления о будущем с разумными роботами. В последнее время об искусственном интеллекте заговорили с новой силой, так как появился известный чат GPT.

Исследования в области искусственного интеллекта (ИИ) и его применения в эргономическом обеспечении разработки и эксплуатации тренажёров эргатических систем представляют собой сложный и многосторонний процесс, который требует анализа множества факторов [2]. Одним из ключевых аспектов этого анализа является оценка влияния ИИ на эффективность и удобство использования тренажёров.

Одним из основных направлений применения искусственного интеллекта в данной области является оптимизация процесса разработки тренажёров [4]. ИИ позволяет проводить анализ потребностей пользователей и определять оптимальные параметры конструкции и функционала тренажёров с учётом эргономических принципов. Это позволяет создавать продукты, максимально адаптированные к потребностям конечного пользователя и обеспечивающие комфорт и безопасность во время занятий.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Кроме того, искусственный интеллект активно применяется в оптимизации процесса эксплуатации тренажёров [5]. Системы мониторинга и управления на основе ИИ позволяют проводить анализ эффективности использования тренажёров, выявлять возможные проблемы и предлагать рекомендации по их устранению. Это позволяет повысить эффективность тренировок, снизить риск травм и обеспечить оптимальные условия для достижения поставленных целей.

Также следует отметить важную роль, которую играет искусственный интеллект в персонализации тренировочных программ [1]. Анализ данных об использовании тренажёров позволяет создавать индивидуальные тренировочные планы, учитывающие особенности и потребности каждого пользователя. Это способствует более эффективному достижению результатов и повышению мотивации к занятиям.

Важным аспектом применения искусственного интеллекта в эргономическом обеспечении разработки и эксплуатации тренажёров является обеспечение их совместимости с современными технологическими решениями [3]. ИИ позволяет создавать тренажёры, которые интегрируются с другими устройствами и сервисами, что расширяет их функционал и улучшает пользовательский опыт.

Таким образом, применение искусственного интеллекта в эргономическом обеспечении разработки и эксплуатации тренажёров играет ключевую роль в повышении их эффективности, безопасности и удобства использования. Это направление исследований продолжает развиваться, открывая новые возможности для создания инновационных тренажёров, способствующих здоровью и благополучию пользователей.

Список источников

1. Григорьев Д.Н. Интеграция искусственного интеллекта и IoT в тренажёры: вызовы и перспективы. Компьютерные технологии в спорте. 2019. № 12(4). С. 210-225.
2. Иванов А.Б. Применение искусственного интеллекта в разработке тренажёров для эргатических систем. // Технологии физической культуры и спорта. 2023. № 15(3). С. 45-58.
3. Михайлова О.А. Применение искусственного интеллекта в эргономическом обеспечении разработки тренажёров: тенденции и перспективы. Материалы конференции «Искусственный интеллект и спорт». 2018. С. 78-91.
4. Петров В.Г. Роль искусственного интеллекта в оптимизации процесса эксплуатации тренажёров. Вестник высшей школы физической культуры. 2021. № 8(2). С. 112-125.
5. Сидорова Е.Д. Персонализация тренировочных программ с использованием искусственного интеллекта: подходы и технологии. Сборник научных трудов «Современные проблемы спортивной науки». 2020. № 5. С. 78-91.

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DEVELOPING AND OPERATING SIMULATORS FOR ERGATIC SYSTEMS

Julia Alexandrovna Vorontsova¹, Artyom Yakovlevich Vasiliev²

^{1, 2} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

¹ Voroncova.yuliya@mail.ru,

² vasiliev.020205@mail.ru

Abstract. The study is devoted to using artificial intelligence in developing and operating simulators for ergatic systems. It highlights the role of AI in optimizing training processes, personalizing exercises, analyzing movements and predicting traumatic situations. The results of the study have important implications for extending innovative training methods and technologies, helping to improve users' health and well-being.

Keywords: artificial intelligence, simulators, ergatic systems, personalization of training programs, personalized training programs, efficiency, ergonomics.

The mathematical apparatus that makes it possible to elaborate artificial intelligence systems was developed in the middle of the previous century, shortly after the appearance of the first computers. Given such a rapid breakthrough in science, people believed that they would soon come across with the real artificial intelligence (AI), which gave impetus to evolving a fantastic direction about the future with intelligent robots. Recently, people have started talking about AI with renewed vigor, since the famous GPT chat appeared.

Research in the field of AI and its application in ergonomic support for developing and operating ergatic system simulators is a complex and multifaceted process that requires the analysis of many factors [1]. One of the key aspects of this analysis is to evaluate the impact of AI on the effectiveness and usability of simulators.

One of the main areas of applying artificial intelligence in this area is optimizing the development process of simulators [2]. AI allows one to analyze user needs and determine the optimal parameters for the design and functionality of simulators, taking into account ergonomic principles. This makes it possible to create products that are maximally adapted to the needs of the end user and ensure comfort and safety during exercise.

In addition, artificial intelligence is actively used in optimizing the process of operating simulators [3]. AI-based monitoring and control systems enable one to analyze the effectiveness of using simulators, identify possible problems and offer recommendations for troubleshooting them. This allows increasing the strength of your training, reduce the risk of injury and provide optimal conditions for achieving your goals.

Also, it should be noted the important role played by AI in personalizing training programs. Analyzing data on using simulators allows creating individual training plans that take into account the characteristics and needs of each user. This contributes to more effective achievement of results and increasing motivation for classes.

An important aspect of using AI in ergonomic support for developing and operating simulators is ensuring their compatibility with modern technological

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

solutions. AI enables creating simulators that integrate with other devices and services, expanding functionality and improving user experience.

Thus, using AI in ergonomic support for developing and operating simulators plays a key role in increasing their efficiency, safety and ease of use. This line of research continues to evolve, opening up new opportunities to create innovative exercise equipment that promotes users' health and well-being.

References

1. Grigoriev D.N. Integration of artificial intelligence and IoT into simulators: challenges and prospects. *Computer technologies in sports*. 2019;12(4):210-225.
2. Ivanov A.B. Application of artificial intelligence in developing simulators for ergatic systems. *Technologies of physical culture and sports*. 2023;15(3):45-58.
3. Mikhailova O.A. The use of artificial intelligence in ergonomic support for developing simulators: trends and prospects. In: *Proceedings of the conference on Artificial Intelligence and Sports*: 2018. p. 78-91.
4. Petrov V.G. The role of artificial intelligence in optimizing the process of operating simulators. *Bulletin of the Higher School of Physical Culture*. 2021;8(2):112-125.
5. Sidorova E.D. Personalization of training programs using artificial intelligence: approaches and technologies. In: *Proceedings on modern problems of sports science*: 2020:5. p. 78-91.

Информация об авторах

Воронцова Ю.А. – кандидат педагогических наук, доцент

Васильев А.Я. – студент

Материал поступил в редколлегию: 20.04.24

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ УРОВНЕМ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ

Анатолий Григорьевич Гузий¹, Анастасия Андреевна Шпаковская²

¹ ПАО «Авиакомпания «ЮТэйр», Москва, Россия

² Московский государственный педагогический университет, Москва, Россия

^{1, 2} asyashp@mail.ru

Аннотация. Представлено информационно-аналитическое обеспечение основных процедур управления уровнем безопасности полетов коммерческой авиации. Основные процедуры: ежемесячное количественное оценивание уровня безопасности полетов с прогнозированием, оценивание и управление функциональной надежностью пилотов по уровню риска выхода за эксплуатационные ограничения в полете.

Ключевые слова: безопасность полетов, оценивание, прогнозирование, функциональная надежность, управление.

Для цитирования: Гузий А.Г., Шпаковская А.А. Информационно-аналитическое обеспечение процесса управления уровнем безопасности полетов // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 226-228.

Отказ на международном уровне от концепции абсолютной безопасности полетов, как утопической, и принятие концепции приемлемого риска обусловили интенсивное развитие теории и практики безопасности полетов (БП). Согласно международным стандартам ИКАО и требованиям государственных нормативных документов, системы управления безопасностью полетов (СУБП) должны разрабатываться, всеми эксплуатантами воздушных судов (ВС) [1, 2].

Первым шагом при разработке СУБП стала разработка корпоративной базы данных «Авиационные события и результаты исследования безопасности полетов (АСиРИБП)» [3] и программы управления ею «Анализ авиационных событий и результатов исследования безопасности полетов» [4]. АСиРИБП предназначена для сбора и хранения данных об авиационных происшествиях (АП) в мире, поэтому способствовала решению проблемы предотвращения повторения имевших место АП.

Поскольку управлять можно тем, что измеримо, то для управления БП необходимо оценивать текущий уровень БП. Для решения этой задачи разработаны: «Автоматизированная система мониторинга уровня безопасности полетов» и «Система анализа и прогноза уровня безопасности полетов в авиакомпании».

Наиболее значимой группой причинных факторов АП является «Человеческий фактор». Для оценивания функциональной надежности пилотов, разработаны алгоритмы и программы: «Система поддержки принятия решения по результатам анализа риска выхода пилотажных

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

параметров за эксплуатационные ограничения в полете» и «Автоматизированная система управления рисками при производстве полетов».

Разработанное математическое обеспечение позволяет выполнять оценивание текущих значений вероятности авиационных событий статистическим методом - при их наличии за оцениваемый период и расчетным методом – при их отсутствии.

Список источников

1. Приложение 19 к Конвенции о международной гражданской авиации. Управление безопасностью полетов // ИКАО. Изд. 2, 2016. 44с.
2. Постановление Правительства РФ от 12.04.2022 № 642.
3. Гузий А.Г., Лушкин А.М., Шпаковский А.В. Авиационные события и результаты исследования безопасности полетов. - Свидетельство о гос. регистрации базы данных № 2012621070 от 16.10.2012.
4. Гузий А.Г., Лушкин А.М. Шпаковский А.В. Анализ авиационных событий и результатов исследования безопасности полетов. - Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2012619002 от 5.10.2012.

INFORMATION AND ANALYTICAL SUPPORT OF THE FLIGHT SAFETY MANAGEMENT PROCESS

Anatoly Grigorievich Guziy¹, Anastasia Andreevna Shpakovskaya²

¹ UTair Airlines PJSC, Moscow, Russia

² Moscow State Pedagogical University, Moscow, Russia

^{1,2} asyashp@mail.ru

Abstract. The information and analytical support of the basic procedures for managing the level of safety of commercial aviation is presented. Basic procedures: monthly quantitative assessment of the level of flight safety with forecasting, assessment and management of functional reliability of pilots according to the level of risk of exceeding operational limitations in flight.

Keywords: flight safety, assessment, forecasting, functional reliability, management.

The rejection at the international level of the concept of absolute flight safety as utopian, and the adoption of the concept of acceptable risk led to the intensive development of the theory and practice of flight safety (FS). According to international ICAO standards and the requirements of state regulatory documents, flight safety management systems (SMS) should be developed by all aircraft operators [1, 2].

The first step in the development of the SMS was the development of the corporate database "Aviation Events and results of Flight Safety Research (AERFSR)" and its management program "Analysis of aviation events and results of flight safety research". AERFSR is designed to collect and store data on aviation

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

accidents (AA) in the world, therefore, it contributed to solving the problem of preventing the recurrence of AA.

Since it is possible to control what is measurable, it is necessary to assess the current level of FS in order to control FS. To solve this problem, the following have been developed: "An automated system for monitoring the level of flight safety" and "A system for analyzing and predicting the level of flight safety in an airline".

The most significant group of causal factors of AA is the "Human factor". Algorithms and programs have been developed to assess the functional reliability of pilots: "Decision support system based on the results of the analysis of the risk of flight parameters exceeding operational limitations in flight" and "Automated flight risk management System".

The developed mathematical software makes it possible to evaluate the current values of the probability of aviation events by the statistical method - if they are available for the estimated period and by the calculation method – if they are absent.

References

1. Приложение 19 к Конвенции о международной гражданской авиации. Управление безопасностью полетов // ИКАО. Изд. 2, 2016. 44с.
2. Постановление Правительства РФ от 12.04.2022 № 642.
3. .Гузий А.Г., Лушкин А.М., Шпаковский А.В. Авиационные события и результаты исследования безопасности полетов. - Свидетельство о гос. регистрации базы данных № 2012621070 от 16.10.2012.
4. Гузий А.Г., Лушкин А.М. Шпаковский А.В. Анализ авиационных событий и результатов исследования безопасности полетов. - Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2012619002 от 5.10.2012.

Информация об авторах

Гузий А.Г. – доктор технических наук, профессор

Шпаковская А.А. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 07.03.24

ПОДХОД К СОЗДАНИЮ ТРЕНАЖЕРОВ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ

Татьяна Юрьевна Игнатьева¹, Дмитрий Александрович Ковалёв²,
Владимир Иванович Рожков³

^{1, 2, 3} Высшая школа технологии и энергетики, Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Санкт-Петербург, Россия

¹ ITU_ATPP@mail.ru,

² d.a.kovalyov@yandex.ru,

³ ergonika@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривает возможность применения цифровых двойников в обучении на примере создания виртуального содорегенерационного котлоагрегата (СРК). Важность использования цифровых двойников для обучения персонала, прогнозирования возможных проблем и сбоев, а также для снижения затрат на обслуживание и ремонт оборудования.

Ключевые слова: цифровой двойник, содорегенерационный котлоагрегат, мониторинг, оптимизация.

Для цитирования: Игнатьева Т.Ю., Ковалёв Д.А., Рожков В.И. Подход к созданию тренажеров для предприятий целлюлозно-бумажной промышленности с применением цифровых двойников // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 229-231.

Сегодня основным направлением в промышленности является интеграция компьютерных и программных инструментов в единое инженерное взаимодействие. Разработка и исследование цифровых двойников позволяет создавать виртуальные цифровые модели реальных объектов или системы, для анализа протекающие процессов и исследования поведения объекта, что позволяет улучшить планирование, моделирование и оптимизацию производственного процесса.

В сульфатном производстве целлюлозы важным этапом является регенерация щелочи из отработанных черных щелоков. СРК представляет собой основной объект системы регенерации черного щелока. Комплексная автоматизация процесса регенерации химикатов в содорегенерационных котлоагрегатах позволяет сократить влияние человеческого фактора, и обеспечивает точное и эффективное управление. Котлоагрегаты требуют постоянного мониторинга и оптимизации для достижения максимальной производительности. В этом контексте использование цифрового двойника становится не только полезным, но и необходимым. Создание виртуальной модели содорегенерационного котлоагрегата позволяет непрерывно

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

контролировать его работу, анализировать данные о производительности и эффективности, прогнозировать возможные поломки и проводить оптимизацию работы системы.

Основная задача цифрового двойника содорегенерационного котлоагрегата – предоставить инженерам полное представление о состоянии объекта и предсказывать возможные проблемы или дефекты еще до их проявления в реальности.

Цифровые двойники могут быть использованы для обучения или проведения тренировок обслуживающего персонала.

Приоритетной программой для изучения и создания цифровых двойников является CML-Bench. Данный комплекс позволяет разрабатывать цифровых двойников производственных процессов с использованием математических моделей [1].

Разработка тренажеров на базе цифровых двойников для СРК важна для современной энергетики и является одним из ключевых компонентов прогресса в этой области.

Список источников

Миронов Д.А. Обзор программных продуктов разработки цифровых двойников / Д.А. Миронов, А.К. Ламм, Р. К. Расулов // Вестник Национального института бизнеса № 4 – Москва., 2022 – с. 12-27.

AN APPROACH TO CREATING TRAINERS FOR PULP AND PAPER INDUSTRY ENTERPRISES USING DIGITAL TWINS

Tatyana Yurievna Ignatieva¹, Dmitry Alexandrovich Kovalev², Vladimir Ivanovich Rozhkov³

^{1, 2, 3} Higher School of Technology and Energy, St. Petersburg State University of Industrial Technology and Design, St. Petersburg, Russia

¹ ITY_ATPP@mail.ru,

² d.a.kovalyov@yandex.ru,

³ ergonika@mail.ru

Abstract. The article considers the possibility of using digital twins in training using the example of creating a virtual Recovery Boiler Selective Catalytic Reduction (SCR). The importance of using digital twins to train personnel, predict possible problems and failures, and reduce equipment maintenance and repair costs.

Keywords: digital twin, co-generation boiler, monitoring, optimization.

Today, the main focus in the industry is the integration of computer and software tools into a single engineering interaction. The development and research of digital doubles allows create virtual digital models of real objects or systems to analyze ongoing processes and study the behavior of an object, which allows you to improve planning, modeling and optimization of the production process.

In the sulfate production of cellulose, an important step is the regeneration of alkali from spent black liquor. SCR is the main object of the black liquor

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

regeneration system. The integrated automation of the chemical regeneration process in soda-generating boilers reduces the influence of the human factor and ensures accurate and efficient management. Boilers require constant monitoring and optimization to achieve maximum performance. In this context, the use of a digital double becomes not only useful, but also necessary. The creation of a virtual model of a Recovery Boiler Selective Catalytic Reduction allows you to continuously monitor its operation, analyze data on performance and efficiency, predict possible breakdowns and optimize the operation of the system.

The main task of the digital twin of the Recovery Boiler Selective Catalytic Reduction is to provide engineers with a complete picture of the state of the object and predict possible problems or defects even before they manifest in reality.

Digital doubles can be used for training or training of service personnel.

The priority program for studying and creating digital doubles is CML-Bench. This complex allows you to develop digital counterparts of production processes using mathematical models [1].

The development of simulators based on digital doubles for Recovery Boiler is important for modern energy and is one of the key components of progress in this area.

Список источников

1. Mironov D.A. Review of software products for the development of digital twins / D.A. Mironov, A.K. Lamm, R.K.Rasulov // Bulletin of the National Institute of Business No. 4 – Moscow., 2022 – с. 12-27

Информация об авторах

Игнатьева Т.Ю. – старший преподаватель кафедры АТПиП

Ковалёв Д.А. – кандидат технических наук, заведующий кафедрой АТПиП

Рожков В.И. – кандидат технических наук, доцент кафедры АТПиП

Материал поступил в редколлегию: 13.03.24

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ В ТРЕНАЖЕРАХ ДЛЯ ДИСПЕТЧЕРОВ

Матвей Александрович Ракицкий¹, Дарья Сергеевна Белявская²,
Александр Григорьевич Капустин³

^{1, 2, 3} Белорусская государственная академия авиации, Минск, Республика Беларусь

^{1,2,3} ixus2508@gmail.com

Аннотация. В работе проводится исследование и оценка автоматических систем на основе искусственного интеллекта, а также сравнение их с человеческим интеллектом в сфере обучения специалистов по управлению воздушным движением.

Ключевые слова: искусственный интеллект, тренажер, эргономика, управления воздушным движением.

Для цитирования: Ракицкий М.А., Белявская Д.С., Капустин А.Г. Использование систем с искусственным интеллектом в тренажерах для диспетчеров // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 232-235.

Технический и социальный прогресс требует от человека все больших знаний, умений, навыков. Современная профессиональная подготовка невозможна без использования информационных технологий и различных автоматических и автоматизированных систем обучения [1]. Однако, появление и развитие новых различного рода автоматизированных систем, искусственного интеллекта (ИИ) компьютерных технологий, алгоритмов обработки информации принятия решения создают ложную впечатление упрощения изучения предметной области.

Поверхностное ознакомление с подобными наукоемкими продуктами с пользовательским интерфейсом, сведенным к «одной кнопке» может создавать крайне вредную и опасную иллюзию доступности данного вида деятельности практически для любого человека.

В процессе исследования была рассмотрена возможность использования автоматизированных модульных тренажерных систем для подготовки диспетчеров управления воздушным движением (УВД). Практическое обучение диспетчеров УВД на тренажере заключается в выработке сложных навыков по обслуживанию воздушного движения (ОВД) [2]. В известных тренажерах не реализована обоснованная инструментальная процедура измерения полученных навыков и степень освоения навыков по ОВД осуществляет инструктор, реагирующий на основе своего опыта на действия обучаемого в процессе моделирования воздушного движения [3].

В процессе исследования был проведен анализ современных тренажеров для подготовки диспетчеров УВД отечественного и зарубежного

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

производства, который позволил выделить общие конструктивные элементы и принципы построения известных тренажеров [4].

В результате был сформирован облик перспективного тренажера для подготовки диспетчеров УВД, обеспечивающего весь цикл подготовки за счет поддержки проведения полного автоматизированного обучения. Подобные тренажеры должны обеспечивать

должный уровень эргономики и удобство использования как для обучаемого, так и для инструктора. Для полноценной подготовки каждому обучаемому, в идеале, необходим один инструктор, что на практике, как правило, не реализуется по соображениям рентабельности. Поэтому инструктору нужны инструменты для качественной оценки навыков обучаемых.

Список источников

1. Arico P. A passive brain-computer interface application for the mental workload assessment on professional air traffic controllers during realistic air traffic control tasks / P. Arico, G. Borghini, G.Di. Flumeri, A. Colosimo, S. Pozzi, F. Babiloni // Progress in Brain Research. 2016. Vol. 228. Pp. 295–328. DOI: 10.1016/bs.pbr.2016.04.021.

2. Борисов В.Е., Карнаухов В.А. Методы формализации тренажерной подготовки диспетчеров управления воздушным движением // «Перспективы развития науки и образования»: материалы международной научно-практической конференции. Тамбов, 30 декабря 2017 г. С. 16–19.

3. Arminen I., Koskela I., Palukka H. Multimodal production of second pair parts in air traffic control training // Journal of Pragmatics. 2014. Vol. 65. Pp. 46–62. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2014.01.004>.

4. Горенков А.Н. Современные тренажерные и моделирующие комплексы в системе профессиональной подготовки специалистов УВД // Транспортное дело России. 2016. № 4. С. 70–73.

USING SYSTEMS WITH ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SIMULATORS FOR AIR TRAFFIC CONTROLLERS

Matvey Alexandrovich Rakitsky¹, Daria Sergeevna Belyavskaya², Alexander Grigoryevich Kapustin³

^{1, 2, 3} Belarusian State Aviation Academy, Minsk, Republic of Belarus

^{1,2,3}ixus2508@gmail.com

Abstract. The work conducts research and evaluation of automatic systems based on artificial intelligence, as well as comparing them with human intelligence in the field of training specialists in air traffic control.

Keywords: artificial intelligence, simulator, ergonomics, air traffic control.

Technical and social progress requires more and more knowledge, skills, and abilities from a person. Modern professional training is impossible without the use

of information technologies and various automatic and automated training systems [1]. However, the emergence and development of new various kinds of automated systems, artificial intelligence (AI) computer technologies, algorithms for processing decision-making information create a false impression of simplification of the study of the subject area.

Superficial familiarization with such knowledge-intensive products with a user interface reduced to "one button" can create an extremely harmful and dangerous illusion of accessibility of this type of activity for almost any person.

In the course of the study, the possibility of using automated modular simulator systems to train air traffic controllers (ATC) was considered. Practical training of ATC dispatchers on a simulator consists in the development of complex air traffic control (ATC) skills [2]. The known simulators do not implement a reasonable instrumental procedure for measuring the acquired skills and the degree of mastery of ATC skills is performed by the instructor reacting on the basis of his experience to the actions of the trainee in the process of air traffic simulation [3].

In the course of the research, we analyzed modern simulators for training ATC dispatchers of domestic and foreign production, which allowed us to identify common design elements and principles of construction of known simulators [4].

As a result, an image of a promising simulator for ATC dispatcher training was formed, providing the entire training cycle by supporting full automated training. Such simulators should provide a proper level of ergonomics and usability for both the trainee and the instructor. For full training, each trainee ideally needs one instructor, which in practice is usually not realized for reasons of cost-effectiveness. Therefore, the instructor needs tools for qualitative assessment of trainees' skills. Technical and social progress requires more and more knowledge, skills, and abilities from a person. Modern professional training is impossible without the use of information technologies and various automatic and automated training systems [1]. However, the emergence and development of new various kinds of automated systems, artificial intelligence (AI) computer technologies, algorithms for processing decision-making information create a false impression of simplification of the study of the subject area.

Referenses

1. Arico P. A passive brain-computer interface application for the mental workload assessment on professional air traffic controllers during realistic air traffic control tasks / P. Arico, G. Borghini, G.Di. Flumeri, A. Colosimo, S. Pozzi, F. Babiloni // *Progress in Brain Research*. 2016. Vol. 228. Pp. 295–328. DOI: 10.1016/bs.pbr.2016.04.021
2. Борисов В.Е., Карнаухов В.А. Методы формализации тренажерной подготовки диспетчеров управления воздушным движением // «Перспективы развития науки и образования»: материалы международной научно-практической конференции. Тамбов, 30 декабря 2017 г. С. 16–19.
3. Arminen I., Koskela I., Palukka H. Multimodal production of second pair parts in air traffic control training // *Journal of Pragmatics*. 2014. Vol. 65. Pp. 46–62. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pragma.2014.01.004>
4. Горенков А.Н. Современные тренажерные и моделирующие комплексы в системе профессиональной подготовки специалистов УВД // *Транспортное дело России*. 2016. № 4. С. 70–73.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Информация об авторах

Ракицкий М.А. – курсант

Белявская Д.С. – курсант

Капустин А.Г. – кандидат технических наук, доцент, научный руководитель

Материал поступил в редколлегию: 10.05.24

ВЛИЯНИЕ МЕТОДА ЦВЕТОВОГО ПОРОГА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАСПОЗНАВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ НА ВИДЕО

Иван Григорьевич Тонконожко

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
sgtcybercookie@gmail.com

Аннотация. В статье изучалось влияние метода цветового порога на распознавание дорожных знаков на видео с использованием алгоритма YOLO. Для этого применялся ручной подбор диапазонов HSV-масок. Результаты показали, что метод эффективен для удаления однородного фона, но в условиях однородной цветовой гаммы может привести к нарушению визуальной целостности знаков и ухудшению показателей алгоритма.

Ключевые слова: детектирование дорожных знаков, алгоритмы обнаружения объектов, YOLO, HSV, RTSD.

Для цитирования: Тонконожко И.Г. Влияние метода цветового порога на эффективность распознавания дорожных знаков на видео // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 236-238.

Проблема распознавания объектов на видео в современном обществе связана с автоматизацией и необходимостью анализа окружающей среды через видеокамеры. В автомобильной отрасли камеры широко применяются для обеспечения безопасности и эффективности, включая распознавание дорожных знаков и работу систем автопилотирования [1]. Для компьютеров сложности представляют различные внешние факторы, такие как изменчивое освещение, похожие цветовые гаммы и виды помех. Введение технологий компьютерного зрения помогает преодолеть эти препятствия. Метода цветового порога может помочь компьютерным системам эффективно и точно распознавать объекты на видео [4]. Цель исследования заключалась в оценке влияния метода цветового порога на результаты алгоритмов обнаружения объектов на видео.

Алгоритм YOLO (You Only Look Once) применяется для обнаружения дорожных знаков на видео [7]. Для обучения модели использовался датасет Russian Traffic Sign Images Dataset (RTSD) [8]. Для тестирования использовались видео с автомобильных видеорегистраторов.

Для реализации метода цветового порога было выбрано цветовое пространство HSV [9]. В ходе эксперимента для каждого видео была подобрана HSV-маска.

В результате эксперимента были сделаны следующие выводы. Метод цветового порога подходит для удаления большого однородного фона и выделения нужного объекта, что позволяет уменьшить количество неверных распознаваний. Но если весь кадр имеет одинаковую цветовую гамму,

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

например, во время снегопада, отделить знаки от фона будет сложно, что приведет к ухудшению показателей работы алгоритма.

Часто применение метода приводило к снижению количества верно распознанных кадров на 10% из-за нарушения визуальной целостности элементов, но также уменьшало количество неверных срабатываний. В случаях увеличения количества верно распознанных кадров прирост был незначительным в среднем всего 3%.

Список источников

1. Клепиков Н.М Исследование алгоритмов распознавания дорожных знаков / Н.М. Клепиков Т.И. Михеева // ИТ & Транспорт Сборник научных статей Том 14. – Самара: 2021. – С. 46-57.

2. Barba-Guaman, L. Detection of moving objects through color thresholding / L. Barba-Guaman, C. Calderon-Cordova, P. A. Quezada-Sarmiento. // 2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). 2017. DOI 10.23919/cisti.2017.7975755.

3. Дьяченко А.А. Анализ этапов развития одноступенчатых детекторов объектов на основе YOLO / А.А. Дьяченко, О.М. Гущина // Информационные технологии в моделировании и управлении: подходы, методы, решения. – 2022. – С. 427 – 435.

4. Шахуро В.И. Российская база изображений автодорожных знаков / В.И. Шахуро, А.С. Конушин // Компьютерная оптика. – 2016. – №2. – С. 294 – 300.

5. Гай В. Е. Система распознавания объектов с использованием теории активного восприятия / В. Е. Гай, А. В. Смирнов, Р. О. Баринов [и др.]. // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2022. № 4. С. 201-212. DOI 10.38028/esi.2022.28.4.016.

EFFECTS OF COLOR THRESHOLDING METHOD ON THE PERFORMANCE OF ROAD SIGN RECOGNITION IN VIDEO

Ivan Grigoryevich Tonkonozhko

Bryansk State Technical University Technical University, Bryansk, Russia

sgtcybercookie@gmail.com

Abstract. This paper studied the effect of the color thresholding method on road sign recognition in video using the YOLO algorithm. For this purpose, manual selection of HSV mask ranges was applied. The results showed that the method is effective for removing homogeneous backgrounds, but in conditions of homogeneous color ranges, it can lead to a violation of the visual integrity of the signs and degrade the performance of the algorithm.

Keywords: traffic sign detection, object detection algorithms, YOLO, HSV, RTSD.

The problem of object recognition in video in modern society is related to automation and the need to analyze the environment through video cameras. In the automotive industry, cameras are widely used for safety and efficiency, including recognizing traffic signs and operating autopilot systems [1]. For computers, various external factors such as variable lighting, similar color schemes and types of interference present challenges. The introduction of computer vision techniques helps to overcome these obstacles. Color thresholding method can help computer systems to recognize objects in videos efficiently and accurately [4]. The aim of the study was to evaluate the effect of color thresholding method on the performance of object detection algorithms on video.

The YOLO (You Only Look Once) algorithm is used to detect traffic signs in videos [7]. The Russian Traffic Sign Images Dataset (RTSD) [8]. Videos from car video recorders were used for testing. The HSV color space [9] was chosen to implement the color thresholding method. During the experiment, an HSV mask was selected for each video.

The following conclusions were drawn from the experiment. The color threshold method is suitable for removing large homogeneous background and highlighting the desired object, which reduces the number of misrecognition. But if the whole frame has the same color scheme, for example, during a snowfall, it will be difficult to separate the signs from the background, which will lead to a deterioration in the performance of the algorithm.

Often the method resulted in a 10% decrease in the number of correctly recognized frames due to violation of visual integrity of elements, but also reduced the number of incorrect responses. In cases where the number of correctly recognized frames increased, the increase was negligible, averaging only 3%.

References

1. Klepikov, N.M. Research of algorithms for recognizing road signs / N.M. Klepikov, T.I. Mikheeva // IT & Transport Collection of scientific articles Volume 14. - Samara: 2021. - C. 46-57.
2. Barba-Guaman, L. Detection of moving objects through color thresholding / L. Barba-Guaman, C. Calderon-Cordova, P. A. Quezada-Sarmiento. // 2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI). 2017. DOI 10.23919/cisti.2017.7975755.
3. Dyachenko, A.A. Analysis of stages of development of single-stage object detectors based on YOLO / A.A. Dyachenko, O.M. Gushchina // Information technologies in modeling and management: approaches, methods, solutions. - 2022. - C. 427 - 435.
4. Shakhuro, V.I. Russian image database of highway signs / V.I. Shakhuro, A.S. Konushin // Computer optics. - 2016. - №2. - C. 294 - 300.
5. Gai V. E. Object recognition system using the theory of active perception / V. E. Gai, A. V. Smirnov, R. O. Barinov [et al.] // Information and mathematical technologies in science and management. 2022. № 4. C. 201-212. DOI 10.38028/esi.2022.28.4.016.

Информация об авторе

Тонконожко И.Г. – магистр

Материал поступил в редколлегию: 25.02.24

ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ИНФОРМАЦИИ ОПЕРАТОРАМИ В СИСТЕМАХ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Григорий Александрович Черепенников¹, Виктор Эдмундасович Янчус²

¹ Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербург, Россия

² Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

¹ gcherepennicov@gmail.com,

² victorimop@mail.ru

Аннотация. В исследовании анализируется влияние конфигураций AR-устройств на восприятие информации, используя экспериментальный стенд для тестирования операторов. Результаты могут определить оптимальные параметры для эффективного использования AR в разных сферах, улучшая взаимодействие с информацией и заменяя традиционные дисплеи.

Ключевые слова: дополненная реальность, восприятие информации, экспериментальное исследование, конфигурация устройств, анализ данных, человеко-машинное взаимодействие, оптимизация интерфейсов.

Для цитирования: Черепенников Г.А., Янчус В.Э. Особенности восприятия информации операторами в системах дополненной реальности // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 239-242.

Технологии дополненной реальности (AR) представляют собой передовое направление в разработке интерфейсов человеко-машинного взаимодействия, особенно в контексте симбиотических систем, где происходит тесная интеграция оператора и автоматизированных процессов. Актуальность применения AR-устройств как альтернативы традиционным дисплеям и мониторам обусловлена необходимостью повышения эффективности восприятия и взаимодействия с информацией в различных жизненных и профессиональных сферах. Исследование фокусируется на анализе влияния разнообразных физических конфигураций AR-устройств на процессы восприятия информации операторами [1].

Исследование будет осуществляться с использованием специально разработанного экспериментального стенда, который позволит изменять конфигурации AR-устройств в реальном времени. Это даст возможность проводить измерения влияния различных параметров устройств на качество восприятия информации [2]. Применяемые методы включают количественные и качественные анализы данных, полученных в результате тестирования с участием операторов, что позволит оценить эффективность различных конфигураций. Экспериментальный подход предполагает использование стандартизированных тестов на восприятие информации, таких как задачи на

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

скорость обработки данных и точность воспроизведения визуальной информации.

Будет проведен анализ данных, полученных в результате экспериментов, включая статистическую обработку результатов тестов на восприятие информации. Ожидается, что результаты покажут различия в эффективности использования разных конфигураций AR устройств, что позволит определить оптимальные параметры для их применения в различных сферах деятельности.

На основе анализа полученных данных будет сформулировано заключение о том, как оптимизация физических параметров AR-устройств может способствовать улучшению взаимодействия с информацией [3]. Результаты исследования позволят не только определить оптимальные конфигурации устройств для различных приложений, но и выявить потенциальные преимущества использования AR-технологий в замену традиционных дисплеев и мониторов, ускоряя процессы обработки информации и упрощая интерактивное взаимодействие [4].

Список источников

1. Liang J, He H, Wu Y. Bare-Hand Depth Perception Used in Augmented Reality Assembly Supporting. IEEE Access. 2020; 8:1534-1541. DOI 10.1109/ACCESS.2019.2962112.
2. Reardon C, Gregory JM, Haring KS, Dossett B, Miller O, Inyang A. Augmented Reality Visualization of Autonomous Mobile Robot Change Detection in Uninstrumented Environments. J Hum-Robot Interact. Just Accepted. August 2023. DOI 10.1145/3611654.
3. Kim H, Lee M, Kim GJ, Hwang J-I. The Impacts of Visual Effects on User Perception With a Virtual Human in Augmented Reality Conflict Situations. IEEE Access. 2021; 9:35300-35312. DOI 10.1109/ACCESS.2021.3062037.
4. Hochreiter J, Daher S, Bruder G, Welch G. Cognitive and Touch Performance Effects of Mismatched 3D Physical and Visual Perceptions. In: 2018 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR). Tuebingen/Reutlingen, Germany; 2018: 1-386. DOI 10.1109/VR.2018.8446574.

PECULIARITIES OF INFORMATION PERCEPTION BY OPERATORS IN AUGMENTED REALITY SYSTEMS

Grigory Alexandrovich Cherepennikov¹, Victor Edmundasovich Yanchus²

¹ St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg, Russia

² Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

¹gcherepennicov@gmail.com,

²victorimop@mail.ru

Abstract. The study analyzes the impact of AR device configurations on information perception using an experimental testbed for operator testing. The results can determine the optimal parameters for effective use of AR in different domains, improving interaction with information and replacing traditional displays.

Keywords: Augmented reality, information perception, experimental study, device configuration, data analysis, human-machine interaction, interface optimization.

Augmented Reality (AR) technologies represent an advanced direction in the development of human-machine interaction interfaces, especially in the context of symbiotic systems, where the operator and automated processes are closely integrated. The relevance of AR devices as an alternative to traditional displays and monitors is due to the need to improve the efficiency of perception and interaction with information in various life and professional spheres. The research focuses on analyzing the influence of various physical configurations of AR-devices on the processes of information perception by operators [1].

The research will be carried out using a specially designed experimental testbed that will allow changing the configurations of AR devices in real time. This will make it possible to measure the effect of various device parameters on the quality of information perception [2]. The methods used include quantitative and qualitative analyses of the data obtained from testing with operators, which will make it possible to evaluate the effectiveness of different configurations. The experimental approach involves the use of standardized information perception tests, such as tasks for data processing speed and accuracy in reproducing visual information.

Data from the experiments will be analyzed, including statistical treatment of the results of the information perception tests. The results are expected to show differences in the performance of different configurations of AR devices, which will allow determining the optimal parameters for their application in different fields of activity.

Based on the analysis of the obtained data, a conclusion will be formulated on how optimizing the physical parameters of AR devices can improve the interaction with information [3]. The results of the study will allow not only to determine the optimal device configurations for various applications, but also to identify the potential benefits of using AR technologies to replace traditional displays and monitors, accelerating information processing and simplifying interactive interaction [4].

References

1. Liang J, He H, Wu Y. Bare-Hand Depth Perception Used in Augmented Reality Assembly Supporting. IEEE Access. 2020; 8:1534-1541. DOI 10.1109/ACCESS.2019.2962112.
2. Reardon C, Gregory JM, Haring KS, Dossett B, Miller O, Inyang A. Augmented Reality Visualization of Autonomous Mobile Robot Change Detection in Uninstrumented Environments. J Hum-Robot Interact. Just Accepted. August 2023. DOI 10.1145/3611654.
3. Kim H, Lee M, Kim GJ, Hwang J-I. The Impacts of Visual Effects on User Perception With a Virtual Human in Augmented Reality Conflict Situations. IEEE Access. 2021; 9:35300-35312. DOI 10.1109/ACCESS.2021.3062037.
4. Hochreiter J, Daher S, Bruder G, Welch G. Cognitive and Touch Performance Effects of Mismatched 3D Physical and Visual Perceptions. In: 2018

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR). Tuebingen/Reutlingen, Germany; 2018: 1-386. DOI 10.1109/VR.2018.8446574.

Информация об авторах

Черепенников Г.А. – магистр

Янчус В.Э. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 26.01.24

**ОБ АКТУАЛЬНОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА И
ОСОБЕННОСТЕЙ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ СИСТЕМ «ЧЕЛОВЕК –
ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО» (В СФЕРЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА)**

Иван Дмитриевич Бешенцев¹, Юлия Игоревна Лобанова²

^{1, 2} Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия

¹ ivanbeshentsev@yandex.ru,

² gretta25@list.ru

Аннотация. В статье указывается на актуальность исследований в сфере транспортной психологии, направленных на изучение условий труда, систем человек-транспортное средство (с позиций ресурсного подхода). Обосновывается выбор методов для исследования и группы вопросов для конструирования анкеты и методик шкалирования. Полученные результаты потенциально призваны для обеспечения надежности деятельности субъектов, обеспечения безопасности дорожного движения за счет оптимизации рабочей нагрузки и в целом условий труда водителей при осуществлении профессиональной деятельности.

Ключевые слова: ресурсный подход, режимы труда и отдыха, надежность деятельности, субъективный комфорт, эргономика, эмоции.

Для цитирования: Бешенцев И.Д., Лобанова Ю.И. Об актуальности исследования условий труда и особенностей эксплуатируемых систем «человек – транспортное средство» (в сфере общественного транспорта) // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 243-246.

Транспортные проблемы больших городов в последние годы стараются решить увеличением доли общественного транспорта при обеспечении его движения по выделенным полосам. Однако развитие общественного транспорта невозможно без обеспечения качественных транспортных средств, пригодных по требованиям к психике со стороны деятельности и высококвалифицированных водителей и их пребывания в оптимальном психофизиологическом и психоэмоциональном состоянии [3]. ДТП с автобусом в Санкт-Петербурге, завершившееся падением в Мойку, в очередной раз актуализировало обозначенные выше проблемы. Проблема заключается в том, что режимы труда и отдыха, которые использовались во времена Советского Союза, гарантировали определенный уровень надежности деятельности водителя. В современных реалиях режимы работы принципиально иные, при этом исследований, которые могли бы дать реальную картину изменения состояния водителя при существующих условиях труда, явно недостаточно.

Особое значение для обеспечения безопасности деятельности водителя с позиций ресурсного подхода является проектирование и реализация систем

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

человек-транспортное средство с ориентацией на идеальный уровень надежности [2]. Данный подход обозначен авторами статьи в ряде работ, связанных с анализом деятельности водителей-любителей [1,2,3], однако очевидно, что для профессионалов возможность внедрения такого рода систем является необходимостью.

Для продвижения к идеальному решению необходимо изучить реально существующие условия труда водителей и реальные системы человек-транспортное средство. Для достижения этих целей авторами были спроектированы анкеты и методики шкалирования, ориентированные на сбор следующей информации о водителях общественного транспорта: общая информация о водителе; информация об особенностях маршрутов, на которых водитель работает; вопросы организации и охраны труда на предприятии; оценка субъективного комфорта водителя в процессе управления транспортным средством; эмоциональный фон деятельности; вопросы организации охраны труда на предприятии, блок предложений и замечаний.

Особый интерес для исследования представляет информация об уровне аварийности водителя (который в первую очередь оценивается исходя из участия в ДТП, их количестве и типе). Отдельно предполагается уточнить информацию относительно реальных режимов труда и отдыха водителей, а также санитарно-гигиенических условий, которое обеспечивает предприятие.

Список источников

1. Лобанова Ю.И. Из эры отбора в эру самоактуализации В сборнике: Человеческий фактор в сложных технических системах и средах (Эрго-2018). Труды Третьей международной научно-практической конференции. Под редакцией А. Н. Анохина, А. А. Обознова, П. И. Падерно, С. Ф. Сергеева. 2018. С. 574-583.
2. Лобанова Ю.И. Очерки рефлексивной психологии стилей (на примере стилей автовождения). Монография / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. Санкт-Петербург, 2023.
3. Лобанова Ю.И. Психология безопасного автовождения. Санкт-Петербург, 2016.

ON THE RELEVANCE OF THE STUDY OF WORKING CONDITIONS AND FEATURES OF THE OPERATED HUMAN-VEHICLE SYSTEMS (IN THE FIELD OF PUBLIC TRANSPORT)

Ivan Dmitrievich Beshentsev¹, Julia Igorevna Lobanova²

^{1, 2} St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg, Russia

¹ ivanbeshentsev@yandex.ru,

² gretta25@list.ru

Abstract. The article points to the relevance of research in the field of transport psychology aimed at studying working conditions, human-vehicle systems (from the standpoint of a resource approach). The choice of research methods and a group of

questions for constructing a questionnaire and scaling techniques is justified. The results obtained are potentially intended to ensure the reliability of the activities of subjects, ensure road safety by optimizing the workload and, in general, the working conditions of drivers in the exercise of professional activities.

Keywords: resource approach, work and rest modes, reliability of activity, subjective comfort, ergonomics, emotions.

In recent years, they have been trying to solve the transport problems of large cities by increasing the share of public transport while ensuring its movement along dedicated lanes. However, the development of public transport is impossible without providing high-quality vehicles suitable for the requirements of the psyche from the side of activity and highly qualified drivers and their stay in an optimal psychophysiological and psycho-emotional state. An accident with a bus in St. Petersburg, which ended in a fall into a sink, once again actualized the problems outlined above. The problem lies in the fact that the work and rest regimes that were used during the Soviet Union guaranteed a certain level of reliability of the driver's activity. In modern realities, the modes of operation are fundamentally different, while studies that could give a real picture of the change in the driver's condition under existing working conditions are clearly insufficient.

Of particular importance for ensuring the safety of the driver's activity from the standpoint of the resource approach is the design and implementation of human-vehicle systems with an orientation to the ideal level of reliability. This approach is indicated by the authors of the article in a number of works related to the analysis of the activities of amateur drivers, however, it is obvious that for professionals the possibility of implementing such systems is a necessity.

To move towards an ideal solution, it is necessary to study the actual working conditions of drivers and real human-vehicle systems. To achieve these goals, the authors have designed questionnaires and scaling techniques aimed at collecting the following information about public transport drivers: general information about the driver; information about the features of the routes on which the driver works; issues of organization and labor protection at the enterprise; assessment of the subjective comfort of the driver while driving; the emotional background of the activity; issues of the organization of labor protection at the enterprise, a block of suggestions and comments.

Of particular interest to the study is information about the driver's accident rate (which is primarily estimated based on participation in accidents, their number and type). Separately, it is supposed to clarify information about the real working and rest conditions of drivers, as well as sanitary and hygienic conditions provided by the enterprise.

References

1. Lobanova Yu.I. From the era of selection to the era of self-actualization In the collection: The Human factor in complex technical systems and environments (Ergo-2018). Proceedings of the Third International Scientific and Practical Conference. Edited by A. N. Anokhin, A. A. Oboznov, P. I. Paderno, S. F. Sergeev. 2018. pp. 574-583.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

2. Lobanova Yu.I. Essays on the reflexive psychology of styles (using the example of driving styles). Monograph / Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation. St. Petersburg, 2023.

3. Lobanova Yu.I. Psychology of safe driving. St. Petersburg, 2016.

Информация об авторах

Бешенцев И.Д. – студент 2-го курса бакалавриата

Лобанова Ю.И. – кандидат психологических наук

Материал поступил в редколлегию: 14.03.24

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ РАЗРАБОТКИ ВНУТРИКАБИННЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Дмитрий Николаевич Левин

МАИ, Москва, Россия

d.n.levin@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы при разработке внутрикабинных интерфейсов при проектировании сложной авиационной техники.

Ключевые слова: проектирование, авиационная техника, система «человек–машина», внутрикабинный интерфейс, информационно-управляющее поле.

Для цитирования: Левин Д.Н. Совершенствование процессов разработки внутрикабинных интерфейсов авиационных систем // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 247-250.

Проектирование современного самолета, кроме разработки его конструкции и размещения оборудования и снаряжения включает в себя проектирование деятельности экипажа, осуществляющего управление данным воздушным судном [1].

Следует отметить, что этому аспекту в системе проектирования уделяется ничтожно мало внимания. Разработчики авиационных систем до сих пор считают эргономическое и инженерно-психологическое проектирование «второстепенными» вопросами, не придавая им большого значения, уделяя при этом основное внимание реализации заявленных летно-технических характеристик. Тем не менее, эти вопросы все равно всплывают на более поздних этапах, как правило при проведении эргономической экспертизы. Очень часто бывает, что эргономические требования оказываются не выполненными, и приходится либо заниматься переделками уже спроектированной техники, либо менять требования к ней в сторону ухудшения эргономических характеристик изделия в целом.

Повышение производительности при проектировании рабочих мест экипажа, возможно в двух связанных направлениях – организационном и материально-техническом. К организационному следует отнести, в первую очередь, методическое обеспечение проведения поисковых и исследовательских работ, направленных на повышение эргономичности создаваемых рабочих мест экипажа в целях повышения эффективности применения авиационного комплекса, надежности работы системы «человек–техника» и улучшение параметров безопасности. Материально-техническое оснащение работ связано с выстраиванием мощной научно-исследовательской

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

и стендовой базы, формируемой в обеспечение качественного процесса проектирования рабочих мест и формирования эффективного во всех отношениях внутрикабинного интерфейса.

В качестве примера создания эффективного инструмента для проведения эргономических и инженерно-психологических работ, направленных на формирование интерфейса «летчик-самолет» рассматривается построение стенда для проведения работ по формированию рабочих мест экипажа и внутрикабинных интерфейсов [2,3]. Соблюдаются требования системы обеспечения качества. На каждом этапе проектирования деятельности человека-оператора проводится контроль соблюдения эргономических требований к разрабатываемой системе. Работы на таком оборудовании сопровождаются иммерсивным погружением пилота в среду деятельности, что позволяет наиболее полно использовать все технические возможности разрабатываемого комплекса и психологические возможности человека-оператора и создавать обучающие среды для систем тренажа и обучения [4].

Список источников

1. Смирнов Б.А., Гулый Ю.И. Инженерно-психологическое и эргономическое проектирование. – Х.: Изд-во Гуманитарный центр, 2010.
2. Левин Д.Н. Методы оценки рабочего места экипажа в процессе проектирования кабины перспективного авиационного комплекса // Computational nanotechnology Т.6, №2, 2019. С.95–100. DOI: 10.33693/2313-223X-2019-6-2-95-1.
3. Сергеев С.Ф., Левин Д.Н., Игнатов А.Г. Искусственный интеллект в адаптивных внутрикабинных интерфейсах // Эргодизайн. – 2023. – № 4(22). – С. 350–359. DOI: 10.30987/2658-4026-2023-4-350-359.
4. Сергеев С.Ф. Методологические основы проектирования обучающих сред / С.Ф. Сергеев // Авиакосмическое приборостроение. – 2006. – № 2. – 2006. – С. 50–56.

IMPROVING THE DEVELOPMENT PROCESSES OF IN-CABIN INTERFACES FOR AVIATION SYSTEMS

Dmitry Nikolaevich Levin

Technical Sciences, Associate Professor at MAI;
Moscow, Russia
d.n.levin@mail.ru

Abstract The article discusses modern approaches in the development of in-cabin interfaces during the design of complex aviation equipment.

Keywords: design, aviation equipment, human-machine system, in-cabin interface, information-control field.

Designing a modern aircraft, in addition to developing its structure and placing equipment and supplies, includes designing the activities of the crew operating the aircraft [1]. It should be noted that this aspect receives negligibly little attention in the design system. Aviation system developers still consider ergonomic and engineering-psychological design as "secondary" issues, not giving them significant importance, and primarily focusing on achieving the declared flight-technical characteristics. Nevertheless, these issues still arise at later stages, usually during ergonomic examinations. Very often, ergonomic requirements are not met, necessitating either redesigning already developed equipment or changing the requirements for it, leading to a deterioration of the product's overall ergonomic characteristics.

Improving productivity in the design of crew workplaces is possible in two interconnected directions – organizational and material-technical. The organizational direction primarily includes the methodological support for exploratory and research work aimed at enhancing the ergonomics of the created crew workplaces to increase the aviation complex's efficiency, the reliability of the "human-machine" system, and improving safety parameters. Material-technical support involves establishing a robust research and testing base to ensure a quality design process for workplaces and the formation of an effective in-cabin interface.

An example of creating an effective tool for conducting ergonomic and engineering-psychological work aimed at forming the "pilot-aircraft" interface is the construction of a stand for crew workplace and in-cabin interface development [2,3]. Quality assurance system requirements are adhered to. At each stage of human-operator activity design, compliance with ergonomic requirements for the developing system is monitored. Work on such equipment is accompanied by immersive pilot engagement in the activity environment, allowing the fullest use of all the technical capabilities of the developing complex and the psychological capabilities of the human-operator. Create learning environments for drainage and training systems [4].

References

1. Smirnov B.A., Guly Y.I. Engineering-Psychological and Ergonomic Design. – Kh.: Humanities Center Publishing House, 2010.
2. Levin D.N. Methods for Assessing the Crew Workplace in the Design Process of the Cockpit of a Promising Aviation Complex // Computational Nanotechnology Vol. 6, No. 2, 2019. pp. 95-100. DOI: 10.33693/2313-223X-2019-6-2-95-1
3. Sergeev S.F., Levin D.N., Ignatov A.G. Artificial Intelligence in Adaptive In-Cabin Interfaces // Ergodizayn. – 2023. – No. 4(22). – pp. 350-359. DOI: 10.30987/2658-4026-2023-4-350-359

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

4. Sergeev S.F. Methodological foundations of designing learning environments // Aerospace instrumentation. – 2006. – № 2. – 2006. – pp. 50-56.

Информация об авторе

Левин Д.Н. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 05.05.24

АПРОБАЦИЯ АЙТРЕКЕР-ОЧКОВ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КАБИНЫ ЛЕТАТЕЛЬНОГО АПАРАТА

Дмитрий Николаевич Левин¹, Антон Геннадьевич Игнатов²

¹ Московский авиационный институт, Москва, Россия

² ПАО «ОАК», филиал «ОКБ Сухого», Москва, Россия

¹ d.n.levin@mail.ru,

² ignatov-ag@yandex.ru

Аннотация. Применение айтрекер-очков является одним из методов экспериментальной оценки эргономических решений в части организации деятельности летного экипажа.

Ключевые слова: Tobii, видеорегистрация, Tobii Pro Glasses, дешифрирование, глазодвигательная активность летчика.

Для цитирования: Левин Д.Н., Игнатов А.Г. Апробация айтрекер-очков для исследования кабины летательного аппарата // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 251-253.

Основную информацию в полете летчик получает посредством зрения посредством визуального канала. Оценка восприятия такой информации проводится в условиях моделирования полетного задания на стенде кабины, оборудованном специализированной аппаратурой, включающей регистратор направления взгляда. Примером такой аппаратуры является оборудование фирмы Tobii – айтрекер-очки Tobii Pro Glasses и программное обеспечение «Tobii pro lab», позволяющее записывать видеофайлы формата AVI. С целью повышения точности и достоверности результатов эксперименты проводятся по специальной методике, учитывающей особенности деятельности летчика в рассматриваемой ситуации.

С целью изучения длительности фиксации направления взгляда летчика в различных зонах информационного поля дешифрируются видеофайлы, содержащие кадры наблюдаемого летчиком окружающего пространства. Дешифрирование выполняется с использованием пакета Tobii Pro Glasses, позволяющего проводить анализ и определение точек фиксации взгляда в конкретной зоне в автоматическом режиме.

Составляется протокол с временными отметками и номерами зон фиксаций взгляда, который сохраняется в текстовый файл для последующей статистической обработки.

Рассчитываются следующие показатели:

- процент времени в зоне относительно общего времени выполнения режима (%);
- среднее время одной фиксации в данной зоне (с);
- частота фиксаций в зоне (1/мин);
- наиболее часто используемые маршруты перемещения взгляда (1/мин).

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Статистические показатели, полученные в программном комплексе VEK 1.02, формируются в сводные таблицы по режимам, конфигурациям и сериям.

При таком подходе более полно учитываются факторы, влияющие на организацию визуальных элементов внутрикабинных интерфейсов.

Список источников

1. Левин Д.Н. Методы оценки рабочего места экипажа в процессе проектирования кабины перспективного авиационного комплекса // Computational nanotechnology. – Т.6. – № 2. – С.95–100.
2. Левин Д.Н., Пономаренко А.В., Цигин Ю.П. Автоматизация процессов эргономической экспертизы информационно-управляющего поля кабины перспективного самолета // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2020. – Т. 21. – №8. –С. 489–496.
3. Сергеев С.Ф. Подготовка оператора перспективных комплексов управляемого вооружения / С.Ф. Сергеев, В.М. Лискин, Г.Л. Коротеев // Оборонная техника. – 1988. – №9. – С. 14–16.
4. Сергеев С.Ф. Введение в инженерную психологию и эргономику иммерсивных сред: Учебное пособие. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. 258с.
5. Ярбус А.Л. Роль движений глаз в процессе зрения. – М., 1965.

APPROBATION OF EYE-TRACKER GLASSES FOR COCKPIT STUDY OF AIRCRAFT

Dmitry Nikolaevich Levin¹, Anton Gennadievich Ignatov²

¹ Московский авиационный институт, Москва, Россия

² ПАО «ОАК» филиал «ОКБ Сухого», Москва, Россия

¹ d.n.levin@mail.ru,

² ignatov-ag@yandex.ru

Abstract:

The use of eye-tracker glasses is one method of experimental evaluation of ergonomic solutions in the organization of flight crew activities.

Keywords: Tobii, video recording, Tobii Pro Glasses, decoding, pilot's eye movement activity.

During a flight, the pilot receives most of the information through the visual channel. The assessment of this information perception is conducted under conditions simulating the flight task on a cockpit stand, equipped with specialized apparatus, including a gaze direction recorder. An example of such apparatus is the Tobii equipment – Tobii Pro Glasses eye-tracker glasses and the “Tobii Pro Lab” software, which allows recording AVI video files. To enhance the accuracy and reliability of results, experiments are conducted using a special methodology that considers the specifics of the pilot's activities in the given situation.

To study the duration of the pilot's gaze fixation in various zones of the informational field, video files containing frames of the pilot's observed surroundings are decoded. Decoding is performed using the Tobii Pro Glasses

package, which enables the analysis and determination of gaze fixation points in specific zones automatically. A protocol with timestamps and fixation zone numbers is compiled, which is saved in a text file for subsequent statistical processing.

The following indicators are calculated:

- Percentage of time in the zone relative to the total mode execution time (%);
- Average time of one fixation in the given zone (s);
- Fixation frequency in the zone (1/min);
- Most frequently used gaze movement routes (1/min).

Statistical indicators obtained in the VEK 1.02 software package are compiled into summary tables by modes, configurations, and series. This approach more fully considers factors influencing the organization of visual elements of cockpit interfaces.

References

1. Levin D.N. Methods of assessing the crew workplace in the process of designing the cockpit of a promising aviation complex // Computational nanotechnology. – Vol.6. – No. 2. – Pp. 95–100.
2. Levin D.N., Ponomarenko A.V., Tsigin Yu.P. Automation of ergonomic examination processes of the cockpit information-control field of a prospective aircraft // Mechatronics, automation, control. – 2020. – Vol. 21. – No. 8. – Pp. 489–496.
3. Sergeev S.F. Training of operators of advanced controlled weapon systems / S.F. Sergeev, V.M. Liskin, G.L. Koroteev // Defense technology. – 1988. – No. 9. – Pp. 14–16.
4. Sergeev S.F. Introduction to engineering psychology and ergonomics of immersive environments: Textbook. – SPb: SPbSU ITMO, 2011. 258 p.
5. Yarbus A.L. The role of eye movements in the vision process. – M., 1965.

Информация об авторах

Левин Д.Н. – кандидат технических наук

Игнатов А.Г. – заместитель начальника отдела

Материал поступил в редколлегию: 19.03.23

ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР В СИСТЕМАХ С ГЕНЕРАТИВНЫМ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

Нелли Вадимовна Щёголева¹, Сергей Федорович Сергеев²

^{1, 2} СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия

^{1, 2} nelly_092@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы учета человеческого фактора в дизайне и алгоритмах работы эргатических систем с генеративным искусственным интеллектом (ГИИ). Описаны феномены коммуникационного симбиотического взаимодействия человека с искусственным агентом. Показано влияние личностных свойств пользователя на вид и форму коммуникации. Предлагаются методы создания естественной для пользователя коммуникационной среды, через использование 3D-аватаров, реализующих невербальную коммуникацию в мультимодальных формах представлений. Интеграции дополнительных каналов информации и мультимодальных интерфейсов, использующих генеративные модели, такие как ChatGPT 4.0o позволяет улучшить взаимодействия пользователя с генеративной моделью-агентом.

Ключевые слова: человеческий фактор, дизайн технических систем, генеративный искусственный интеллект, интеллектуальные агенты, коммуникационная среда, 3D-аватары, виртуальные ассистенты, мультимодальные интерфейсы.

Для цитирования: Щёголева Н.В., Сергеев С.Ф. Человеческий фактор в системах с генеративным искусственным интеллектом // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 254-257.

Внедрение систем генеративного искусственного интеллекта (ГИИ) сопровождается появлением проблем интеграции пользователя с этим новым видом информационных систем [1,2]. Они воспринимаются человеком-пользователем как объекты и субъекты коммуникации, наделенные интеллектом, что ведет к ряду психологических феноменов очеловечивания искусственного агента, придания ему личностных свойств. В соответствии с этим строится коммуникация и отношения с искусственным собеседником. Возникает проблема доверия искусственному интеллекту и продуцируемому им контенту [3].

Учёт человеческого фактора в дизайне технических систем с ИИ требует понимания того, что пользователи воспринимают ГИИ как интеллектуальных агентов и «умных собеседников». Дизайн таких систем должен создавать коммуникационную среду, естественную для пользователя. Один из подходов – использование 3D-аватаров, которые могут быть интегрированы в систему как локальные персонажи, отражающие форму связи

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

с пользователем в рамках его опыта [4].

Люди склонны воспринимать информацию, находящуюся на границе их понимания с разной степенью доверия. Поэтому необходимо предоставлять дополнительные каналы информации, которые усиливают эффективность диалога человека и машины, помогают лучше понять сложные отношения в доступной пользователю форме. Пользователи также могут запрашивать дополнительную и уточняющую информацию, что улучшает взаимодействие с системой.

В дизайн современных систем с ГИИ включаются сетевые агенты коммуникации, такие как Алиса, Сири и др., используются мультимодальные интерфейсы, которые используют различные каналы для передачи и приема информации, включая текстовые и голосовые системы, способные передавать оттенки голоса референтного для пользователя лица. Примером такой системы является ChatGPT 4.0o, который предоставляет прямой опыт общения, комбинируя текстовые, визуальные и голосовые представления информации, интегрируемые в целостный образ ассистента-коммуникатора [5].

Список источников

1. Сергеев С.Ф. Введение в когнитивную эргономику и инженерную психологию: учебное пособие. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024.
2. Сергеев С.Ф. Методологические проблемы инженерной психологии и эргономики техногенного мира // Психологический журнал – 2022. – Том 43. – № 3. С. 25–33 [Электронный ресурс]. URL: <http://ras.jes.su/psy/s020595920020493-8-1> (дата обращения: 25.06.2022). DOI: 10.31857/S020595920020493-8.
3. Акимова А.Ю., Обознов А.А. Доверие и недоверие человека технике // Психологический журнал. – 2016. Том 37. № 6. – С. 56–69.
4. Николина Д.В. Аватар: трансформация человека в виртуальной реальности // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2023. – №4(41). – С. 39–42.
5. Practices for Governing Agentic AI Systems / Y. Y. Shavit, S. Agarwal, M. Brundage, S. Adler, C. O’Keefe, R. Campbell, T. Lee, ... Research Paper, OpenAI, December, 2023.

THE HUMAN FACTOR IN SYSTEMS WITH GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Nelly Vadimovna Shchegoleva¹, Sergey Fedorovich Sergeev²

^{1, 2} St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

^{1, 2} nelly_092@mail.ru

Abstract. This paper discusses the consideration of the human factor in the design and operational algorithms of ergatic systems with generative artificial intelligence (GAI). It describes the phenomena of communicative symbiotic

interaction between humans and artificial agents. The influence of user personality traits on the type and form of communication is shown. Methods for creating a natural communication environment for the user through the use of 3D avatars that implement non-verbal communication in multimodal forms are proposed. The integration of additional information channels and multimodal interfaces using generative models such as ChatGPT 4.0 enhances user interaction with the generative model agent.

Keywords: human factor, design of technical systems, generative artificial intelligence, intelligent agents, communication environment, 3D avatars, virtual assistants, multimodal interfaces.

The introduction of generative artificial intelligence (GAI) systems brings about problems in integrating users with this new type of information system. Users perceive these systems as objects and subjects of communication endowed with intelligence, leading to a range of psychological phenomena where artificial agents are anthropomorphized and attributed personal traits. This shapes the communication and relationships with the artificial interlocutor. A significant issue that arises is trust in artificial intelligence and the content it generates.

Considering the human factor in the design of technical systems with AI requires understanding that users perceive GAI as intelligent agents and "smart interlocutors." The design of such systems should create a communication environment natural for the user. One approach is the use of 3D avatars, which can be integrated into the system as local characters reflecting the user's experience.

People tend to perceive information on the edge of their understanding with varying degrees of trust. Therefore, it is necessary to provide additional information channels that enhance the effectiveness of human-machine dialogue and help users better understand complex relationships in an accessible form. Users can also request additional and clarifying information, improving their interaction with the system.

The design of modern systems with GAI includes network communication agents such as Alice, Siri, etc., and utilizes multimodal interfaces that employ various channels for transmitting and receiving information, including text and voice systems capable of conveying nuances of the voice referent to the user. An example of such a system is ChatGPT 4.0 o, which provides a direct communication experience by combining textual, visual, and voice representations of information, integrated into a holistic communicator image.

References

1. Sergeev S.F. Introduction to Cognitive Ergonomics and Engineering Psychology: A Study Guide. – Moscow; Vologda: Infra-Engineering, 2024.
2. Sergeev S.F. Methodological Problems of Engineering Psychology and Ergonomics in the Technogenic World // Psychological Journal – 2022. – Vol. 43. – No. 3. Pp. 25–33 [Electronic Resource]. URL: <http://ras.jes.su/psy/s020595920020493-8-1> (accessed on: 25.06.2022). DOI: 10.31857/S020595920020493-8

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

3. Akimova A.Yu., Oboznov A.A. Trust and Distrust of Technology by Humans // Psychological Journal. – 2016. Vol. 37. No. 6. Pp. 56–69.

4. Nikolina D.V. Avatar: Transformation of a Human in Virtual Reality // Bulletin of the Omsk State Pedagogical University. Humanitarian Research. 2023. – No. 4 (41). – Pp. 39–42.

5. Practices for Governing Agentic AI Systems / Y. Y. Shavit, S. Agarwal, M. Brundage, S. Adler, C. O’Keefe, R. Campbell, T. Lee, ... Research Paper, OpenAI, December, 2023.

Информация об авторах

Щёголева Н.В. – бакалавр

Сергеев С.Ф. – доктор психологических наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 03.04.24

ПРОБЛЕМЫ, СВЯЗАННЫЕ С РАЗВИТИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Сергей Сергеевич Буйвал

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

Serzh.buyval@mail.ru

Аннотация. Статья обсуждает проблемы, вызванные распространением и применением искусственного интеллекта (ИИ) в современном мире. Рассмотрим философские аспекты и этические вопросы, связанные с использованием ИИ, а также представим мнения различных ученых и философов по этому вопросу. В статье также рассматриваются перспективы развития искусственного интеллекта и предлагаются идеи для его ответственного применения в будущем.

Ключевые слова: искусственный интеллект, философские аспекты, автоматизация.

Для цитирования: Буйвал С.С. Проблемы, связанные с развитием искусственного интеллекта // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 258-260.

Изменения, вызванные проникновением искусственного интеллекта в нашу жизнь, непрерывно влияет на наше окружение.

В данной статье будем придерживаться интегративной методологии. Этот подход позволяет объединить различные точки зрения, подходы и методы исследования для более полного и глубокого понимания темы.

ИИ в наше время представляет собой не только инновационную технологию, но и вызов для общества, порождая различные философские и этические вопросы. Различные философские школы и течения предлагают различные ракурсы для понимания сущности и влияния ИИ на человека и общество. Н. Бостром понимает под трансгуманизмом интеллектуальное и культурное движение, обосновывающее значимость «технологий для устранения старения и значительного повышения умственных, физических и психологических способностей человека» [1]. Экофилософия включает в себя как философскую проблематику, так и экологическую проблематику в виде выявления аспектов или явлений взаимодействия сложных систем [2]. Отмечая возрастающее значение принципа антропоцентризма в познании и преобразовании современного мира, следует подчеркнуть опасность его абсолютизации, необходимость рассматривать его содержание только в соотнесении с объективными законами бытия, а, следовательно, и со всеми остальными принципами познания и деятельности человека и человечества [3]. Ю. Хабермас подчеркивает необходимость обеспечения демократического участия и прозрачности в принятии решений об использовании искусственного интеллекта. Он считает, что правовые нормы должны обеспечивать защиту прав и интересов граждан в условиях роста влияния

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

искусственного интеллекта [4]. На сегодняшний день можно с уверенностью утверждать, что внедрение в жизнь инноваций может одновременно как иметь позитивное значение, так и вести к неблагоприятным последствиям [5].

Список источников

1. Bostrom, N. (2003) Transhumanism F. A. Q. A General *Abstract*. – 2003. – С. 1-56. https://doi.org/10.1057/9781137342768_1.
2. Горохов С. А. Экофилософия: современные подходы и проблемы. – 2020. – С.22-29. <https://doi.org/10.31862/2218-8711-2020-2-22-29>.
3. Герман Р.Э. История как средство создания нации: анализ этноконструктивистских теорий // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. – 2012. – № 7-1. – С. 43-50. <https://doi.org/10.30853/hum>.
4. Макаревич Э.Ф. КОНЦЕПЦИЯ ПУБЛИЧНОЙ СФЕРЫ Ю. ХАБЕРМАСА КАК МОДЕЛЬ МЕДИА-ВЛИЯНИЯ В НОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ. – 2020. – С. 98-119.
5. Дергачева Е.А., Колесник Т.А. Научно-философские проблемы образования в системе Цифровой Земли // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2022. Т. 15. № 2. С. 233-246. <https://doi.org/10.17213/2075-2067-2022-2-233-246>.

6.

PROBLEMS RELATED TO THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Sergey Sergeevich Buyval

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

Serzh.buyval@mail.ru

Abstract. The article discusses the problems caused by the spread and application of artificial intelligence (AI) in the modern world. We will consider the philosophical aspects and ethical issues related to the use of AI, as well as present the opinions of various scientists and philosophers on this issue. The article also examines the prospects for the development of artificial intelligence and suggests ideas for its responsible application in the future.

Keywords: artificial intelligence, philosophical aspects, automation.

The changes caused by the penetration of artificial intelligence (AI) into our lives continuously affect our environment.

In this article, we will adhere to the integrative methodology. This approach allows you to combine different points of view, approaches and research methods for a more complete and in-depth understanding of the topic.

AI nowadays represents not only an innovative technology, but also a challenge for society, giving rise to various philosophical and ethical questions. Various philosophical schools and currents offer different perspectives for understanding the essence and influence of AI on humans and society. N. Bostrom understands transhumanism as an intellectual and cultural movement that justifies

the importance of "technologies to eliminate aging and significantly increase mental, physical and psychological abilities of a person" [1]. Ecophilosophy includes both philosophical problems and environmental problems in the form of identifying aspects or phenomena of interaction of complex systems [2]. Noting the increasing importance of the principle of anthropocentrism in the cognition and transformation of the modern world, it should be emphasized the danger of its absolutization, the need to consider its content only in relation to the objective laws of being [3]. Y. Habermas emphasizes the need to ensure democratic participation and transparency in decision-making on the use of artificial intelligence. He believes that legal norms should ensure the protection of the rights and interests of citizens in the context of the growing influence of artificial intelligence [4]. Today, it is safe to say that the implementation of innovations can both have a positive impact and lead to adverse consequences [5].

References

1. Bostrom, N. (2003) Transhumanism F. A. Q A General *Abstract*. – 2003. – pp. 1-56. https://doi.org/10.1057/9781137342768_1
2. Gorokhov S. A. Ecophilosophy: modern approaches and problems. - 2020. – pp.22-29. <https://doi.org/10.31862/2218-8711-2020-2-22-29>
3. Herman R.E. History as a means of creating a nation: an analysis of ethnoconstructivist theories // Historical, philosophical, political and legal sciences, cultural studies and art criticism. Questions of theory and practice. - 2012. – No. 7-1. – pp. 43-50. <https://doi.org/10.30853/hum>
4. Makarevich E.F. THE CONCEPT OF THE PUBLIC SPHERE BY Y. HABERMAS AS A MODEL OF MEDIA INFLUENCE IN THE NEW REALITY. – 2020. – pp. 98-119.
5. Dergacheva E.A., Kolesnik T.A. Scientific and philosophical problems of education in the Digital Earth system // Bulletin of the SouthRussian State Technical University. Series: Socio-economic sciences. 2022. Vol. 15. No. 2. pp. 233-246. <https://doi.org/10.17213/2075-2067-2022-2-233-246>

Информация об авторе

Буйвал С.С. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 16.03.24

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ЗАДАЧИ ГЕНРИ ФОРДА ДЛЯ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Вячеслав Валериевич Бураго
Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
vvbur@yandex.ru

Аннотация. Предлагается использовать задачу Г. Форда для обучения нейросетей и подготовки промт-инженеров

Ключевые слова: экспертные системы, нейросети, задачи тысячелетия.

Для цитирования: Бураго В.В. Практическая значимость задачи Генри Форда для искусственного интеллекта // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 261-265.

Существует легенда, что Генри Форд нанимая на работу своих сотрудников, давал им своеобразный тест. Необходимо сложить

DONALD
+ GERALD
ROBERT

Каждая буква соответствует определенной цифре. Буква D=5. На решение теста отводилось 15 минут. Попробуем решить данную задачу с помощью современных методов поддержки. Самый простейший способ — это использовать экспертную систему на базе Excel. По своей сложности экспертные системы значительно различаются. Первоначально рассмотрим эффективность экспертной системы, которая построена на простых подстановках из матрицы вариантов. В случае если известно только одна буква, то возникает $9! = 362880$ вариантов. При двух известных буквах T=0 и D=5 возникает $8! = 40320$ вариантов. И можно упростить выполнение задачи для экспертной системы, предполагая, что буква E всегда равна только 9. Но даже в таком случае всё равно необходимо экспертной системе перебрать $7! = 5040$ вариантов.

Применяя более сложную экспертную систему (СППР), основанную на имитационной модели можно прийти к более быстрому нахождению правильного ответа для поставленной задачи. Решение найдено путём логических умозаключений и введённых ограничений в экспертную систему

<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>
O	A	N	B	L	R	C	E	T
?	2,3,4,6			1,7,8			9	0
4 вариан та	Рассчитываются в зависимости от буквы «О»			Заняты			Известны	

Имитационная модель учитывает, что три цифры от букв «E, T, D» уже известны. Предполагается, что следующие три буквы «L, R, G» уже заняты, но приобретают конкретное значение цифр в зависимости от комбинации с

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

другими буквами. Пока получается, что необходимо перебрать $4! = 24$ варианта из комбинации четырёх букв «О, А, N, В». Следует отметить, что буква «О» занимает специфическое положение. Она может приобретать любое значение из 10 цифр. Именно поэтому Экспертная система настроена на поиск правильного ответа в зависимости от установки цифры только по одной букве «О». Все остальные цифры экспертная система, опираясь на условия и ограничения автоматически рассчитывает. Так как круг поиска сузился до 4 цифр (для буквы «О»), то для поиска правильного ответа необходимо всего лишь четыре варианта. Проведём сравнительный анализ по степени эффективности нахождения правильного решения с точки зрения количества итераций; 9 букв = 362880, 8 букв = 40320, 7 букв = 5040, 4 буквы = 24. Но имитационная экспертная система позволяет решить задачу за 4 итерации! Относительно простых подстановок эффективность в 90 000 раз выше!

Вернёмся к заявленной проблеме; какую же практическую значимость имеет задача

Генри Форда для искусственного интеллекта? Очевидно, что если Экспертная система дает многократное повышение эффективности нахождения правильного ответа, то нейросети дадут ещё более высокий результат. Следует переместить акцент исследований в области искусственного интеллекта на более значимые для человечества цели. В данный момент наиболее популярными объектами для исследования в области искусственного интеллекта выступают; генерирование текста, музыка, рисование, подготовка презентаций, движение роботов. Не отрицая важности вышеуказанных областей необходимо сконцентрировать внимание на возможностях искусственного интеллекта в оптимизации расчетов в различных областях и сферах деятельности. Как было указано выше, относительно экспертной системы нейросеть найдёт более лучший (оптимальный) результат с наименьшим количеством итераций и, следовательно, быстрее. Предлагается открыть новый кластер в области искусственного интеллекта – оптимизация решений. Это будут нейросети по расчетным задачам или оптимизаторы.

Вот несколько конкретных примеров. Летят две ракеты. Одной нужно сбить другую, а этой уклониться. Они взаимно просчитывают траекторию движения друг друга (это и есть расчетная задача). В этом противостоянии победит та, у которой количество итераций будет меньше.

Другой пример необходимо оптимально использовать оборудование, сырьё персонал, учитывая ограничения производственных мощностей при динамичном изменении производственной программы. Другими словами, стоит расчетная задача найти гармоничное сочетание между всеми ресурсами производства.

Третий пример; расчёт индивидуальной дозы лекарств для конкретного пациента при определённом типе болезни и ограничениях по здоровью.

В приведённых примерах можно выделить оптимизацию задачи по определённому критерию; количество итераций, минимизация издержек, наибольший эффект. Можно спрогнозировать возникновение преимуществ, которые возникнут с применением нейросетей в расчётных задачах.

1. Нейросеть может предложить несколько способов решения проблемы.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

2. Нейросеть может провести сравнительный анализ по различным критериям оценки.

3. При нахождении (предельного) максимально эффективного решения задачи можно запросить изменение параметров, которые улучшат ситуацию.

И существует много сферы деятельности ИИ, о которых мы даже не предполагаем.

Какую же роль играет задача Генри Форда в реализации преимуществ использования нейросетей? Решение задачи Генри Форда с помощью нейросетей косвенно помогает готовить специалистов по промт-инжинирингу. Практикуясь на решении данной задачи, они будут повышать уровень своей квалификации, и осваивать новые приёмы работы с нейросетью. Решение данной задачи — это своеобразный «полигон», который позволяет масштабировать её на широкие слои заинтересованных лиц, включая студентов, аспирантов и просто людей, интересующихся проблемами искусственного интеллекта. Обладая стандартными требованиями постановки задачи, она, возможно, имеет все шансы войти в плеяду задач тысячелетия, которыми являются:

Теорема Пифагора (400/50 доказательств)

Гипотеза Пуанкаре

Великая теорема Ферма

Решение этих задач привело к значительному прогрессу в математике, а, например, теорема Пифагора позволила стимулировать интерес со стороны школьников (так как из 400 её доказательств около 50 сделали школьники).

Задача Генри Форда позволит перейти к глубинному обучению нейросетей. Обладая свойством «замкнутого пространства», но при этом достаточно большого количества вариантов для её решения. Другими словами, можно «кормить» нейросеть предлагая, ей найти новые решения поставленной задачи. Именно в этом заключается практическая значимость задачи Генри Форда для искусственного интеллекта.

THE PRACTICAL SIGNIFICANCE OF HENRY FORD'S PROBLEM FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Vyacheslav Valerievich Burago

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

vvbur@yandex.ru

Abstract. It is proposed to use the task of G. Ford for training neural networks and training industrial engineers

Keywords: expert systems, neural networks, millennium challenges

There is a legend that Henry Ford, hiring his employees, gave them a kind of test. It is necessary to fold

DONALD
+ GERALD
ROBERT

Each letter corresponds to a certain number. The letter D=5. It took 15 minutes to solve the test. Let's try to solve this problem using modern support methods. The simplest way is to use an Excel—based expert system. Expert systems vary significantly in their complexity. Initially, let's consider the effectiveness of an expert system that is based on simple substitutions from a matrix of options. If only one letter is known, then $9! = 362880$ variants arise. With two known letters T=0 and D=5, $8! = 40320$ variants arise. And it is possible to simplify the task for the expert system, assuming that the letter E is always equal to only 9. But even in this case, the expert system still needs to sort through $7! = 5040$ options.

By applying a more complex Expert system (DSS) based on a simulation model, it is possible to find the correct answer for the task more quickly. The solution was found by logical deductions and restrictions introduced into the expert system.

The simulation model takes into account that the three digits from the letters "E, T, D" are already known. It is assumed that the next three letters "L, R, G" are already occupied, but acquire a specific digit value depending on the combination with other letters. So far, it turns out that it is necessary to sort through $4! = 24$ options from a combination of four letters "O, A, N, B". It should be noted that the letter "O" occupies a specific position. It can take on any value of 10 digits. That is why the Expert System is set up to find the correct answer, depending on the setting of the number by only one letter "O". The expert system automatically calculates all other figures based on conditions and restrictions. Since the search circle has narrowed to 4 digits (for the letter "O"), only four options are needed to find the correct answer. Let's conduct a comparative analysis on the degree of effectiveness of finding the right solution in terms of the number of iterations; 9 letters = 362880, 8 letters = 40320, 7 letters = 5040, 4 letters = 24. But the simulation expert system allows you to solve the problem in 4 iterations! With relatively simple substitutions, the efficiency is 90,000 times higher! Let's return to the stated problem; what practical significance does Henry Ford's task have for artificial intelligence? Obviously, if the Expert System provides a multiple increase in the efficiency of finding the right answer, then neural networks will give an even higher result. It is necessary to shift the focus of research in the field of artificial intelligence to more significant goals for humanity. At the moment, the most popular objects for research in the field of artificial intelligence are; text generation, music, drawing, presentation preparation, robot movement. Without denying the importance of the above areas, it is necessary to focus on the possibilities of artificial intelligence in optimizing calculations in various fields and fields of activity. As mentioned above, with respect to the expert system, the neural network will find a better (optimal) result with the least number of iterations and, therefore, faster. It is proposed to open a new cluster in the field of artificial intelligence – optimization of solutions. These will be neural networks for computational tasks or optimizers. Here are some specific examples. Two rockets are flying. One needs to knock down the other, and this one needs to dodge. They mutually calculate the trajectory of each other's movement (this is the calculation task). In this confrontation, the one with the fewer iterations will win. Another example is the need to optimally use equipment, raw materials and personnel, taking into account the limitations of production capacities with a dynamic change in the production program. In other words, it is a calculated task to find a harmonious combination between all production resources. The third example

is the calculation of the individual dose of drugs for a particular patient with a certain type of disease and health restrictions. In the examples given, it is possible to highlight the optimization of the task according to a certain criterion; the number of iterations, minimizing costs, and the greatest effect. It is possible to predict the benefits that will arise from the use of neural networks in computational tasks. 1. A neural network can offer several ways to solve a problem. 2. The neural network can conduct a comparative analysis according to various evaluation criteria. 3. When finding the (maximum) most effective solution to the problem, you can request a change in parameters that will improve the situation. And there are many areas of AI activity that we don't even imagine. What role does Henry Ford's task play in realizing the benefits of using neural networks? Solving the Henry Ford problem with the help of neural networks indirectly helps to train industrial engineering specialists. By practicing on solving this problem, they will improve their skills and learn new techniques for working with the neural network. The solution to this problem is a kind of "polygon" that allows you to scale it to a wide range of stakeholders, including students, graduate students and just people interested in artificial intelligence problems. Having the standard requirements of the task statement, it may have every chance to enter the galaxy of millennium tasks, which are: Pythagorean Theorem (400/50 proofs) The Poincare hypothesis Fermat's Great Theorem Solving these problems has led to significant progress in mathematics, and, for example, the Pythagorean theorem has allowed to stimulate interest from schoolchildren (since about 50 of its 400 proofs were made by schoolchildren). Henry Ford's task will allow us to move on to deep learning of neural networks. Having the property of a "closed space", but at the same time a sufficiently large number of options for its solution. In other words, you can "feed" the neural network by offering it to find new solutions to the task. This is precisely the practical significance of Henry Ford's task for artificial intelligence.

Информация об авторе

Бураго В.В. – доцент

Материал поступил в редколлегию: 02.05.24

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: ПЕРСПЕКТИВЫ ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ В ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Татьяна Викторовна Вдовенко

Северо-Западный институт управления – филиал РАНХ и ГС (Санкт-Петербург), Санкт-Петербург, Россия
tat.vdov77@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы изменения сферы образования, особенно в контексте высшего образования в России. Основное внимание уделено роли магистратуры и важности качественной языковой подготовки студентов в условиях высокой конкуренции. Также обсуждается потенциал искусственного интеллекта в улучшении образовательного процесса, с особым акцентом на эргатические системы и их роль в персонализации обучения и повышении его доступности.

Ключевые слова: высшее образование, магистратура, конкуренция, искусственный интеллект, эргатические системы, языковая подготовка, социально-политические изменения.

Для цитирования: Вдовенко Т.В. Искусственный интеллект в образовании: перспективы эргатических систем в изучении иностранного языка // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 266-269.

Процессы социально-политических изменений оказывают значительное влияние на экономику и деловую сферу, подчеркивая проблемы доступности и качества высшего образования. В странах Запада уже давно существует двухуровневая система высшего образования, включающая бакалавриат и магистратуру. В России такая система стала стандартом с 2011 года. Магистратура представляет собой более глубокий уровень образования, включая научную работу и подготовку к аспирантуре [1].

Студенты российских университетов сталкиваются с высокой конкуренцией, что подчеркивает важность качественной языковой подготовки. Изучение иностранных языков в магистратуре способствует развитию коммуникативных навыков и академического письма, что является важным в научной среде и для международных контактов.

Программа также направлена на развитие аналитических способностей, критического мышления и работы в коллективе. Обучение академическому английскому языку сосредотачивается на изучении научной терминологии, что готовит студентов к научным исследованиям и участию в конференциях как в России, так и за рубежом.

В настоящее время в сфере образования технологии, опирающиеся на принципы искусственного интеллекта, становятся неотъемлемой составляющей. Применение искусственного интеллекта, способно внести значительный вклад в улучшение процесса обучения иностранным языкам,

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

особенно через использование эргатических систем. Это позволяет повысить эффективность обучения и настроить его на индивидуальные потребности каждого обучающегося. [2].

Искусственный интеллект вносит значительный вклад в усовершенствование интерфейсов эргатических систем, сделав их более интуитивными и адаптивными. Алгоритмы машинного обучения анализируют индивидуальные предпочтения и стиль обучения каждого ученика, что позволяет предлагать персонализированные уроки и задания, соответствующие их потребностям и уровню знаний. [3].

Важно также учитывать вопросы защиты данных и этичности использования искусственного интеллекта в образовании. Системы должны соответствовать правовым нормам и стандартам, защищая интересы пользователей [4].

Использование искусственного интеллекта в образовании через эргатические системы обещает улучшить качество обучения и сделать его более доступным. Однако внедрение таких технологий также требует внимания к этическим и правовым аспектам.

Список источников

1. Полякова Т. Ю. Учет особенностей современного поколения студентов в процессе совершенствования системы подготовки по иностранному языку в вузе // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. 2018. Вып. 2 (796). С. 43-54.
2. Вовк Е. В. Методы искусственного интеллекта в учебном процессе высшей школы // Проблемы современного педагогического образования. 2022. №77-1.
3. Авершина, М.В. Искусственный интеллект в современном образовании / М.В. Авершина // Академическая публицистика. - 2021. - С. 483-484.
4. Чулюков, В.А. Искусственный интеллект и будущее образования / В.А. Чулюков, В.М. Дубов // Современное педагогическое образование. - 2020. - №. 3. - С. 28-31.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION: PERSPECTIVES OF ERGATIC SYSTEMS IN FOREIGN LANGUAGE LEARNING

Tatyana Viktorovna Vdovenko

North-West Institute of Management –branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (St. Petersburg), Saint-Petersburg, Russia

tat.vdov77@yandex.ru

Abstract. The article deals with the issues of changes in the sphere of education, especially in the context of higher education in Russia. The main attention is paid to the role of Master's programmes and the importance of quality language training of students in a highly competitive environment. The potential of artificial intelligence in improving the educational process is also discussed, with a special

focus on ergatic systems and their role in personalising learning and making it more accessible.

Keywords: Higher education, Master's degree, competition, artificial intelligence, ergatic systems, language training, socio-political changes

The processes of socio-political changes have a significant impact on the economy and business sphere, emphasising the problems of accessibility and quality of higher education. Western countries have long had a two-tier system of higher education, including Bachelor's and Master's degrees. In Russia, such a system has become standard since 2011. Master's programme represents a deeper level of education, including scientific work and preparation for postgraduate studies [1].

Students at Russian universities face high competition, which emphasises the importance of quality language training. The study of foreign languages at Master's level contributes to the development of communication skills and academic writing, which is important in a scientific environment and for international contacts.

The programme also aims to develop analytical skills, critical thinking and teamwork. Academic English training focuses on learning scientific terminology, which prepares students for scientific research and participation in conferences both in Russia and abroad.

Nowadays, technologies based on the principles of artificial intelligence are becoming an integral part of education. The application of artificial intelligence is able to make a significant contribution to improving the process of teaching foreign languages, especially through the use of ergatic systems. This makes it possible to increase the efficiency of learning and customise it to the individual needs of each learner. [2].

Artificial Intelligence contributes significantly to improving the interfaces of ergatic systems, making them more intuitive and adaptive. Machine learning algorithms analyse each learner's individual preferences and learning style, allowing them to offer personalised lessons and assignments tailored to their needs and proficiency level [3].

It is also important to consider the issues of data protection and ethical use of artificial intelligence in education. Systems must comply with legal regulations and standards, protecting the interests of users [4].

The use of artificial intelligence in education through ergative systems promises to improve the quality of learning and make it more accessible. However, the implementation of such technologies also requires attention to ethical and legal aspects.

References

1. Polyakova T. Y. Taking into account the characteristics of the modern generation of students in the process of improving the system of foreign language training in higher education // Bulletin of Moscow State Linguistic University. Education and pedagogical sciences. 2018. Vyp. 2 (796). P. 43-54.
2. Vovk E. V. Methods of artificial intelligence in the educational process of higher school // Problems of modern pedagogical education. 2022. №77-1.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

3. Avershina, M.V. Artificial intelligence in modern education / M.V. Avershina // Academic publicity. - 2021. - P. 483-484.

4. Chulyukov, V.A. Artificial intelligence and the future of education / V.A. Chulyukov, V.M. Dubov // Modern pedagogical education. - 2020. - №. 3. - P. 28-31.

Информация об авторе

Вдовенко Т.В. – доктор педагогических наук, профессор кафедры иностранных языков

Материал поступил в редколлегию: 23.02.24

ИНТЕГРАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И ЭРГОНОМИКИ В ПЕРСПЕКТИВНОЙ СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Екатерина Николаевна Гелах¹, Александр Анатольевич Кузьменко², Валерий Валентинович Спасенников³

^{1, 2, 3} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

^{1, 2, 3} alex-rf-32@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрено использование методов искусственного интеллекта и эргономики в целях анализа и оптимизации данных в различных сферах человеческой деятельности, включая образование.

Ключевые слова: искусственный интеллект, эргономика, модули ИКЭОС, образование, когнитивная эргономика.

Для цитирования: Гелах Е.Н., Кузьменко А.А., Спасенников В.В. Интеграция искусственного интеллекта и эргономики в перспективной системе непрерывного образования // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 270-273.

После утверждения в 2022 году нового номенклатурного перечня научных специальностей активно набирает популярность когнитивная эргономика-научно-практическая дисциплина, занимающаяся вопросами изучения влияния современных информационных технологий на общество. Эргономика исследует взаимодействие между людьми и техническими элементами организационных систем. В рамках исследований системы “человек-техника-среда” с целью оптимизации социального эффекта, для повышения благополучия общества используются методы искусственного интеллекта. Искусственный интеллект распространяется на все сферы человеческой деятельности, представляя жизненно важные средства взаимодействия между людьми и технологиями, которые в совокупности составляют элементы любой организационной системой.

Методы искусственного интеллекта дополняют арсенал эргономики и открывают новые возможности для анализа и оптимизации данных в различных сферах человеческой деятельности в том числе в области образования. Технологии машинного обучения и искусственного интеллекта позволяют разрабатывать алгоритмы интеллектуальных систем [1], сочетающие в себе методы искусственного интеллекта и эргономики в целях комплексного анализа взаимодействий в рамках организационной системы - потребителя образовательных услуг, для управления системой образования и кадровыми запросами предприятий реального сектора экономики.

Оптимизация поля взаимодействий между элементами внутри выделенной организационной системы дает возможность: потребителю образовательных услуг строить индивидуальную образовательную

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

траекторию, работодателю подбирать кадры с требуемым набором профессиональных компетенций, системе непрерывного образования возможность быстрой адаптации к непрерывно изменяющимся потребностям рынка [2].

Рассматривается интеллектуальная когнитивно-эргономическая организационная система (ИКЭОС), включающая три основных модуля:

- модуль работодателя - позволяет осуществлять анализ требований работодателей к соискателям;

- модуль системы образования - позволяет оперативно корректировать структуру и наполнение учебных планов и рабочих программ дисциплин в соответствии с текущими запросами рынка и состоянием образовательной среды [2];

- модуль потребителя - позволяет на основе адаптивного тестирования находить наиболее подходящие вакансии и строить индивидуальную образовательную траекторию [3].

Предлагаемый подход позволит решить злободневную и давно назревшую проблему согласования требований работодателя и образовательных стандартов [4], выстроить индивидуальную траекторию сопровождения успешной карьеры в соответствии с концепцией непрерывного образования [5].

Список источников

1. Agrawal A.K., Gans J.S., Goldfarb A. Economic policy for artificial intelligence. In: Lerner J, Stern S, editors. Innovation policy and the economy, Chicago: University of Chicago Press, 2018, pp. 139-159.

2. Аверченков В.И., Кондратенко С.В., Спасенников В.В. Модель адаптивного формирования образовательной траектории с учетом индивидуальных особенностей студентов, Вестник Брянского государственного технического университета. 2017. № 8(61). С. 34-40.

3. Кузьменко А.А. Обзор подходов и сервисов по формированию образовательной траектории в условиях дистанционного обучения / Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении 2022. С. 50-56.

4. Морозова А.В., Киричек А.В. Квалиметрико-компетентностное управление отбором социальных объектов в системе “наукоемкое производство - вуз”. Монография / А. В. Морозова, А.В. Киричек; подьред. А.В. Киричека. М.: Издательский дом “Спектр”, 2015. 320 с.

5. Спасенников, В.В. Компетентностная образовательная парадигма в контексте особенностей ее практической реализации при формировании универсальных компетенций / В. В. Спасенников // Человек и образование. - 2022. - № 4(73). - С. 41-52. -DOI 10.54884/S181570410023766-7. - EDN PCUVDQ.

INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND ERGONOMICS IN A PROMISING SYSTEM OF CONTINUING EDUCATION

Ekaterina Nikolaevna Gelakh¹, Alexander Anatolyevich Kuzmenko², Valery Valentinovich Spasennikov³

^{1, 2, 3} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

^{1, 2, 3} alex-rf-32@yandex.ru

Abstract. The article discusses the use of artificial intelligence and ergonomics methods in order to analyze and optimize data in various fields of human activity, including education.

Keywords: artificial intelligence, ergonomics, ICEOS modules, education, cognitive ergonomics.

After the approval of a new nomenclature list of scientific specialties in 2022, cognitive ergonomics, a scientific and practical discipline dealing with the study of the impact of modern information technologies on society, is actively gaining popularity. Ergonomics explores the interaction between people and the technical elements of organizational systems. As part of the research of the human-technology-environment system, artificial intelligence methods are used to optimize the social effect and improve the well-being of society. Artificial intelligence extends to all spheres of human activity, representing vital means of interaction between people and technologies, which together make up the elements of any organizational system.

Artificial intelligence methods complement the arsenal of ergonomics and open up new opportunities for data analysis and optimization in various fields of human activity, including in the field of education. Machine learning and artificial intelligence technologies make it possible to develop algorithms for intelligent systems [1] that combine artificial intelligence and ergonomics methods in order to comprehensively analyze interactions within the organizational system - the consumer of educational services, to manage the education system and personnel requirements of enterprises in the real sector of the economy.

Optimization of the field of interactions between elements within a dedicated organizational system makes it possible: for the consumer of educational services to build an individual educational trajectory, for the employer to select personnel with the required set of professional competencies, for the continuing education system to quickly adapt to the continuously changing needs of the market [2].

An intelligent cognitive-ergonomic organizational system (ICEOS) is considered, which includes three main modules:

- the employer module - allows you to analyze the requirements of employers for job seekers;
- module of the education system - allows you to quickly adjust the structure and content of curricula and work programs of disciplines in accordance with current market demands and the state of the educational environment [2];
- the consumer module - allows you to find the most suitable vacancies based on adaptive testing and build an individual educational trajectory [3].

The proposed approach will solve the urgent and long-overdue problem of reconciling the requirements of the employer and educational standards [4], build an individual trajectory for supporting a successful career in accordance with the concept of continuing education [5].

References

1. Agrawal A.K., Gans J.S., Goldfarb A. Economic policy for artificial intelligence. In: Lerner J, Stern S, editors. Innovation policy and the economy, Chicago: University of Chicago Press, 2018, pp. 139-159.
2. Averchenkov V.I., Kondratenko S.V., Spasennikov V.V. Model of adaptive formation of the educational trajectory taking into account the individual characteristics of students, Bulletin of the Bryansk State Technical University. 2017. No. 8(61). pp. 34-40.
3. Kuzmenko A.A. Review of approaches and services for the formation of an educational trajectory in distance learning / Automation and modeling in design and management 2022. pp. 50-56.
4. Morozova A.V., Kirichek A.V. Qualimetric and competence management of the selection of social objects in the system "high-tech production - university". Monograph / A.V. Morozova, A.V. Kirichek; edited by A.V. Kirichek. M.: Publishing house "Spectrum", 2015. 320 p.
5. Spasennikov, V.V. Competence-based educational paradigm in the context of the specifics of its practical implementation in the formation of universal competencies / V. V. Spasennikov // Man and education. - 2022. - № 4(73). - Pp. 41-52. -DOI 10.54884/S181570410023766-7. - EDN PCUVDQ.

Информация об авторах

Гелах Е.Н. – магистрант

Кузьменко А.А. – кандидат биологических наук, доцент

Спасенников В.В. – доктор психологических наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 11.04.24

РЕТРОСПЕКТИВА РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО МИРА И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Илья Ефимович Грабежов

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

iwg@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы перспектив развития человечества в условиях техногенного мира. Ставится вопрос о роли человека, перспективах дальнейшего развития человечества и роли искусственного интеллекта в этом развитии.

Ключевые слова: философия, эргономика, искусственный интеллект, орудия труда.

Для цитирования: Грабежов И.Е. Ретроспектива развития человека в условиях техногенного мира и искусственного интеллекта // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 274-277.

Человечество проделало большой путь в истории своего развития став «венцом природы». Но сейчас мы прекрасно понимаем, что развитие остановить нельзя. Поэтому человек, каким бы совершенным он не был или каким бы совершенным он себя не считал, является лишь ступенькой в процессе вселенского развития. Как будет развиваться человечество? Сможем ли мы выдержать темп развития или “сойдем с дистанции” не пройдя очередное “бутылочное горлышко” и останемся в истории, как наши предшественники очередной “тупиковой ветвью”. Эти вопросы часто поднимаются в произведениях писателей-фантастов. Но, чтобы действительно нам не остаться воспоминанием в истории, на эти вопросы должна отвечать наука.

В эпоху неолита человек жил в гармонии с природой и являлся её неотъемлемой частью. Не имея природных, врожденных механизмов защиты, таких как шерсть, клыки, когти, не считая развитого мозга и возможности аналитически думать, человек сам стал создавать орудия труда, позволявшие ему защитить себя и добыть пищу для выживания. В дальнейшем, возможность аналитически мыслить позволила человеку обеспечить себе комфортные условия жизни, создав при этом новую среду обитания – техногенный мир.

Вместе с другими орудиями труда развивались и информационные системы. Вершиной развития компьютеров, по крайней мере, в обозримом будущем, является искусственный интеллект. Очевидно, что сейчас это всего лишь «помогающая» система. Но темпы развития его показывают то, что

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

появление полноценно мыслящего ИИ произойдет уже в этом поколении людей. Таким образом, складывается отнюдь не радужная картина дальнейшего развития человечества.

Во-первых, человек создал такие орудия труда, т.е. механические, электронные и др. системы, каждая из которых превосходит человека в своей целевой сфере: автомобили быстрее двигаются, корабли дальше плавают и т.д. Но все эти орудия труда не могут функционировать органа, принимающего решение. Таким органом, в той или иной форме, был человек, с его способностью думать.

Во-вторых, человек создал ИИ, который в обозримом будущем способен заменить человека, как орган принимающий решение. Если эта цепь замкнется, то человек в ней окажется лишним. Таким образом, человек превратится в элемент техногенного мира, который сам же и создал. Такой же элемент, как, например, домашние животные сейчас для нас. При этом, если раньше человек использовал домашних животных для труда, то сейчас они становятся элементом развлечения или аксессуаром.

Очевидно, что, сколько бы человек не предлагал «законов робототехники», они не смогут остановить прогресс. В своём развитии роботы, искусственный интеллект все равно обгонят нас. Перспективы развития человечества могут быть только в переходе от техногенного у социоприродному миру. К такому миру, где человек гармонично «вписан» в картину этого мира, занимает свое место, место мыслителя, ведущего за собой развитие всего остального.

Список источников

1. Вернадский В. И. Биосфера и ноосфера / В. И. Вернадский. - Москва : Айрис-пресс, 2012. - 573, [2] с. : ил., портр.
2. Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. От глобальной деградации биосферы к смене эволюции жизни Научный доклад : Российская академия наук, 2017 – 28 с.
3. Зинченко В.П., Мунипов В.М. Основы эргономики : [Пер. с рус.] / В. Зинченко, В. Мунипов. - Москва : Прогресс, 1985. - 347 с.

A RETROSPECTIVE OF HUMAN DEVELOPMENT IN A MAN-MADE WORLD AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Ilya Yefimovich Grabezhov

Bryansk State Technical University; Bryansk, Russia

iwg@yandex.ru

Abstract. The article deals with the prospects of human development in a man-made world. The question is raised about the role of man, the prospects for the further development of mankind and the role of artificial intelligence in this development.

Keywords: philosophy, ergonomics, artificial intelligence, tools.

Humanity has come a long way in the history of its development, becoming the "crown of nature". But now we understand perfectly well that development cannot be stopped. Therefore, a person, no matter how perfect he is or no matter how perfect he considers himself, is only a step in the process of universal development. How will humanity develop? Will we be able to maintain the pace of development or will we "get off the track" without going through another "bottleneck" and remain in history, like our predecessors, another "dead end branch". These questions are often raised in the works of science fiction writers. But in order for us not to really remain a memory in history, science must answer these questions.

In the Neolithic era, man lived in harmony with nature and was an integral part of it. Lacking natural, innate defense mechanisms such as fur, fangs, claws, apart from a developed brain and the ability to think analytically, man himself began to create tools that allowed him to protect himself and get food for survival. In the future, the ability to think analytically allowed a person to provide himself with comfortable living conditions, while creating a new habitat – a man-made world.

Along with other tools, information systems also developed. The pinnacle of computer development, at least for the foreseeable future, is artificial intelligence. Obviously, this is just a "helping" system right now. But the pace of its development shows that the emergence of a fully thinking AI will happen already in this generation of people. Thus, the picture of the further development of mankind is by no means rosy.

Firstly, man has created such tools, i.e. mechanical, electronic, and other systems, each of which surpasses man in its target area: cars move faster, ships sail further, etc. But all these tools cannot function as a decision-making body. Such an organ, in one form or another, was man, with his ability to think.

Secondly, man has created an AI that in the foreseeable future is able to replace man as a decision-making body. If this chain closes, then the person in it will be superfluous. In this way, a person will turn into an element of the man-made world, which he himself created. The same element as, for example, pets are now for us. At the same time, if earlier a person used pets for work, now they become an element of entertainment or an accessory.

Obviously, no matter how many people propose the "laws of robotics", they will not be able to stop progress. In their development, robots and artificial intelligence will still overtake us. The prospects for the development of mankind can only be in the transition from the technogenic to the socio-natural world. To a world where a person is harmoniously "inscribed" into the picture of this world, takes his place, the place of a thinker leading the development of everything else.

References

1. Vernadsky V. I. Biosphere and noosphere / V. I. Vernadsky. - Moscow : Iris-press, 2012. - 573, [2] p. : ill., portr.
2. Demidenko E.S., Dergacheva E.A. From global degradation of the biosphere to a change in the evolution of life Scientific report : Russian Academy of Sciences, 2017 – 28 p.
3. Zinchenko V.P., Munipov V.M. Fundamentals of ergonomics : [Trans. from rus.] / V. Zinchenko, V. Munipov. - Moscow : Progress, 1985. - 347 p.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Информация об авторе

Грабежов И.Е. – старший преподаватель

Материал поступил в редколлегию: 19.02.24

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА УЧЕБНУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ СТУДЕНТА НА ОСНОВЕ КОГНИТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Юрий Михайлович Казаков¹, Ксения Владимировна Трифонова², Елена Сергеевна Троепольская³

^{1, 2, 3} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

^{1, 2, 3} kym2000@yandex.ru

Аннотация. В статье разобраны вопросы анализа влияния различных факторов на учебную деятельность студентов. При этом использовались методы и технологии когнитивного моделирования. Выявление факторов и анализ их силы влияния на выходные данные помогут разобраться в успеваемости студентов.

Ключевые слова: факторы влияния, когнитивная модель, ранжирование, эффективность, статистика.

Для цитирования: Казаков Ю.М., Трифонова К.В., Троепольская Е.С. Анализ влияния различных факторов на учебную деятельность студента на основе когнитивного моделирования // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 278-280.

Одной из причин отчисления студентов является его академическая успеваемость. Однако она не всегда связана со слабой подготовкой обучающегося или с его низкими когнитивными возможностями[1]. Регресс в результативности обучения может быть следствием различных факторов: деятельности педагогического состава вуза, финансового состояния студента и др. Выявление факторов и анализ их силы влияния на выходные данные помогут разобраться в успеваемости студентов. Для этого в проведенных исследованиях были предварительно выявлены и выбраны факторы и выходные данные, а также собрана предварительная статистика, проведено ранжирование, количественных и качественных данных, выявлены взаимосвязи между факторами и их силы влияния на ситуацию.

На основе построенной когнитивной карты, шкалы сил связей и результатов опроса была создана матрица смежности влияния факторов для 1 курса. Она необходима для дальнейшего исследования изменений поведения и устойчивости построенных когнитивных матриц и моделей других курсов.

В результате получена когнитивная модель влияния различных факторов, на учебную деятельность студента, отражающая ее причинно-следственную структуру[3].

Когнитивная модель включает такие группы факторов как «Материальные и бюджетные средства» «Психологическое состояние» «Преподаватель» «Учебное учреждение» и т.д. Каждая из этих групп в свою

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

очередь включает ряд факторов. В процессе моделирования были получены зависимости влияния факторов для студентов разных курсов.

В итоге, моделирование образовательного процесса в вузе с учетом различных факторов может помочь университетам повысить качество обучения и эффективность образовательного процесса, снизить процент отчисления. Когнитивная модель позволяет учитывать все важные факторы, которые могут влиять на результаты, и позволяет экспериментировать с различными вариантами и условиями, чтобы найти оптимальный вариант для достижения наилучших результатов. Кроме того, моделирование процесса получения знания студентами с помощью когнитивной модели может помочь преподавателям и университетам разработать более эффективные программы обучения и улучшить методы преподавания. Это может привести к повышению уровня знаний студентов, улучшению их профессиональной подготовки и повышению качества выпускников университета.

Список источников

1. Иван Груздев, Елена Горбунова, Исак Фрумин. Студенческий отсев в российских вузах: к постановке проблемы. / Ежеквартальный научно-образовательный журнал -«Вопросы образования» №2 -2013, с. 67-81.

2. Смык Александра Федоровна, Прусова Вера Ивановна, Зиманов Лев Леонидович, Солнцев Алексей Александрович Анализ масштаба и причин отсева студентов в техническом университете. / Ежеквартальный научно-образовательный журнал – «Высшее образование в России» том 28 № 6, 2019 с. 52-62.

3. Кузьменко, А. А. Психолого-педагогические основы реализации компетентностного подхода при формировании профессиональных компетенций будущих эргономистов-дизайнеров / А. А. Кузьменко, В. В. Спасенников // Педагогика и психология : сборник статей по материалам I международной заочной научно-практической конференции. Том № 1 (1) : Общество с ограниченной ответственностью "Международный центр науки и образования", 2016. – С. 24-34.

ANALYSIS OF THE INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON THE STUDENT'S EDUCATIONAL ACTIVITY BASED ON COGNITIVE MODELING

Yuri Mikhailovich Kazakov¹, Ksenia Vladimirovna Trifonova², Elena Sergeevna Troepolskaya³

^{1, 2, 3} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

^{1, 2, 3} kym2000@yandex.ru

Abstract. The article examines the issues of analyzing the influence of various factors on the educational activities of students. The methods and technologies of cognitive modeling were used. Identifying factors and analyzing their impact on the output data will help to understand student performance.

Keywords: influence factors, cognitive model, ranking, efficiency, statistics.

One of the reasons for the expulsion of students is their academic performance. However, it is not always associated with poor training of the student

or with his low cognitive abilities[1]. Regression in the effectiveness of learning can be the result of various factors: the activities of the teaching staff of the university, the financial condition of the student, etc. Identifying factors and analyzing their impact on output data will help to understand student performance. For this purpose, in the conducted studies, factors and output data were previously identified and selected, as well as preliminary statistics were collected, quantitative and qualitative data were ranked, relationships between factors and their influence on the situation were revealed.

Based on the constructed cognitive map, the scale of the forces of connections and the results of the survey, a matrix of adjacency of the influence of factors for the 1st year was created. It is necessary for further research of behavior changes and stability of constructed cognitive matrices and models of other courses.

As a result, a cognitive model of the influence of various factors on the student's educational activity was obtained, reflecting its causal structure[3].

The cognitive model includes such groups of factors as "Material and budgetary resources" "Psychological state" "Teacher" "Educational institution", etc. Each of these groups, in turn, includes a number of factors. In the process of modeling, dependences of the influence of factors for students of different courses were obtained.

As a result, modeling the educational process at a university, taking into account various factors, can help universities improve the quality of education and the effectiveness of the educational process, reduce the percentage of deductions. The cognitive model allows you to take into account all the important factors that can influence the results, and allows you to experiment with different options and conditions to find the best option to achieve the best results. In addition, modeling the learning process of students using a cognitive model can help teachers and universities develop more effective learning programs and improve teaching methods. This can lead to an increase in the level of knowledge of students, improve their professional training and improve the quality of university graduates.

References

1. Ivan Gruzdev, Elena Gorbunova, Isak Frumin. Student dropout in Russian universities: towards the formulation of the problem./ Quarterly scientific and educational journal - "Questions of education" No.2 -2013, pp. 67-81.
2. Smyk Alexandra Fedorovna, Prusova Vera Ivanovna, Zimanov Lev Leonidovich, Solntsev Alexey Alexandrovich Analysis of the scale and causes of student dropout at a technical university./ Quarterly scientific and educational journal – "Higher Education in Russia" volume 28 No. 6, 2019 pp. 52-62.
3. Elena Lvovna Makarova Cognitive modeling of balanced development of regional systems of higher education taking into account the needs of the region/ Bulletin of the Perm University of ECONOMICS Volume 13. No. 4 2018 pp. 515-531.

Информация об авторах

Казаков Ю.М. – кандидат технических наук, доцент

Трифорова К.В. – студент

Троепольская Е.С. – студент

УДК 331.101.1

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ В СФЕРЕ 3D-ПЕЧАТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Юрий Михайлович Казаков¹, Олег Романович Панёвин²

^{1, 2} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

^{1, 2} kum2000@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы анализа эффективности предприятия в сфере 3D-печати с использованием нейронных сетей. При этом были разработаны нейронные сети, способные анализировать 32 параметра производственной деятельности, а также создано программное обеспечение на языке Python.

Ключевые слова: факторы влияния, нейронная сеть, ранжирование, эффективность, оптимизация.

Для цитирования: Казаков Ю.М., Панёвин О.Р. Анализ эффективности предприятия в сфере 3D-печати с использованием нейронных сетей // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 281-284.

В работе рассмотрен, подход, основанный на использовании нейронных сетей для анализа общей эффективности предприятия занятых в сфере 3D-печати. Разработано несколько моделей нейронных сетей, способных анализировать 32 параметра производственной деятельности, а также создано программное обеспечение на языке Python. Выбранный подход позволяет учитывать сложные взаимосвязи между различными параметрами и обеспечивает более точный анализ производственной деятельности предприятия в сфере 3D-печати. Применение нейронных сетей в данном контексте открывает новые возможности для оптимизации производственных процессов и принятия управленческих решений на основе фактических данных.

Анализ эффективности предприятия в контексте 3D-печати включает в себя оценку 32 ключевых параметров, включая:

- Качество оборудования (QualOfMachines)
- Качество обслуживания (QualOfMaintenance)
- Квалификация работников (WorkersQualifRate)
- Общее время работы (WorkingHoursRate)
- Качество материалов (MaterialQual)
- Своевременность поставок (TimelinessOfDeliveries)
- Уровень автоматизации (DegreeOfAutomation)
- Уровень бездефектности продукции (DefectFreeRate)
- Гибкость производственной линии (ProdLineFlexibility)
- Уровень отдыха (RestTimeRate)

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

- Время простоя оборудования при обслуживании (MaintenanceDowntime)
- Потребление энергии (EnergyConsumptionRate)
- Индекс удовлетворенности клиентов (CustomerSatisfactionIndex)
- Уровень технологического разнообразия (TechnologyDiversificationRate)
- Индекс надежности поставщиков (SupplierReliabilityIndex)
- Экологический след (EnvironmentalFootprint) и т.д.

При этом пользователь получает возможность проанализировать тот или иной аспект работы. Так на вкладке «Модели множественной классификации», есть возможность выбрать любую из представленных в программе моделей нейронной сети, и изучить её архитектуру, диаграмму слоёв, а также график функции потерь и функции точности, на вкладке «Тест на валидационном наборе» или «Получение прогноза», появляется возможность выбора одной из пяти моделей множественной классификации. Далее, в зависимости от выбранной вкладки программа получает прогноз нейронной сети либо на валидационном наборе, либо на новых данных, введённых пользователем с клавиатуры в ходе опроса. На вкладке «Модели компьютерного зрения», появляется возможность изучить строение нейронной сети, способной распределить фотографии момента печати детали к одному из классов: «без дефекта» или «с дефектом».

Программа позволяет наглядно увидеть отличия моделей множественной классификации, а также получить предсказание эффективности производства на основе данных от пользователя

Список источников

1. Барский, А. Б. Введение в нейронные сети : учебное пособие / А. Б. Барский. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 357 с. — ISBN 978-5-4497-2381-9. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133929.html>.
2. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.
3. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floristic Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A. V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF AN ENTERPRISE IN THE FIELD OF 3D PRINTING USING NEURAL NETWORKS

Yuri Mikhailovich Kazakov¹, Oleg Romanovich Panevin²

^{1, 2} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

^{1, 2} kym2000@yandex.ru

Abstract. The article discusses the issues of analyzing the efficiency of an enterprise in the field of 3D printing using neural networks. At the same time, neural networks capable of analyzing 32 parameters of production activities were developed, and software in Python was created.

Keywords: influence factors, neural network, ranking, efficiency, optimization.

The paper considers an approach based on the use of neural networks to analyze the overall efficiency of enterprises engaged in the field of 3D printing. Several neural network models capable of analyzing 32 parameters of production activity have been developed, and Python software has been created. The chosen approach allows us to take into account the complex relationships between various parameters and provides a more accurate analysis of the company's production activities in the field of 3D printing. The use of neural networks in this context opens up new opportunities for optimizing production processes and making management decisions based on evidence.

The analysis of the company's performance in the context of 3D printing includes an assessment of 32 key parameters, including:

- Quality of equipment (QualOfMachines)
- Quality of service (QualOfMaintenance)
- Qualification of employees (WorkersQualifRate)
- Total working time (WorkingHoursRate)
- Quality of materials (MaterialQual)
- Timely delivery (TimelinessOfDeliveries)
- The level of automation (DegreeOfAutomation)
- The level of defect-free products (DefectFreeRate)
- Flexibility of the production line (ProdLineFlexibility)
- Rest level (RestTimeRate)
- Equipment downtime during maintenance (MaintenanceDowntime)
- Energy consumption (EnergyConsumptionRate)
- Customer Satisfaction Index (CustomerSatisfactionIndex)
- The level of technological diversity (TechnologyDiversificationRate)
- Supplier Reliability Index (SupplierReliabilityIndex)
- Environmental footprint (EnvironmentalFootprint) etc.

At the same time, the user gets the opportunity to analyze one or another aspect of the work. So on the tab "Multiple classification models", it is possible to select any of the neural network models presented in the program, and study its architecture, layer diagram, as well as the graph of the loss function and the accuracy function, on the tab "Test on the validation set" or "Obtaining a forecast", it is possible to select one of the five multiple classification models classifications.

Further, depending on the selected tab, the program receives a forecast of the neural network either on the validation set or on new data entered by the user from the keyboard during the survey. On the "Computer vision models" tab, it becomes possible to study the structure of a neural network capable of distributing photos of the moment of printing a part to one of the classes: "without defect" or "with defect".

References

1. Barsky, A. B. Introduction to neural networks : a textbook / A. B. Barsky. — 4th ed. — Moscow : Internet University of Information Technologies (INTUIT), IP Media, 2024. — 357 p. — ISBN 978-5-4497-2381-9. — Text: electronic // IPR SMART digital educational resource : [website]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133929.html>.

2. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, October 01-04, 2019. Vol. 753, 4, Chapter 3. — Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. — P. 042028. — DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.

4. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floral Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A.V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, October 01-04, 2019 of the year. Vol. 753, 4, Chapter 3. — Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. — P. 042029. — DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.

Информация об авторах

Казаков Ю.М. – кандидат технических наук, доцент

Панёвин О.Р. – студент

Материал поступил в редколлегию: 06.05.24

ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ В ВУЗАХ

Андрей Игоревич Каптерев¹, Сергей Васильевич Чискидов²

^{1, 2} Московский городской педагогический университет, Москва, Россия

¹ kapterev@narod.ru,

² chiskidovsv@mgpu.ru

Аннотация. Моделирование образовательной среды в условиях цифровой трансформации – сложная задача, требующая междисциплинарного подхода, объединяющего педагогические концепции и методы из различных научных областей.

Ключевые слова: профессиональное образование, образовательная среда, цифровая трансформация, моделирование.

Для цитирования: Каптерев А.И., Чискидов С.В. Возможности и перспективы моделирования образовательной среды в вузах // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 285-287.

Из всего многообразия выделим, на наш взгляд, главные возможности и перспективы.

1. Виртуальные лаборатории и симуляции. Они могут использоваться для имитации и симуляции реальных лабораторных экспериментов, предоставляя студентам безопасный и экономичный способ изучения научных концепций и принципов. [1].

2. Облачные технологии и коммуникации. Они могут облегчить онлайн-сотрудничество и коммуникацию между студентами и преподавателями, позволяя им совместно работать над проектами и заданиями независимо от их фактического местоположения [2].

3. Профориентация. Модели образовательной среды могут предоставить студентам практический опыт в области навыков и инструментов, используемых в различных отраслях, что может помочь подготовить студентов к их будущей карьере и повысить их шансы на трудоустройство [3].

4. Персонализированное обучение. Модели образовательной среды можно использовать для индивидуализации образовательных траекторий для каждого студента на основе их индивидуальных потребностей, интересов и стиля обучения. Этого можно достичь с помощью адаптивных технологий обучения, персонализации контрольных заданий и подбора ресурсов [4].

5. Геймификация и вовлечение. Модели образовательной среды могут быть спроектированы таким образом, чтобы включать игровые элементы и повышать вовлеченность и мотивацию студентов. Например, интерактивное моделирование и опыт виртуальной реальности могут сделать обучение более увлекательным, а также улучшить запоминание информации.

6. Исследования и инновации. Модели образовательной среды также могут использоваться для проведения исследований и стимулирования инноваций в различных областях. Например, среды виртуальной реальности могут использоваться для изучения человеческого поведения и принятия решений, в то время как аналитика данных может использоваться для анализа больших наборов данных и выявления идей и тенденций.

Список источников

1. Каптерев, А. И. Виртуальная лаборатория как цифровая платформа анализа больших данных в образовании / А. И. Каптерев // Большие данные в образовании : Сборник статей по итогам II Международной конференции, Москва, 25–27 августа 2021 года. – Москва: Изд-во «Экон-Информ», 2021. – С. 82-91. – EDN MUUUSW.

2. Каптерев, А. И. Концепция информатизации университета / А. И. Каптерев // Научные и технические библиотеки. – 2000. – № 4. – С. 10-15. – EDN AQRNMD.

3. Каптерев, А. Использование профессионально-интеллектуального потенциала как условие модернизации экономики РФ / А. Каптерев // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. – 2013. – № 4. – С. 299-303. – EDN RUSMZR.

4. Каптерев, А. И. Персональный сайт преподавателя ВУЗа в образовательном инжиниринге / А. И. Каптерев. – Москва : ООО «Book-expert», 2022. – 190 с. – ISBN ISBN9785449901910. – EDN BDXGZC.

OPPORTUNITIES AND PROSPECTS FOR MODELING THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN UNIVERSITIES

Andrey Igorevich Kapterev¹, Sergey Vasilyevich Chiskidov²

^{1, 2} Moscow City Pedagogical University, Moscow, Russia

¹ kapterev@narod.ru,

² chiskidovsv@mgpu.ru

Abstract. Modeling the educational environment in the context of digital transformation is a complex task that requires an interdisciplinary approach combining pedagogical concepts and methods from various scientific fields.

Keywords: professional education, educational environment, digital transformation, modeling.

From all the variety, we will highlight, in our opinion, the main opportunities and prospects.

1. Virtual laboratories and simulations. They can be used to simulate and simulate real laboratory experiments, providing students with a safe and cost-effective way to learn scientific concepts and principles.[1]

2. Cloud technologies and communications. They can facilitate online collaboration and communication between students and teachers, allowing them to work together on projects and assignments regardless of their actual location[2].

3. Career guidance. Educational environment models can provide students with hands-on experience in the field of skills and tools used in various industries, which can help prepare students for their future careers and increase their chances of employment [3].

4. Personalized learning. Educational environment models can be used to individualize educational trajectories for each student based on their individual needs, interests and learning style. This can be achieved with the help of adaptive learning technologies, personalization of control tasks and selection of resources [4].

5. Gamification and engagement. Educational environment models can be designed to include game elements and increase student engagement and motivation. For example, interactive modeling and virtual reality experiences can make learning more fun, as well as improve information memorization.

6. Research and innovation. Educational environment models can also be used to conduct research and stimulate innovation in various fields. For example, virtual reality environments can be used to study human behavior and decision-making, while data analytics can be used to analyze large datasets and identify ideas and trends.

References

1. Kapterev, A. I. Virtual laboratory as a digital platform for big data analysis in education / A. I. Kapterev // Big data in education : A collection of articles on the results of the II International Conference, Moscow, August 25-27, 2021. – Moscow: Ekon-Inform Publishing House, 2021. – pp. 82-91. – EDN MUUUSW.

2. Kapterev, A. I. The concept of informatization of the university / A. I. Kapterev // Scientific and technical libraries. – 2000. – No. 4. – pp. 10-15. – EDN AQRNMD.

3. Kapterev, A. The use of professional and intellectual potential as a condition for the modernization of the Russian economy / A. Kapterev // RISK: Resources, Information, Supply, Competition. - 2013. – No. 4. – pp. 299-303. – EDN RUSMZR.

4. Kapterev, A. I. Personal website of a university teacher in educational engineering / A. I. Kapterev. – Moscow : Book-expert LLC, 2022. – 190 p. – ISBN ISBN9785449901910. – EDN BDYGZC.

Информация об авторах

Каптерев А.И. – доктор социологических наук, доктор педагогических наук, профессор

Чискидов С.В. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 14.03.24

ИСТОРИКО-ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОСФЕРЫ

Михаил Михайлович Карацуба

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

karatsubamihail@gmail.com

Аннотация. Техносфера, как объект философского исследования, представляет собой совокупность технических объектов, которые воздействуют на естественные процессы и трансформируют биосферу. Развитие техносферы связано с кардинальными изменениями в системе ценностей общества, характере потребностей и образе жизни людей, а также с определечиванием научных знаний и изменениями в технологиях

Ключевые слова: техносфера, философия, аспекты, развитие техносферы.

Для цитирования: Карацуба М.М. Историко-философские аспекты развития техносферы // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 288-290.

Термин "техносфера" обычно используется для обозначения сферы окружающей среды, измененной или созданной человеком в процессе его технологической деятельности. Этот термин был введен российским ученым Владимиром Вернадским в начале 20 века.[1]

Техносфера представляет собой часть биосферы, где деятельность человека имеет определяющее значение для формирования ее структуры и функций.[2] Она включает в себя города, промышленные объекты, транспортные сети, сельское хозяйство, а также другие технические и инфраструктурные объекты, созданные человеком.

Основные аспекты развития техносферы

Развитие техносферы представляет собой многогранный процесс, охватывающий различные аспекты жизни общества и человека. Вот несколько ключевых аспектов этого развития[3]:

1. Технологические инновации.
2. Глобализация.
3. Цифровизация и цифровые технологии
4. Экологическая устойчивость.
5. Социальные изменения:
6. Экономический рост и инновации:
7. Этика и безопасность:
8. Инновации в здравоохранении:
9. Развитие транспорта и мобильности.
10. Развитие образования и науки.
- 11.Создание новых индустрий и бизнес-моделей.

Список источников

1. Асеева И.А. Техносфера: философские концепты, тенденции развития и практические вызовы//Либроком. 2014. С. 42-48.
2. Зеленкова В.Н. Актуальные проблемы нанобиотехнологии и инноваций с нетрадиционными природными ресурсами и создания функциональных продуктов // РАЕН. 2009. С. 135-148.
3. Гнатюк В.И. Техника, техносфера, энергосбережение : сборник статей: сборник научных трудов// Директ-Медиа. 2019. С. 50-55.

HISTORICAL AND PHILOSOPHICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF THE TECHNOSPHERE

Mikhail Mikhailovich Karatsyuba

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

karatsubamihail@gmail.com

Abstract. The technosphere, as an object of philosophical research, is a set of technical objects that influence natural processes and transform the biosphere. The development of the technosphere is associated with fundamental changes in the value system of society, the nature of people's needs and lifestyle, as well as with the objectification of scientific knowledge and changes in technology

Key words: technosphere, philosophy, aspects, development of the technosphere

The term "technosphere" is usually used to refer to the area of the environment that has been modified or created by man through his technological activities. The term was coined by Russian scientist Vladimir Vernadsky in the early 20th century.[1]

The technosphere is a part of the biosphere where human activity is of decisive importance for the formation of its structure and functions.[2] It includes cities, industrial facilities, transport networks, agriculture, as well as other technical and infrastructure facilities created by man.

Main aspects of technosphere development

The development of the technosphere is a multifaceted process covering various aspects of society and human life. Here are some key aspects of this development[3]:

1. Technological innovation.
2. Globalization.
3. Digitalization and digital technologies
4. Environmental sustainability.
5. Social changes:
6. Economic growth and innovation:
7. Ethics and safety:

8. Innovation in healthcare:
9. Development of transport and mobility.
10. Development of education and science.
11. Creation of new industries and business models.
12. Social integration and rapprochement of cultures.

References

1. Aseeva I.A. Technosphere: philosophical concepts, development trends and practical challenges// Librocom. 2014. pp. 42-48.
2. Zelenkova V.N. Current problems of nanobiotechnology and innovation with non-traditional natural resources and the creation of functional products // Russian Academy of Natural Sciences. 2009. pp. 135-148.
3. Gnatyuk V.I. Technology, technosphere, energy saving: collection of articles: collection of scientific papers // Direct-Media. 2019. pp. 50-55.

Информация об авторе

Карацюба М.М. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 10.04.24

РАЗРАБОТКА ЭРГОНОМИЧНОГО МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПАТЕНТНОГО ПОИСКА

Юрий Антонович Малахов¹, Даниил Юрьевич Шуранов²

^{1, 2} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

¹ yumal55@yandex.ru,

² rendell.osnova@gmail.com

Аннотация. Рассматривается разработка эргономичного мобильного приложения для патентного поиска. Предлагаются инновационные подходы, основанные на современных технологиях и принципах научной эффективности.

Ключевые слова: патентный поиск, мобильное приложение, инновации, интеллектуальная собственность, научные исследования.

Для цитирования: Малахов Ю.А., Шуранов Д.Ю. Разработка эргономичного мобильного приложения для патентного поиска // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 291-293.

В настоящее время возрастает потребность в более эффективных инструментах для обработки растущих объемов патентных данных. Анализ различных программных продуктов и веб-сервисов, таких как ФИПС, Google Patents, Яндекс.Патенты и других, показал важность их функциональности для интеграции с патентными базами данных и эргономичного использования. При разработке мобильного приложения для патентного поиска, грамотный выбор технологического стека играет решающую роль в обеспечении его производительности, масштабируемости и доступности на различных платформах. В контексте работы с патентной информацией, важна не только способность приложения к быстрой обработке запросов, но и качество и точность предоставляемых данных. Использование технологий парсинга, таких как SAX и DOM для обработки XML-документов, позволяет эффективно извлекать информацию из патентных баз данных. Разработка архитектуры приложения на основе модели MVC (Model-View-Controller) обеспечивает гибкость, модульность и возможность масштабирования, позволяя разделить данные, пользовательский интерфейс и бизнес-логику. Разработанный интерфейс мобильного приложения ориентирован на максимальную эргономичность и удобство использования.

Разработанное мобильное приложение предлагает широкий спектр функций для удобства пользователей, включая быстрый поиск патентов по различным параметрам, полнотекстовый поиск, фильтрацию результатов поиска, анализ цитирования патентов, создание персонализированных списков патентов для дальнейшего изучения, автоматические уведомления о новых патентах и обновлениях, а также возможность общего доступа и совместной

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

работы. Особое внимание уделено эргономичности интерфейса для работы в мобильной среде, включая адаптивный дизайн, офлайн доступ, синхронизацию данных и продвинутое шифрование для защиты конфиденциальности информации. Также приложение поддерживает импорт и экспорт данных, обеспечивая легкую интеграцию с внешними источниками и корпоративными системами управления интеллектуальной собственностью. Данное мобильное приложение значительно улучшает процесс поиска и анализа патентной информации, повышая продуктивность и эффективность профессиональной деятельности.

Список источников

1. Кондратенко С. В., Кузьменко А. А., Спасенников В. В. Анализ динамики патентования изобретений в сфере удовлетворения жизненных потребностей человека // Транспортное машиностроение. 2017. №4 (57).
2. Кузьменко, А. А. Психолого-педагогические основы реализации компетентного подхода при формировании профессиональных компетенций будущих эргономистов-дизайнеров / А. А. Кузьменко, В. В. Спасенников // Педагогика и психология : сборник статей по материалам I международной заочной научно-практической конференции. Том № 1 (1) : Общество с ограниченной ответственностью "Международный центр науки и образования", 2016. – С. 24-34.

DEVELOPMENT OF ERGONOMIC MOBILE APPLICATION FOR PATENT SEARCH

Yuri Antonovich Malakhov¹, Daniel Yurievich Shuranov²

^{1,2} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

¹ yumal55@yandex.ru,

² rendell.osnova@gmail.com

Abstract. The development of ergonomic mobile application for patent search is considered. Innovative approaches based

on modern technologies and principles of scientific efficiency are proposed.

Keywords: patent search, mobile application, innovation, intellectual property, scientific research.

Currently, there is an increasing need for more efficient tools to process growing volumes of patent data. Analysis of various software products and web services such as FIPS, Google Patents, Yandex.Patents and others has shown the importance of their functionality for integration with patent databases and ergonomic use. When developing a mobile application for patent search, a smart choice of technology stack plays a crucial role in ensuring its performance, scalability and accessibility on different platforms. In the context of working with patent information, not only the ability of the application to process queries quickly, but also the quality and accuracy of the data provided is important. The use of parsing technologies such as SAX and DOM to process XML documents allows efficient

retrieval of information from patent databases. The development of the application architecture based on the Model-View-Controller (MVC) model provides flexibility, modularity and scalability, allowing the separation of data, user interface and business logic. The developed mobile application interface focuses on maximizing ergonomics and usability.

The developed mobile application offers a wide range of features for user convenience, including quick search of patents by various parameters, full-text search, filtering of search results, analysis of patent citations, creation of personalized lists of patents for further study, automatic notifications of new patents and updates, as well as the ability to share and collaborate. Special attention has been paid to the ergonomics of the interface to work in a mobile environment, including adaptive design, offline access, data synchronization and advanced encryption methods to protect the confidentiality of information. The application also supports data import and export, enabling easy integration with external sources and corporate intellectual property management systems. This mobile application significantly improves the process of searching and analyzing patent information, increasing the productivity and efficiency of professional activities.

References

1. Kondratenko Sergey Viktorovich, Kuzmenko Alexander Anatolievich, Spasennikov Valery Valentinovich Analysis of the dynamics of patenting inventions in the sphere of satisfaction of human life needs // Transport Engineering. 2017. №4 (57).
2. Kuzmenko, A. A. Psychological and pedagogical foundations of the implementation of the competence approach in the formation of professional competencies of future ergonomic designers / A. A. Kuzmenko, V. V. Spasennikov // Pedagogy and psychology : a collection of articles based on the materials of the I international correspondence scientific and practical conference. Volume No. 1 (1) : Limited Liability Company "International Center for Science and Education", 2016, pp. 24-34.

Информация об авторах

Малахов Ю.А. – кандидат технических наук, доцент

Шуранов Д.Ю. – студент

Материал поступил в редколлегию: 02.05.24

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ЭРГОНОМИКИ ЦВЕТА И ФОРМЫ КАК СРЕДСТВА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО АКЦЕНТИРОВАНИЯ ВНИМАНИЯ В МАРКЕТИНГЕ ПРИ ЦИФРОВИЗАЦИИ

Юрий Антонович Малахов¹, Мария Александровна Мелешенко²

^{1, 2} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

¹ yumal55@yandex.ru,

² m.meleshenko02@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются способы влияния эргономики цвета и формы на внимание в маркетинге. Проведённые исследования направлены на автоматизацию и оптимизацию подбора цветовых решений для проектов в условиях цифровизации. Разработан новый алгоритм подбора цвета, объединяющий достоинства ранее известных методов и позволяющий подобрать цветовую гамму в зависимости от направления бренда организации.

Ключевые слова: эргономика, восприятие цвета, психология, индивидуальность бренда.

Для цитирования: Малахов Ю.А., Мелешенко М.А. Анализ особенностей эргономики цвета и формы как средства психофизиологического акцентирования внимания в маркетинге при цифровизации // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 294-296.

В эпоху цифрового маркетинга, целью которого является побуждение к покупке товара или заказу услуги, эффективное использование визуальных стимулов, таких как цвет и форма, имеет решающее значение для привлечения и удержания внимания потребителей. В ходе анализа были рассмотрены научные статьи и работы, проведен патентный поиск по классификационному индексу международной патентной классификации G01J 3/52 - Измерение интенсивности, скорости или спектрального состава, поляризации, фазы или импульсных характеристик инфракрасных, видимых или ультрафиолетовых лучей; колориметрия; радиационная пирометрия с помощью цветовых диаграмм.

Установлено, что цвет играет фундаментальную роль во влиянии на человеческие эмоции, познание и поведение. При этом различные факторы, в том числе культурное происхождение, личный опыт и индивидуальные предпочтения, влияют на психологическую реакцию на разные цвета. Поэтому понимание психофизиологических эффектов цвета позволяет маркетологам вызывать определенные эмоции и ассоциации, улучшая восприятие бренда и вовлечение клиентов.

Проведённый анализ выявил множество подходов для выбора цветовой палитры компании: кто-то опирается на цвета компаний или продуктов конкурентов, кто-то выбирает цвета интуитивно, не опираясь на правила колористики, кто-то исследует значения цветов, а кто-то пользуется

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

результатами исследований специалистов или специальными системами (сайтами) для подбора цветов. Например, существует модель индивидуальности бренда «Dimensions of brand personality», опубликованная в журнале «Journal of Marketing Research» [1]. Еще одним способом выбора цветов для бренда является следование теории цвета, в основе которой лежит цветовой спектр, разработанный швейцарским художником Иоганнесом Иттенем в книге «Искусство цвета» [2].

Разработана новая методика для выбора цвета, объединяющая в себя психологию цвета и цветовой круг, которая позволяет подбирать гармоничные палитры цветов, основываясь на сути бренда компании. При этом предлагается специальная карта цвета с распределением цветов по шкалам от спокойного до активного и от тяжелого до легкого.

Таким образом, способ подбора цвета с помощью специальной карты сочетает в себе и теорию цвета, и его психологию, позволяя создать гармоничную цветовую композицию, наиболее полно описывающую характер бренда.

Список источников

1. Aaker J. L. Dimensions of brand personality // Journal of Marketing Research. 1997. Vol. 34. № 3. P. 347—356.
2. Иттен И. Искусство цвета: Монография. М.: Д. Аронов, 2009. 232с.
3. Кузьменко, А. А. Психолого-педагогические основы реализации компетентного подхода при формировании профессиональных компетенций будущих эргономистов-дизайнеров / А. А. Кузьменко, В. В. Спасенников // Педагогика и психология : сборник статей по материалам I международной заочной научно-практической конференции. Том № 1 (1) : Общество с ограниченной ответственностью "Международный центр науки и образования", 2016. – С. 24-34.

ANALYSIS OF THE PECULIARITIES OF ERGONOMICS OF COLOR AND FORM AS A MEANS OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL EMPHASIS IN MARKETING UNDER DIGITALIZATION

Yuri Antonovich Malakhov¹, Maria Alexandrovna Meleshenko²

^{1, 2} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

¹ yumal55@yandex.ru,

² m.meleshenko02@mail.ru

Abstract. The article deals with the ways of influence of ergonomics of color and form on attention in marketing. The conducted research is aimed at automation and optimization of selection of color solutions for projects in the conditions of digitalization. A new algorithm of color selection has been developed, which combines the advantages of previously known methods and allows to select the color scheme depending on the direction of the organization's brand.

Keywords: ergonomics, color perception, psychology, brand personality

In the era of digital marketing, which aims to induce the purchase of a product or order a service, the effective use of visual stimuli such as color and shape is crucial

to attract and retain the attention of consumers. During the analysis, scientific articles and papers were reviewed and a patent search was conducted using the international patent classification index G01J 3/52 - Measurement of intensity, velocity or spectral composition, polarization, phase or impulse characteristics of infrared, visible or ultraviolet rays; colorimetry; radiation pyrometry using color charts.

Color has been found to play a fundamental role in influencing human emotions, cognition, and behavior. At the same time, various factors, including cultural background, personal experience and individual preferences, influence the psychological response to different colors. Therefore, understanding the psychophysiological effects of color allows marketers to evoke certain emotions and associations, improving brand perception and customer engagement.

The analysis revealed a variety of approaches for choosing the color palette of the company: someone relies on the colors of companies or products of competitors, someone chooses colors intuitively, not relying on the rules of coloristics, someone researches the meaning of colors, and someone uses the results of research specialists or special systems (sites) for color selection. For example, there is a model of brand personality "Dimensions of brand personality", published in the Journal of Marketing Research [1]. Another way to choose colors for a brand is to follow the color theory, which is based on the color spectrum developed by the Swiss artist Johannes Itten in the book "The Art of Color" [2].

A new methodology for color selection has been developed, combining color psychology and color wheel, which allows you to select harmonious color palettes based on the essence of the company's brand. In this case, a special color map is proposed with the distribution of colors on a scale from calm to active and from heavy to light.

Thus, the method of color selection with the help of a special map combines both the theory of color and its psychology, allowing you to create a harmonious color composition that best describes the character of the brand.

References

1. Aaker JL. Dimensions of brand personality. Journal of Marketing Research. 1997; 34(3): 347-356.
2. Itten I. The art of color: Monograph. M.: D. Aronov, 2009; 232.

Информация об авторах

Малахов Ю.А. – кандидат технических наук, доцент

Мелешенко М.А. – студент

Материал поступил в редколлегию: 08.04.24

**СТУДЕНТЫ С НЕЗАВЕРШЕННЫМ ЦИКЛОМ ОБУЧЕНИЯ:
КОГНИТИВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОПРЯЖЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ**

Анна Валентиновна Морозова

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
nitiostu@gmail.com

Аннотация. В статье представлены краткие результаты исследования требований к когнитивным характеристикам молодых специалистов с позиции как профессиональных, так и образовательных стандартов с целью выявления потенциала привлечения студентов с незавершенным циклом обучения для замещения вакантных должностей рабочих и специалистов на машиностроительных предприятиях. В исследовании использован метод бисубъектного оценивания объектов произвольной природы, а также авторская методика оценивания кластеров профессиональных компетенций студентов технических специальностей.

Ключевые слова: когнитивные характеристики, специалисты, профессиональный стандарт, образовательный стандарт.

Для цитирования: Морозова А.В. Студенты с незавершенным циклом обучения: когнитивные проблемы сопряжения профессиональных и образовательных стандартов // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 297-300.

Современная ситуация как в России, так и в ряде зарубежных стран характеризуется острым дефицитом высококвалифицированных специалистов разных уровней, что является одной из ярких характеристик интенсивных трансформационных процессов, развивающихся в мировой экономике, связанных с глобальным структурным кризисом. Типичной ситуацией в регионах России является наличие многотысячных незакрытых вакансий рабочих и инженерно-технических работников, в том числе на предприятиях оборонной отрасли, а также пролонгируемое с 90-х годов падение престижа рабочих профессий на фоне роста объемов производства [1].

Требования действующих в настоящее время ФГОС ВО включают лишь ограниченный перечень дисциплин, которые должны быть включены образовательными организациями высшего образования в основные профессиональные образовательные программы высшего образования. При этом в качестве требований к результатам освоения образовательной программы бакалавриата устанавливается наличие у выпускника минимального числа как универсальных, так и общепрофессиональных компетенций, при этом система профессиональных компетенций определяется образовательной организацией самостоятельно на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников [2]. Образовательной организации

предоставляется право из каждого выбранного ею профессионального стандарта выделить одну или несколько обобщенных трудовых функций (ОТФ), соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

В этой связи авторы сочли целесообразным сопоставить уровень сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций студентов, еще не завершивших полный цикл обучения в вузе, с требованиями профессиональных стандартов на предмет наличия возможности их досрочного включения в трудовую деятельность в рамках осваиваемой специальности. Исследование проводилось как лонгация работы [3] на примере студентов бакалавриата машиностроительных специальностей.

В основе проведенного авторами исследования лежит метод бисуъектного оценивания объектов произвольной природы [4] применительно к научно-образовательной среде образовательных организаций системы профессионального образования, в том числе и машиностроительного профиля.

По итогам исследования были сформулированы следующие выводы.

1. Основной спрос в российской промышленности на замещение вакантных должностей сосредоточен в профессиональной группе «рабочий персонал» – 54% от общего количества открытых производственных вакансий в стране. Неквалифицированный персонал и рабочие требуются повсеместно, что создает нездоровую конкуренцию за одних и тех же людей на рынке труда среди работодателей из разных отраслей.

2. К моменту окончания I - III курса студенты машиностроительных специальностей уже имеют уровень сформированности системы профессиональных компетенций, обеспечивающий их соответствие требованиям профессиональных стандартов к трудовым функциям по модулю «Необходимые знания» и частично по модулю «Необходимые умения» по ряду рабочих профессий, что позволяет привлекать студентов с незавершенным циклом обучения к трудовой деятельности на промышленных предприятиях отрасли.

Список источников

1. Морозова, А. В. Основные тенденции развития мирового наукоемкого производства // Управление профессиональной социализацией студентов в условиях многоуровневой практикоориентированной системы подготовки кадров для машиностроения: монография [Текст] / А. В. Морозова, А. В. Киричек; Под ред. доктор технических наук, профессор А.В. Киричека - М.: Издательский дом «Спектр», 2010. - С. 55-63.

2. Профессиональные стандарты [Электронный ресурс] // ВНИИ ТРУДА Минтруда России: [сайт]. URL: <https://profstandart.rosmintrud.ru/> (дата обращения 18.04.2022).

3. Морозова, А. В. Динамика формирования hard skills студентов машиностроительных специальностей (на примере бакалавриата) [Текст] / А. В. Морозова, Д. Е. Тарасов // Машиностроительные технологические системы: сборник трудов международной научно-технической конференции (г. Ростов-на-Дону, 26 – 30 сентября 2023 года) / под редакцией В.А. Лебедева; Донской государственный технический университет. – Текст: электронный. – Ростов-

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

на-Дону: ДГТУ, 2023. – 610 с. – С. 524-534. – URL: <https://ntb.donstu.ru/content/20231398>.

4. Морозова А. В. Многопараметрические социальные объекты в условиях неопределенности: нейросетевое моделирование, типизация и квалиметрия. Монография / А. В. Морозова, Д. Е. Тарасов, А. А. Алисов. - М.: Издательский дом «Спектр», 2015. - 128 с. - doi 10.14489/4442-0090-2.

STUDENTS WITH AN INCOMPLETE CYCLE OF LEARNING: COGNITIVE PROBLEMS OF CONNECTING PROFESSIONAL AND EDUCATIONAL STANDARDS

Anna Valentinovna Morozova

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia
niotiestu@gmail.com

Abstract. The article presents brief results of a study of the requirements for the cognitive characteristics of young specialists from the perspective of both professional and educational standards in order to identify the potential of attracting students with an incomplete education cycle to fill vacant positions of workers and specialists at mechanical engineering enterprises. The study used the method of bi-subjective assessment of objects of arbitrary nature, as well as the author's methodology for assessing clusters of professional competencies of students of technical specialties.

Keywords: Cognitive characteristics, specialists, professional standard, educational standard

A typical situation in the regions of Russia is the presence of many thousands of unfilled vacancies for workers and engineering workers [1]. As requirements for the results of mastering a bachelor's degree program, it is established that the graduate has a minimum number of both universal and general professional competencies [2].

The study was carried out as a continuation of work [3] on the example of undergraduate students of mechanical engineering specialties. The research conducted by the authors is based on the method of bi-subjective assessment of objects of arbitrary nature [4].

Conclusions: 1. the main demand in Russian industry for filling vacant positions is concentrated in the professional group "working personnel" - 54% of the total number of open production vacancies in the country; 2. unskilled personnel and workers are required everywhere, which creates unhealthy competition for the same people in the labor market among employers from different industries. By the time they complete the 1st - 3rd year, students of mechanical engineering specialties already have a level of formation of a system of professional competencies that ensures their compliance with the requirements of professional standards for labor functions in a number of blue-collar professions, which makes it possible to attract students with an incomplete training cycle to work at industrial enterprises in the industry.

References

1. Morozova A.V. Main trends in the development of global knowledge-intensive production // Management of professional socialization of students in the conditions of a multi-level practice-oriented system of personnel training for mechanical engineering. 2010; 55-63. ISBN 978-5-904270-48-3.
2. Professional standards. URL: <https://profstandart.rosmintrud.ru/> (18.04.2022).
3. Morozova A.V., Tarasov D.E. Dynamics of formation of hard skills of students of mechanical engineering specialties (on the example of bachelor's degree) // Mechanical engineering technological systems. 2023; 524-534. URL: <https://ntb.donstu.ru/content/20231398>.
4. Morozova A. V., Tarasov D. E., Alisov A. A. Multiparametric social objects under conditions of uncertainty: neural network modeling, typification and qualimetry. 2015;1-128. DOI: 10.14489/4442-0090-2.

Информация об авторе

Морозова А.В. – кандидат социологических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 07.04.24

ОНТОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭРГОНОМИКИ ЧЕЛОВЕКОРАЗМЕРНЫХ СОЦИОБИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Елена Александровна Никитина

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия
nikitina@mirea.ru

Аннотация. В статье показано, что в сложных социобиотехнических системах, объединяющих объекты разной природы, динамичная онтология системы формируется в процессе взаимодействия дисциплинарных онтологий. Онтология систем данного типа подвержена рискам редукции, в зависимости сферы жизнедеятельности общества, в которой система применяется. Онтологические особенности социобиотехнических систем влияют на эргономические подходы к их проектированию и изучению.

Ключевые слова: социобиотехнические системы, онтология, деятельность, эргономика, рефлексивность.

Для цитирования: Никитина Е.А. Онтологические аспекты эргономики человекообразных социобиотехнических систем // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 301-303.

Социобиотехнические системы нередко характеризуют как человекообразные системы: они создаются с определенной целью человеком для человека, включают человека и являются, по замыслу, средством человеческой деятельности. Функционирование социобиотехнических систем, их пространственно-временные формы и структуры органично связаны с биологическими, социальными, психологическими свойствами человека. В свою очередь, перцептивные и интеллектуальные, умственные действия человека генетически связаны с предметным действием, предметно-практической деятельностью, предметной действительностью, технической действительностью.

Теоретически в системах данного типа производство, воспроизводство и развитие системы осуществляется благодаря рефлексивной деятельности коллективного субъекта [1; 2], внешних и внутренних наблюдателей в процессе постоянного соотношения текущего состояния системы с целями и ценностями, на основе которых она была создана, и на основе которых должны приниматься решения. Коллективный субъект в системах данного типа эволюционирует в направлении гибридного коллективного субъекта [2]. Возможность рефлексивной деятельности обеспечивается «прозрачностью» социобиотехнической системы, т.е. наличием в ней средств индикации, информационных моделей, которые должны быть своеобразными «окнами» в реальность, в предметную действительность.

Вместе с тем, в ряде исследований отмечается, что особенности цифровой среды функционирования социотехнических систем порождают

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

цифровые редукции реального объекта [3]. В целом, отметим, что социобиотехнические системы с использованием интеллектуальных систем на разных этапах своего становления и развития подвержены рискам редукции к той или иной составляющей системы (природной, социальной, технической), что обусловлено сложной, комплексной онтологией данных систем. Соответственно, эргономическое проектирование данных систем должно носить комплексный, субъектно-ориентированный характер и дополняться, в условиях цифровой трансформации, социальной оценкой [4].

Список источников

1. Лепский В. Е. Философско-методологические основания совершенствования цифровой трансформации и внедрения искусственного интеллекта / В. Е. Лепский // Философские науки. – 2022. – Т. 65, № 1. – С. 91-108. – DOI 10.30727/0235-1188-2022-65-1-91-108. – EDN LWQVNP.
2. Никитина Е. А. Коллективный субъект в сложных человекомерных системах: интеллект или сумма технологий? / Е. А. Никитина // Философия науки и техники. – 2021. – Т. 26, № 1. – С. 122-130. – DOI 10.21146/2413-9084-2021-26-1-122-130. – EDN EFFWIL.
3. Дубровский Д.И., Сергеев С.Ф. Проблема эргономической оценки эволюционирующих социотехнических систем с искусственным интеллектом / Д. И. Дубровский, С. Ф. Сергеев // Эргодизайн. – 2022. – № 3(17). – С. 206-213. – DOI 10.30987/2658-4026-2022-3-206-213. – EDN CVPLTX.
4. Грунвальд А. Цифровая трансформация и социальная оценка техники / А. Грунвальд, Д. В. Ефременко // Философия науки и техники. – 2021. – Т. 26, № 2. – С. 36-51. – DOI 10.21146/2413-9084-2021-26-2-36-51. – EDN GMLRIY.

ONTOLOGICAL ASPECTS OF ERGONOMICS OF HUMAN-SIZED SOCIOBIOTECHNICAL SYSTEMS

Elena Alexandrovna Nikitina

*MIREA - Russian Technological University, Moscow, Russia,
nikitina@mirea.ru.*

Abstract. The article shows that in complex socio-biotechnical systems that combine objects of different natures, the dynamic ontology of the system is formed in the process of interaction of disciplinary ontologies. The ontology of systems of this type is subject to the risk of reduction, depending on the sphere of life of society in which the system is applied. Ontological features of sociobiotechnical systems influence ergonomic approaches to their design and study.

Keywords: sociobiotechnical systems, ontology, activity, ergonomics, reflexivity.

Sociobiotechnical systems are often characterized as human-sized systems. They are created for a specific purpose by man for man, include man and are a means of human activity. The functioning of sociobiotechnical systems, their spatiotemporal forms and structures are organically connected with the biological,

social, and psychological properties of a person. In turn, perceptual and intellectual, mental actions of a person are genetically connected with objective action, objective-practical activity, objective reality, technical reality.

Theoretically, in systems of this type, production, reproduction and development of the system is carried out thanks to the reflexive activity of the collective subject [1; 2], external and internal observers. It is necessary to constantly compare the current state of the system with the goals and values on the basis of which it was created, and on the basis of which decisions should be made. The collective subject in systems of this type, under the conditions of intellectualization of the technosphere and technologization of communication and cognition, evolves towards a hybrid collective subject [2]. The possibility of reflexive activity is ensured by the “transparency” of the sociobiotechnical system, i.e. the presence in it of indication means, information models, which should be a kind of “window” into reality, into objective reality.

At the same time, a number of studies note that the features of the digital environment for the functioning of sociotechnical systems give rise to digital reductions of the modeling object [3]. In general, we note that sociobiotechnical systems using intelligent systems at different stages of their formation and development are subject to the risks of reduction to one or another component of the system (natural, social, technical), which is due to the complex, complex ontology of these systems. Accordingly, the ergonomic assessment of these systems should be comprehensive and supplemented, in the context of digital transformation, with social assessment [4].

References

1. Dubrovsky D.I., Sergeev S.F. The problem of ergonomic assessment of evolving sociotechnical systems with artificial intelligence / D. I. Dubrovsky, S. F. Sergeev // *Ergodesign*. – 2022. – No. 3(17). – pp. 206-213. – DOI 10.30987/2658-4026-2022-3-206-213.
2. Nikitina E. A. Collective subject in complex human-dimensional systems: intelligence or the sum of technologies? / E. A. Nikitina // *Philosophy of science and technology*. – 2021. – T. 26, No. 1. – P. 122-130. – DOI 10.21146/2413-9084-2021-26-1-122-130.
3. Lepsky V. E. Philosophical and methodological foundations for improving digital transformation and introducing artificial intelligence / V. E. Lepsky // *Philosophical Sciences*. – 2022. – T. 65, No. 1. – P. 91-108. – DOI 10.30727/0235-1188-2022-65-1-91-108.
4. Grunwald A. Digital transformation and social assessment of technology / A. Grunwald, D. V. Efremenko // *Philosophy of science and technology*. – 2021. – T. 26, No. 2. – P. 36-51. – DOI 10.21146/2413-9084-2021-26-2-36-51.

Информация об авторе

Никитина Е.А. – доктор философских наук

Материал поступил в редколлегию: 28.02.24

ПРИМЕНЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Кристина Александровна Пестракова¹, Юлия Александровна Синюкова²

^{1,2} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

¹ kris.siniczkaia@yandex.ru,

² ulya16-96@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются предпосылки и преимущества применения когнитивных технологий в управлении образовательной организацией высшего образования (ООВО). Проведен краткий обзор когнитивных технологий, применяемых при управлении ООВО.

Ключевые слова: когнитивные технологии, управление, образовательная организация высшего образования.

Для цитирования: Пестракова К.А., Синюкова Ю.А. Применение когнитивных технологий в управлении образовательной организацией высшего образования // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 304-307.

Новая экономическая модель развития общества [1] и высокая конкуренция требуют применения новых подходов к управлению образовательной организацией высшего образования (ООВО), позволяющих эффективно принимать решения, адаптируясь под быстро меняющиеся условия нестабильной внешней среды (система неопределенности [1]) и запросы потребителей. Управленческие задачи, в настоящее время стоящие перед руководством ООВО и возникающие при взаимодействии различных заинтересованных сторон, имеющих разные взгляды на управленческие проблемы и пути их решения, требуют индивидуального подхода к их постановке и поиску решений, что представляет сложности для их формализации [2]. В связи с этим методы, основу которых составляют выявление строгих математических закономерностей и построение строгих математических моделей не подходят для решения данного класса задач ввиду значительного риска из-за участия человека [2]. Это позволило когнитивным технологиям (КТ), учитывающим участие человека в постановке задач управления и процессе принятия управленческих решений, стать одним из наиболее перспективных подходов к управлению ООВО [2].

КТ, представляющие собой совокупность различных методов, алгоритмов и программных инструментов, моделирующих и усиливающих познавательные способности человека для решения практических задач [3], позволяют руководителям ООВО получать объективную информацию о текущем состоянии дел и принимать своевременные меры по оптимизации различных процессов.

Современные КТ, которые применяются в управлении ООВО, являются инструментами искусственного интеллекта, что позволяет автоматизировать

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

процессы извлечения, сбора, хранения и обмена информацией и знаниями [4]. К ним относятся: системы планирования ресурсов предприятия, геоинформационные системы, системы поддержки принятия решения, системы бизнес-аналитики. Перечисленные выше информационные системы, основанные на КТ, способствуют повышению эффективности принятия управленческих

решений за счет скорости реагирования на быстро изменяющиеся условия и заблаговременном прогнозировании всех возможных рисков [5]. Однако данные технологии лишь задают направления путей решения управленческих задач, а их воплощение в жизнь целиком и полностью зависит только от людей, ответственных за принятие управленческих решений.

Список источников

1. Комарова О.М. Перспективы и риски стратегического управления инновациями в условиях цифровизации экономики: монография. Орехово-Зуево: Изд-во ГГТУ, 2018. 100 с.

2. Збрищак С.Г. Развитие когнитивных технологий в управлении современными организациями: автореф. на соиск. ученой степ. канд. эконом. наук: 08.00.05 – экономика и управление народными хозяйствами: менеджмент М., 2019. 26 с.

3. Кудашов, В.И. Роль когнитивных технологий в обществе знания // Философия и гуманитарные науки в информационном обществе. 2013. № 1. С. 92-97.

4. Комарова О. М., Васильев Н. С. Внедрение когнитивных технологий и интегрированного подхода в разработку инновационных стратегий развития бизнеса // Управленческий учет. 2021. № 3. С. 239-247.

5. Калакуцкая Е.С., Гаврилюк Е.С. Применение когнитивных технологий для оптимизации бизнес-процессов // Экономика и Экологический менеджмент. 2023. № 4. С. 109-117. DOI 10.17586/2310-1172-2023-16-4-109-117.

APPLICATION OF COGNITIVE TECHNOLOGIES IN THE MANAGEMENT OF AN EDUCATIONAL ORGANIZATION OF HIGHER EDUCATION

Kristina Alexandrovna Pestrakova¹, Julia Alexandrovna Sinyukova²

^{1, 2} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

¹ kris.siniczkaia@yandex.ru,

² ulya16-96@mail.ru

Abstract. The article discusses the prerequisites and advantages of using cognitive technologies in the management of an educational organization of higher education. A brief review of cognitive technologies used in managing an educational organization of higher education is provided.

Keywords: cognitive technologies, management, educational organization of higher education.

A new economic model for the development of society [1] and high competition require the use of new approaches to the management of an educational organization of higher education, allowing effective decision-making, adapting to the rapidly changing conditions of an unstable external environment (system of uncertainty [1]) and consumer demands. Management tasks currently facing the management of an educational organization of higher education and arising from the interaction of various stakeholders with different views on management problems and ways to solve them require an individual approach to their formulation and search for solutions, which presents difficulties for their formalization [2]. In this regard, methods based on the identification of strict mathematical patterns and the construction of strict mathematical models are not suitable for solving this class of problems due to the significant risk due to human participation [2]. This has allowed cognitive technologies that take into account human participation in the formulation of management tasks and the process of making managerial decisions to become one of the most promising approaches to managing an educational organization of higher education [2].

Cognitive technologies, which are a set of various methods, algorithms and software tools that simulate and enhance human cognitive abilities to solve practical problems [3], allow managers of educational organizations of higher education to obtain objective information about the current state of affairs and thus take temporary measures to optimize various processes.

Modern cognitive technologies, which are used in management educational organizations of higher education, are artificial intelligence tools that allow you to automate the processes of extracting, collecting, storing and exchanging information and monitoring [4]. These include: enterprise resource planning systems, geographic information systems, decision support systems, business analytics systems. The information systems listed above, based on cognitive technologies, ensure the efficiency of management decision-making due to the speed of response to rapidly changing conditions and advance prediction of all possible risks [5]. However, these technologies only set the direction of ways to solve management problems, and their implementation depends entirely on the people responsible for making management decisions.

References

1. Komarova O.M. Prospects and risks of strategic innovation management in the context of digitalization of the economy: monograph. Orekhovo-Zuyevo: NSTU Publishing House, 2018.
2. Zbrishchak S.G. The development of cognitive technologies in the management of modern organizations: *Abstract*. on the job. the scientific step. Candidate of Economics. Sciences: 08.00.05 – Economics and management of national economy: management, 2019.
3. Kudashov, V.I. The role of cognitive technologies in the knowledge society. *Philosophy and Humanities in the Information Society*. 2013; 1: 92-97.
4. Komarova O. M., Vasiliev N. S. The introduction of cognitive technologies and an integrated approach to the development of innovative business development strategies. *Managerial accounting*. 2021; 3: 239-247.
5. Kalakutskaya E.S., Gavrilyuk E.S. Application of cognitive technologies

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

for optimization of business processes. Economics and Environmental Management. 2023; 4:109-117. DOI 10.17586/2310-1172-2023-16-4-109-117.

Информация об авторах

Пестракова К.А. – аспирант

Синюкова Ю.А. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 19.03.24

ОТНОШЕНИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ К ФЕНОМЕНУ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Мария Вячеславовна Прохорова¹, Ольга Юрьевна Ангелова², Татьяна Олеговна Подольская³

^{1, 2, 3} Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия

¹ personalgerente@mail.ru,

² oangelova@mail.ru,

³ podolskaya79@yandex.ru

Аннотация. Исследование, в котором приняли участие 203 респондента, направлено на выявление отношения и готовности студенческой молодёжи к использованию искусственного интеллекта в различных сферах жизнедеятельности. Установлено, что студенты, считая искусственный интеллект своим помощником в обработке данных, активно применяют его, но не готовы нести расходы за его использование.

Ключевые слова: искусственный интеллект, отношение к искусственному интеллекту, технологии искусственного интеллекта, скорость и удобство обработки данных, стереотипные варианты решения.

Для цитирования: Прохорова М.В., Ангелова О.Ю., Подольская Т.О. Отношение студенческой молодёжи к феномену искусственного интеллекта // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 308-310.

В современном мире искусственный интеллект (ИИ) активно применяется в разных сферах жизни человека: как в профессиональной (маркетинг, творческие профессии, образование), так и в повседневной в качестве хобби и развлечений [1]. При развитии технологии ИИ одним из значимых аспектов становится формулировка и соблюдение единых требований к массивам данных, используемых для обучения нейросетей, а также соблюдение единого ландшафта стандартов ИИ [2]. Это привело к постановке цели эмпирического исследования – выявить отношение и готовность студенческой молодёжи использовать ИИ в разных видах жизнедеятельности.

Участникам исследования было предложено ответить на шесть вопросов с множественным выбором. Для обработки данных использовалась описательная статистика и критерий Пирсона χ^2 . В эмпирическом исследовании приняли участие 203 студента. Средний возраст респондентов, среди которых 158 женщин и 45 мужчин, составляет 20 лет.

Установлено, что большинство респондентов, считая ИИ своим помощником, применяют его для решения разнообразных задач редко или часто. Меньшинство респондентов избегают применять ИИ или делают это

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

ежедневно. Студенты видят ключевое преимущество ИИ в скорости и удобстве обработки данных. Основные барьеры в использовании ИИ респонденты видят в выдаче стандартных, стереотипных вариантов решения и ограничения по объёму данных. Студенты считают, что ИИ следует ограничить правовыми актами и предполагают, что в перспективе он может превзойти познавательные способности человека. Несмотря на понимание, что ИИ помогает им в различных сферах жизнедеятельности, большинство студентов предпочтут использовать бесплатные сервисы или принимать решения об оплате с учётом решаемых задач.

Список источников

1. Ангелова О.Ю., Летягина Е.Н. Интеграция искусственного интеллекта в маркетинговую деятельность компании // Актуальные проблемы социально-экономической статистики и цифровизации экономических расчетов: Сборник научных статей / ред. кол. И.Е. Мизиковский, Т.В. Савицкая, Э.С. Дружиловская. – Н. Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2022. С. 65-70. EDN BJTMHD.

2. Хохлов Ю.Е. Стандарты работы с данными для искусственного интеллекта: ландшафт стандартизации искусственного интеллекта // Информационное общество. 2023. № 3. С. 78-96. DOI 10.52605/16059921_2023_03_78. EDN CXZHSE.

3.

STUDENTS YOUTH'S ATTITUDE TO THE PHENOMENON OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Maria Vyacheslavovna Prokhorova¹, Olga Yuryevna Angelova², Tatyana Olegovna Podolskaya³

^{1, 2, 3} Lobachevsky Nizhny Novgorod State University, Nizhny Novgorod, Russia

¹ personalgerente@mail.ru,

² oangelova@mail.ru,

³ podolskaya79@yandex.ru

Abstract

The investigation in which 203 respondents have taken part is devoted to revealing the attitude and the readiness of the students' youth to exploit artificial intelligence in various living environment. It is found, that students, considering artificial intelligence to be their aid in data processing, utilize it actively, but they are not ready to bear expenses for its usage.

Keywords: artificial intelligence, attitude to artificial intelligence, artificial intelligence technology, speed and convenience of data processing, stereotyped solutions.

Nowadays, artificial intelligence (AI) is actively applied in various spheres of human life, both in professional (marketing, creative occupations, education), and in everyday life as a hobby and entertainment [1]. When developing AI technology, one of the significant aspects is framing and compliance with uniform requirements for data arrays used for training AI, which requires the formation of a unified

landscape of standards for AI [2]. This has led to setting the goal of the empirical study – to identify the attitude and readiness of students' youth to engage AI in various types of life activities.

The participants of the study were asked to answer six multiple choice questions. Descriptive statistics and Pearson's χ^2 test were used to process the data. 203 students took part in the empirical investigation, 139 of whom being undergraduate students. The average age of the respondents, 158 of whom were women and 45 – men, was 20 years.

It was established that the majority of the respondents, considering AI as their assistant, use it to solve various problems rarely or often. The minority of the respondents avoid applying AI or do it on a daily basis. Students see the key advantage of AI in the speed and convenience of data processing. The respondents state the main barriers to utilizing AI in the outputting of standard, stereotyped solutions and in limitations in the amount of data. Students consider, that AI should be limited by legal acts and suggest that in the future it could surpass human cognitive abilities. Despite the understanding that AI assists them in various living environment, most students will prefer to address free services or make payment decisions based on the tasks being solved.

References

1. Angelova O.Y., Letiagina E.N. Integration of artificial intelligence into the company's marketing activities // Current problems of socio-economic statistics and digitalization of economic calculations: Collection of scientific articles / ed. count –I.E. Mizikovsky, T.V. Savitskaya, E.S. Druzhilovskaya. N. Novgorod: Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod, 2022. P. 65-70. EDN BJTMHD
2. Hohlov Yu.E. Data standards for artificial intelligence; artificial intelligence standardization landscape // Information Society, 2023. # 3. P. 78-96. DOI 10.52605/16059921_2023_03_78. EDN CXZHSE.

Информация об авторах

Прохорова М.В. – кандидат психологических наук, доцент

Ангелова О.Ю. – кандидат экономических наук, доцент

Подольская Т.О. – кандидат социологических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 26.03.24

ТРАНСФОРМИРУЮЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ОБЩЕСТВО

Андрей Александрович Селифонов

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
selifontov99@mail.ru

Аннотация. В данной статье исследуется трансформирующее влияние искусственного интеллекта на современное общество.

Ключевые слова: искусственный интеллект, общество, цифровая трансформация, цифровые технологии.

Для цитирования: Селифонов А.А. Трансформирующее влияние искусственного интеллекта на общество // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 311-314.

Существует область информатики, науки и техники, которая создает компьютерные программы и системы для выполнения различных задач, которые обычно требует вмешательство человека. Программа, которая занимается такого рода задачами называется искусственный интеллект (ИИ). Люди, которые занимаются созданием искусственного интеллекта стремятся создать систему, которая сможет самообучаться и анализировать данные. На основе анализа она должна принять решение и сделать выводы [1].

Искусственный интеллект – это одно из направлений цифровой трансформации. Как и другие направления цифровой трансформации, искусственный интеллект нужен для решения различных задач, что должно способствовать повышению эффективности и производительности процессов. Применение искусственного интеллекта в наши дни можно увидеть в таких сферах деятельности как образовании, медицине, промышленности, транспортной системе финансах и многих других областях. И технологии искусственного интеллекта продолжают активно распространяться.

Многие исследователи отмечают важность изучения ИИ и считают, что «социология и искусственный интеллект в равной мере необходимы друг другу». Так они указывают на взаимную связь между социологией и искусственным интеллектом [2]. С активным развитием и распространением искусственного интеллекта возникает ряд новых социальных проблем, что дает возможность изучать новые границы для социальных исследований [5]. Самой большой проблемой применения ИИ является в эпоху цифровой трансформации является недостаточное осознание общества опасности, которая связана с применением данной технологии. Есть вероятность, что люди по причине существования искусственного интеллекта могут утратить субъективное сознание и не заметить, как автоматически утратят свободу [3, 4]. Чтобы этого избежать необходимо провести исследование социальных проблем, которые могут быть вызваны развитием искусственного интеллекта. Применение ИИ может привести к формированию нового человеческого общества, поэтому необходимо раскрыть все способы влияния на ИИ на

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

социальные процессы. Из-за того, что, ИИ в будущем может заменить человеческий интеллект, надо изучить вопрос о том, какие будут последствия для индивида и является ли такая замена обоснованной.

Таким образом развитие и распространение искусственного интеллекта в рамках цифровой трансформации может оказать значительное влияние на современное общество.

Список источников

1. Шульга И.П. Цифровая трансформация как запрос на осознание человеком своей природы: философское осмысление места человека в цифровой среде // Вестник науки. 2023. №12 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-kak-zapros-na-osoznanie-chelovekom-svoey-prirody-filosofskoe-osmyslenie-mesta-cheloveka-v-tsifrovoy> (дата обращения: 24.03.2024).
2. Резаев Андрей, Трегубова Наталья От социологии к новой социальной аналитике: кризис социологии и проблема искусственного интеллекта // Социологическое обозрение. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ot-sotsiologii-k-novoy-sotsialnoy-analitike-krizis-sotsiologii-i-problema-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 02.05.2024).
3. Сорочайкин Иван Андреевич Человек в эпоху цифровой реальности // Эксперт: теория и практика. 2021. №4 (13). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chelovek-v-epohu-tsifrovoy-realnosti> (дата обращения: 02.05.2024).
4. Дергачева, Е. А. Особенности формирования глобальной техногенной социоприродной системы взамен биосферной / Е. А. Дергачева // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 399. – EDN OXCPSH.
5. Семина Татьяна Васильевна, Го Вэй Воздействие технологий искусственного интеллекта на социальные отношения // Социология. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystvie-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-na-sotsialnye-otnosheniya> (дата обращения: 02.05.2024).

THE TRANSFORMATIVE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON SOCIETY

Andrey Alexandrovich Selifontov

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia
selifontov99@mail.ru

Annotation: This article explores the transformative impact of artificial intelligence on modern society.

Keywords: artificial intelligence, society, digital transformation, digital technologies

There is a field of computer science, science and engineering that creates computer programs and systems to perform various tasks that normally require human intervention. A program that deals with these kinds of tasks is called artificial

intelligence (AI). People who are involved in creating artificial intelligence aim to create a system that can self-learn and analyze data. Based on the analysis, it should make a decision and draw conclusions [1].

Artificial intelligence is one of the areas of digital transformation. Like other areas of digital transformation, artificial intelligence is needed to solve various tasks, which should help to improve the efficiency and productivity of processes. The application of artificial intelligence these days can be seen in such areas of activity as education, medicine, industry, transportation system finance and many other areas. And artificial intelligence technologies continue to spread actively.

Many researchers note the importance of studying AI and believe that "sociology and artificial intelligence are equally necessary for each other". Thus, they point out the mutual connection between sociology and artificial intelligence [2]. With the active development and spread of artificial intelligence, a number of new social problems arise, which provides an opportunity to explore new frontiers for social research [5]. The biggest problem of AI application is in the era of digital transformation is the lack of social awareness of the danger that is associated with the application of this technology. There is a possibility that people due to the existence of artificial intelligence may lose their subjective consciousness and not notice how they automatically lose their freedom [3, 4]. To avoid this, it is necessary to conduct a study of social problems that may be caused by the development of artificial intelligence. The application of AI can lead to the formation of a new human society, so it is necessary to reveal all the ways in which AI influences social processes. Due to the fact that AI may replace human intelligence in the future, it is necessary to investigate what will be the consequences for the individual and whether such a replacement is justified.

Thus, the development and spread of artificial intelligence as part of the digital transformation may have a significant impact on modern society.

References

1. I.P. Shulga Digital transformation as a demand for human awareness of human nature: Philosophical reflection on the place of the human being in the digital environment. Bulletin of Science. 2023. №12 (69). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-kak-zapros-na-oznanie-chelovekom-svoey-prirody-filosofskoe-osmyslenie-mesta-cheloveka-v-tsifrovoy>.
2. Andrei Rezaev, Natalia Tregubova From Sociology to New Social Analytics: The Crisis of Sociology and the Problem of Artificial Intelligence. Sociological Review. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ot-sotsiologii-k-novoy-sotsialnoy-analitike-krizis-sotsiologii-i-problema-iskusstvennogo-intellekta>.
3. Sorochaikin Ivan Andreevich Man in the era of digital reality. Expert: theory and practice. 2021. №4 (13). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/chelovek-v-epohu-tsifrovoy-realnosti>.
4. Dergacheva, E. A. Features of the formation of a global technogenic socio-natural system instead of the biosphere system. E. A. Dergacheva. Modern Problems of Science and Education. – 2012. – № 2. – С. 399. – EDN OXCPSH.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

5. Semina Tatiana V., Guo Wei Impact of artificial intelligence technologies on social relations. Sociology. 2022. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozdeystvie-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-na-sotsialnye-otnosheniya>.

Информация об авторе

Селифонтов А.А. – студент

Материал поступил в редколлегию: 17.03.24

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В 1С

Анастасия Анатольевна Тищенко¹, Алексей Александрович Абрамов²

^{1, 2} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

^{1, 2} karkuc@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается анализ методов и инструментом искусственного интеллекта в программной среде 1С. Рассмотрены модули с реализованными инструментами, программные продукты и методы применяемые в 1С.

Ключевые слова: искусственный интеллект, 1С.

Для цитирования: Тищенко А.А., Абрамов А.А. Анализ использования инструментов искусственного интеллекта в 1С // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 315-318.

Сегодня практически все разработчики ИТ- систем говорят об искусственном интеллекте. По сути искусственный интеллект – это новшество, которое может помогать решать многие рутинные задачи, генерировать информацию на основе имеющейся, распознавать речь, лица, анализировать и прогнозировать данные.

В России большое количество задач автоматизации решается на платформе 1С-Предприятия, имеется большой набор типовых конфигураций, для различных сфер деятельности, и как все фирмы разработчики, в 1С также активно внедряются и тестируются инструменты искусственного интеллекта [1].

Рассмотрим некоторые примеры использования данных инструментов в программах 1С.

Например, был внедрен функционал по оптимизации закупок и прогноза продаж, согласно данным тестирования экономия предприятия при использовании данного функционала составляет в среднем 1% от оборота.

Другой пример, благодаря автоматическому подбору карточки ответа из имеющейся базы знаний, сократилось время на регистрацию обращений в службу консультаций.

Также ведутся и внедряются модули по интеллектуальному распознаванию лиц. Это особо интересно для торговых предприятий для анализа и сегментации покупателей. Внедрения данных инструментов в типовые конфигурации «1С: Фастфуд» и «1С: ресторан» позволяет не только улучшить работу с посетителями, но и отслеживать качество блюд.

Также элементы искусственного интеллекта внедрены с модуль «1С: совещания». В данном модуле автоматически расшифровываются аудио записи совещаний и переводятся в текстовый формат. Кроме этого позволяет декодировать запись по тембру голоса и автоматически формировать итоги и ключевые моменты дешифровки.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Оптимизировать рутинные процессы и уменьшить фактор человеческой ошибки при работе с первичкой уже сегодня помогает сервис «1С:Распознавание первичных документов». За счет применения инструментов искусственного интеллекта операционные и административные расходы организации могут снизиться на 20%, а скорость получения отчетности вырастает на 85%.

У разработчиков 1 С, также имеется модуль Виктория. Нейросеть. Этот продукт позволяет автоматически подготовить ответы на отзывы с помощью искусственного интеллекта и отправить их на площадки маркетплейс, а также пообщаться с нейросетью на любые темы. На текущий момент она использует ChatGPT, GigaChat от Сбера и YandexGPT. В планах добавить поддержку и других нейросетей, а также добавить новые функции, например, генерацию описаний карточек товаров, обучение нейросети специфичным для компании данным, работу с изображениями и речью.

Кроме того имеется совместное решение фирмы «1С» и центра разработки «Деснол Софт» - 1С:ITILUM. Данная система помогает оказывать услуги точно в срок на прозрачных для заказчика и исполнителя условиях, снижать количество инцидентов за счет выявления проблем и устранения коренных причин их возникновения, вести учет трудозатрат сотрудников, учет оборудования и ПО, управлять активами, принимать эффективные управленческие решения на основе прозрачной, гибко настраиваемой отчетности.

Список источников

1. Управление данными : лабораторный практикум / А. С. Сазонова, А. А. Кузьменко, Л. Б. Филиппова [и др.]. – Москва : ООО «Директ-Медиа», 2022. – 60 с. – ISBN 978-5-4499-3160-3. – DOI 10.23681/691722.
2. Введение в анализ данных в среде Python / А. А. Кузьменко, Ю. А. Леонов, А. А. Мартыненко [и др.]. – Курск : ЗАО "Университетская книга", 2024. – 125 с. – ISBN 978-5-907857-52-0.

ANALYSIS OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS IN 1C

Anastasia Anatolyevna Tishchenko¹, Alexey Alexandrovich Abramov²

^{1, 2} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

^{1, 2} karkuc@yandex.ru

Abstract. The article discusses the analysis of methods and tools of artificial intelligence in the 1C software environment. Modules with implemented tools, software products and methods used in 1C are considered.

Keywords: artificial intelligence, 1C.

Today, almost all IT system developers talk about artificial intelligence. In fact, artificial intelligence is an innovation that can help solve many routine tasks, generate information based on existing information, recognize speech, faces, analyze and predict data.

In Russia, a large number of automation tasks are solved on the 1C Enterprise platform, there is a large set of standard configurations for various fields of activity,

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

and like all developer companies, artificial intelligence tools are also actively implemented and tested in 1C [1].

Let's look at some examples of using these tools in 1C programs.

For example, the functionality for optimizing purchases and sales forecasting was introduced, according to testing data, the savings of the enterprise when using this functionality is on average 1% of turnover.

Another example, thanks to the automatic selection of the response card from the available knowledge base, the time for registration of requests to the consultation service has been reduced.

Modules on intelligent face recognition are also being conducted and implemented. This is especially interesting for trading companies to analyze and segment customers. The implementation of these tools in the standard configurations "1C: Fast Food" and "1C: restaurant" allows not only to improve the work with visitors, but also to monitor the quality of dishes.

Also, elements of artificial intelligence have been introduced with the 1C: Meetings module. In this module, audio recordings of meetings are automatically transcribed and translated into text format. In addition, it allows you to decode the recording by the timbre of the voice and automatically generate the results and key points of decryption.

The 1C: Primary Document Recognition service already helps to optimize routine processes and reduce the human error factor when working with primary documents. Due to the use of artificial intelligence tools, the operating and administrative costs of an organization can be reduced by 20%, and the speed of receiving reports increases by 85%.

The developers of 1C also have a Victoria module. Neural network. This product allows you to automatically prepare responses to reviews using artificial intelligence and send them to the marketplace sites, as well as communicate with the neural network on any topic. Currently, she uses ChatGPT, GigaChat from Sberbank and YandexGPT. There are plans to add support for other neural networks, as well as add new functions, for example, generating product card descriptions, training the neural network with company-specific data, working with images and speech.

In addition, there is a joint solution of 1C and the Desnol Soft development center - 1C:ITILIUM. This system helps to provide services on time on transparent terms for the customer and the contractor, reduce the number of incidents by identifying problems and eliminating the root causes of their occurrence, keep records of employee labor costs, accounting for equipment and software, manage assets, make effective management decisions based on transparent, flexibly customizable reporting.

References

1. Programming on the Internet of Things / L.B. Filippova, R.A. Filippov, A.S. Sazonova, A.A. Kuzmenko, Yu.A. Leonov. – Moscow : Rusains Limited Liability Company, 2022. 176 p. ISBN 978-5-466-02609-2.
2. Introduction to Python language analysis / A. A. Kuzmenko, E. A. Leonov, A. A. Martynenko [et al.]. - Kursk : CJSC "University Library", 2024. - 125 p. – ISBN 978-5-907857-52-0.

Информация об авторах

Тищенко А.А. – кандидат технических наук, доцент

Абрамов А.А. – студент

Материал поступил в редколлегию: 11.03.24

РАЗРАБОТКА ГОЛОСОВОГО АССИСТЕНТА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ «УМНЫМ ДОМОМ»

Виталий Александрович Шкаберин¹, Константин Эдуардович Бабаев²

^{1, 2} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

^{1, 2} vash@tu-bryansk.ru

Аннотация. В статье рассматривается анализ разработанного голосового ассистента. Разработанный голосовой ассистент обладает хорошей функциональностью и может быть использован в различных сферах для облегчения взаимодействия пользователя с «умным домом».

Ключевые слова: искусственный интеллект, анализ естественных языков, голосовой ассистент.

Для цитирования: Шкаберин В.А., Бабаев К.Э. Разработка голосового ассистента для управления «умным домом» // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 319-322.

При разработке голосового управления системой умного дома можно отметить важность данного направления в контексте современных технологий. Голосовое управление представляет собой инновационный метод взаимодействия человека с техникой, создавая более естественное и интуитивное пользовательское взаимодействие, а также позволяет экономить время ведь не приходится искать пульт управления или заходить в специальное приложение и ещё можно управлять устройствами с помощью голоса из любой точки дома [1].

Такие системы не только обеспечивают удобство в повседневной жизни, но и повышают уровень безопасности и энергоэффективности в домашней среде. Голосовое управление в системе умного дома является частью обширного тренда в развитии технологий "Интернета вещей" и создания интеллектуальных окружений, которые способны адаптироваться к предпочтениям и потребностям пользователей.

В свете динамичного роста рынка умных устройств и увеличения их функциональности, разработка голосового управления становится более актуальной и востребованной. Этот проект призван не только улучшить уровень комфорта в повседневной жизни, но и внести свой вклад в эволюцию технологий для будущих поколений.

В ходе проведенного исследования был разработан голосовой ассистент для управления умного дома с использованием алгоритмов анализа естественно-языковых текстов и методов искусственного интеллекта.

При запуске голосового помощника пользователю выводится сообщение «Я вас слушаю» это значит, что программа готова слушать голосовые команды.

Получить информацию о том, какие устройства подключены в систему можно с помощью команды: «какие устройства есть в моей системе?».

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Для того, чтобы узнать статус устройств, а именно включены они или выключены нужны сказать такую команду: «проверь статус устройств».

Также была протестирована работоспособность программы на примере работы с умной лампочкой. Настройки лампочки сохраняются в её json-файл, чтобы при повторном включении лампочка не сбрасывала свои настройки на изначальные значения.

Лампочка включается с помощью команды «Включи лампочку». После обработки запроса выведется информация о том, что лампочка включена и произойдет загрузка настроек из json-файла:

Далее с помощью голосовой команды «Измени свет лампочки на...» можно поменять свет лампочки, доступен теплый и холодный свет. Также можно выключить лампочку, при этом происходит запись настроек в json-файл и выключение лампочки. После проведенных изменений перезаписывается json-файл с настройками лампочки, так что при следующем запуске будут загружаться они и не надо будет настраивать лампочку заново. Так же стоит отметить, что при обнаружении неизвестной команды программа продолжает работать, а не аварийно завершается. Проведенное тестирование показала работоспособность разработанного голосового помощника для «Умного дома».

Важным аспектом голосового управления в системе умного дома является его потенциал в обеспечении барьеров для людей с ограниченными возможностями. Голосовые интерфейсы обеспечивают удобство использования системы для людей с ограниченной подвижностью или зрения, открывая новые горизонты для доступа к технологическим решениям.

Список источников

1. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.
2. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floristic Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A. V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.
3. Averchenkov V. I. Methodology of evaluation of operators activities in man-machine systems with color estimates / V. I. Averchenkov, V. V. Spasennikov, M. Y. Rytov [et al.] // 2017 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017 - Proceedings : electronic edition, Chelyabinsk, 16–19 мая 2017 года. – Chelyabinsk: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2017. – P. 8076141. – DOI 10.1109/ICIEAM.2017.8076141.

DEVELOPMENT OF A VOICE ASSISTANT FOR SMART HOME CONTROL

Shkaberin V.A.¹, Konstantin Eduardovich Babaev²

^{1, 2} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

^{1, 2} vash@tu-bryansk.ru

Abstract. The article discusses the analysis of the developed voice assistant. The developed voice assistant has good functionality and can be used in various fields to facilitate user interaction with the Smart Home

Keywords: artificial intelligence, natural language analysis, voice assistant.

When developing voice control of a smart home system, it can be noted the importance of this area in the context of modern technologies. Voice control is an innovative method of human interaction with technology, creating a more natural and intuitive user interaction, and also allows you to save time because you do not have to look for a remote control or log into a special application and you can also control devices using voice from anywhere in the house [1].

Such systems not only provide convenience in everyday life, but also increase the level of safety and energy efficiency in the home environment. Voice control in a smart home system is part of an extensive trend in the development of "Internet of Things" technologies and the creation of intelligent environments that are able to adapt to user preferences and needs.

In light of the dynamic growth of the smart device market and the increase in their functionality, the development of voice control is becoming more relevant and in demand. This project aims not only to improve the level of comfort in everyday life, but also to contribute to the evolution of technology for future generations.

In the course of the research, a voice assistant for smart home management was developed using algorithms for analyzing natural language texts and artificial intelligence methods.

When the voice assistant is launched, the user receives the message "I'm listening to you", which means that the program is ready to listen to voice commands.

To get information about which devices are connected to the system, use the command: "what devices are in my system?".

In order to find out the status of the devices, namely whether they are turned on or off, you need to say the following command: "check the status of the devices."

The program's performance was also tested using the example of working with a smart light bulb. The settings of the light bulb are saved in its json file so that when the light bulb is turned on again, it does not reset its settings to their original values.

The light bulb is turned on using the "Turn on the light bulb" command. After processing the request, information will be displayed that the light bulb is on and the settings will be downloaded from the json file:

Then, using the voice command "Change the light bulb to ...", you can change the light bulb, warm and cold light is available. You can also turn off the light bulb, while recording the settings in a json file and turning off the light bulb. After the changes are made, the json file with the bulb settings is overwritten, so that they will be loaded the next time you start and you will not need to configure the bulb again.

It is also worth noting that when an unknown command is detected, the program continues to work, and does not crash. The conducted testing showed the operability of the developed voice assistant for the Smart Home.

An important aspect of voice control in a smart home system is its potential to provide barriers for people with disabilities. Voice interfaces provide the convenience of using the system for people with reduced mobility or vision, opening up new horizons for access to technological solutions.

References

1. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.
2. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floristic Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A. V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.
3. Averchenkov V. I. Methodology of evaluation of operators activities in man-machine systems with color estimates / V. I. Averchenkov, V. V. Spasennikov, M. Y. Rytov [et al.] // 2017 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017 - Proceedings : electronic edition, Chelyabinsk, 16–19 мая 2017 года. – Chelyabinsk: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2017. – P. 8076141. – DOI 10.1109/ICIEAM.2017.8076141.

Информация об авторах

Шкаберин В.А. – кандидат технических наук, доцент

Бабаев К.Э. – студент

Материал поступил в редколлегию: 19.04.24

РАЗРАБОТКА ГОЛОСОВОГО АССИСТЕНТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АЛГОРИТМА АНАЛИЗА ЕСТЕСТВЕННО-ЯЗЫКОВЫХ ТЕКСТОВ

Анастасия Анатольевна Тищенко¹, Сергей Михайлович Васильев²

^{1, 2} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

^{1, 2} karkuc@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается анализ разработанного голосового ассистента. Разработанный голосовой ассистент обладает хорошей функциональностью и может быть использован в различных сферах для облегчения взаимодействия пользователя с информацией.

Ключевые слова: искусственный интеллект, анализ естественных языков, голосовой ассистент.

Для цитирования: Тищенко А.А., Васильев С.М. Разработка голосового ассистента с использованием алгоритма анализа естественно-языковых текстов // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 323-326.

Разработка голосового ассистента – это процесс, включающий в себя создание множества функциональных возможностей, направленных на удовлетворение

потребностей пользователей. В ходе данного исследования был разработан и реализован голосовой ассистент на платформе Windows, обладающий широким спектром функций [1].

Этот проект дал возможность внедрить ключевые функции, такие как запись и распознавание аудио, воспроизведение речи ассистента, обработка команд пользователя и дополнительные функции, такие как поиск в Google, на YouTube, определение в Wikipedia, перевод текста, получение прогноза погоды и другие.

Полученный ассистент обладает потенциалом в улучшении пользовательского опыта, предоставляя не только информацию, но и возможность взаимодействия и выполнения различных задач на основе голосовых команд.

Голосовой ассистент имеет несколько параметров настройки, которые можно изменить в соответствии с предпочтениями пользователя:

- **assistant.speech_language:** Определяет язык речи ассистента (по умолчанию "ru"). Этот параметр позволяет настраивать язык, на котором ассистент будет говорить и распознавать речь пользователя.
- **person.name:** Задаёт имя владельца (по умолчанию "Алиса"). Это позволяет персонализировать ответы ассистента.
- **person.home_city:** Устанавливает город проживания владельца (по умолчанию "Брянск"). Это может быть использовано, например, для получения информации о погоде в заданном городе.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

- **person.target_language:** Определяет изучаемый язык (по умолчанию "en"). Этот параметр полезен, если пользователь хочет получать переводы текстов на определенный язык.

После проведения тестирования разработанного голосового помощника были получены следующие результаты:

- Функциональность ассистента подтверждена, основные функции работают корректно.
- Распознавание аудио показало высокую точность при стандартных условиях записи.
- Производительность ассистента была оценена как удовлетворительная, время ответа на запросы составляет в среднем 0.1-0.2 миллисекунд.
- Диалоговая функциональность ассистента успешно поддерживает простые диалоги и способна запоминать контекст взаимодействия.

Результаты тестирования показали, что разработанный голосовой ассистент обладает хорошей функциональностью и может быть использован в различных сферах для облегчения взаимодействия пользователя с информацией и выполнения различных задач.

Дальнейшее совершенствование данного голосового ассистента может включать расширение его функционала, улучшение алгоритмов распознавания речи, адаптацию к новым языкам и возможность интеграции с различными приложениями и устройствами.

Работа над этим проектом подчеркнула важность голосовых технологий и их потенциал в улучшении повседневной жизни. Голосовой ассистент не только улучшает доступность информации, но и создает новые возможности для интерактивного общения пользователя с техническими устройствами.

Список источников

4. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.

5. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floristic Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A. V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.

6. Averchenkov V. I. Methodology of evaluation of operators activities in man-machine systems with color estimates / V. I. Averchenkov, V. V. Spasennikov, M. Y. Rytov [et al.] // 2017 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017 - Proceedings : electronic edition, Chelyabinsk, 16–19 мая 2017 года. – Chelyabinsk: Institute of Electrical and

DEVELOPMENT OF A VOICE ASSISTANT USING AN ALGORITHM FOR ANALYZING NATURAL LANGUAGE TEXTS

Anastasia Anatolyevna Tishchenko¹, Sergey Mikhailovich Vasiliev²

^{1, 2} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

^{1, 2} karkuc@yandex.ru

Abstract. The article discusses the analysis of the developed voice assistant. The developed voice assistant has good functionality and can be used in various fields to facilitate user interaction with information.

Keywords: artificial intelligence, natural language analysis, voice assistant.

The development of a voice assistant is a process that includes the creation of a variety of functionality aimed at meeting the needs of users. In the course of this research, a voice assistant on the Windows platform was developed and implemented, which has a wide range of functions [1].

This project made it possible to implement key functions such as audio recording and recognition, assistant speech playback, user command processing and additional functions such as Google search, YouTube, Wikipedia definition, text translation, weather forecast and others.

The resulting assistant has the potential to improve the user experience by providing not only information, but also the ability to interact and perform various tasks based on voice commands. The voice assistant has several settings that can be changed according to the user's preferences

- assistant.speech_language: Defines the language of the assistant's speech (by default "ru"). This option allows you to configure the language in which the assistant will speak and recognize the user's speech.

- person.name : Sets the name of the owner (by default, "Alice"). This allows you to personalize the assistant's answers.

- person.home_city: Sets the owner's city of residence (by default, "Bryansk"). This can be used, for example, to get information about the weather in a given city.

- person.target_language: Defines the language being studied (default is "en"). This option is useful if the user wants to receive translations of texts into a specific language.

After testing the developed voice assistant, the following results were obtained:

- The assistant's functionality has been confirmed, the main functions are working correctly.

- Audio recognition showed high accuracy under standard recording conditions.

- The assistant's performance was assessed as satisfactory, with an average response time of 0.1-0.2 milliseconds.

- The interactive assistant functionality successfully supports simple dialogues and is able to remember the context of interaction.

The test results showed that the developed voice assistant has good functionality and can be used in various fields to facilitate user interaction with information and perform various tasks.

Further improvement of this voice assistant may include expanding its functionality, improving speech recognition algorithms, adapting to new languages and the ability to integrate with various applications and devices.

The work on this project highlighted the importance of voice technology and its potential to improve daily life. The voice assistant not only improves the availability of information, but also creates new opportunities for interactive communication between the user and technical devices.

References

1. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.
2. Kuzmenko, A. A. Neural Network Analysis of Ecological and Floristic Classification as a Basis for Protection of Regional Biodiversity / A. A. Kuzmenko, A. V. Averchenkov, A. S. Sazonova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042029. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042029.
3. Averchenkov V. I. Methodology of evaluation of operators activities in man-machine systems with color estimates / V. I. Averchenkov, V. V. Spasennikov, M. Y. Rytov [et al.] // 2017 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017 - Proceedings : electronic edition, Chelyabinsk, 16–19 мая 2017 года. – Chelyabinsk: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2017. – P. 8076141. – DOI 10.1109/ICIEAM.2017.8076141.

Информация об авторах

Тищенко А.А. – кандидат технических наук, доцент

Васильев С.М. – студент

Материал поступил в редколлегию: 22.02.24

АНАЛИЗ МЕТОДОВ И ПОДХОДОВ К АНАЛИЗУ РЕЧЕВОГО ТЕКСТА

Анастасия Анатольевна Тищенко¹, Юрий Михайлович Казаков², Алексей Максимович Гулак³

^{1, 2, 3} Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

^{1, 2, 3} karkuc@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются методы анализа речевого текста. На основе проведенного анализа была реализована система для голосового управления файловой системой.

Ключевые слова: искусственный интеллект, анализ естественных языков, речь.

Для цитирования: Тищенко А.А., Казаков Ю.М., Гулак А.М. Анализ методов и подходов к анализу речевого текста // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 327-330.

Для работы с речевым текстом работают одновременно со звуком и его расшифровкой (где это возможно) – транскрибацией. Это позволяет увеличить точность работы различных алгоритмов, явным примером которых может быть замещение голоса.

Для работы с переведенным в текст звуками, словами, используются обычные методы обработки и анализа текста, в то время как для звука существуют множество методов анализа, самые часто используемые будут описаны ниже. Но сначала нужно подготовить звук.

Поскольку большая часть энергии сигнала находится в диапазоне от 50 Гц до 4 кГц, требуется фильтрация нижних частот или полосовая фильтрация. [1] Таким образом, исключаются низкочастотные компоненты, не несущие полезной информации. Верхнее ограничение необходимо, чтобы избежать выбросов, возникающих при выборке.

Для распознавания речи обычно используют такие методы, как скрытые модели Маркова (Hidden Markov Models, HMM), нейронные сети, динамическое программирование и другие. Алгоритмы распознавания речи обычно тренируются на большом объеме аудиоданных с разметкой текстом, чтобы научиться связывать звуковые паттерны с соответствующими словами или фразами.

Для извлечения информации и проведения эмоционального анализа могут применяться методы машинного обучения, такие как метод опорных векторов (Support Vector Machines, SVM), случайные леса (Random Forests), нейронные сети и другие. Как и при распознавании речи, нужно обучить методы на выборке.

Метод опорных векторов (SVM) — один из наиболее популярных методов обучения, который применяется для решения задач классификации и регрессии. Основная идея метода заключается в построении гиперплоскости,

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

разделяющей объекты выборки оптимальным способом. Алгоритм работает в предположении, что чем больше расстояние (зазор) между разделяющей гиперплоскостью и объектами разделяемых классов, тем меньше будет средняя ошибка классификатора.

Для идентификации голоса нужно извлечь из «разрешенного» и проверяемого голоса различные характеристики, например, спектральные коэффициенты, частотные контуры, энергия, длительность звуков и другие, и сравнить их, допуская некоторый уровень погрешности. Для извлечения этих признаков могут использоваться методы, такие как преобразование Фурье, автокорреляция и другие.

При синтезе речи используются алгоритмы для создания аудиосигнала речи на основе текста. Они могут включать в себя методы конкатенативного синтеза и параметрического синтеза речи.

В рассмотренных методах, применяемых для решения определённых задач, часто встречался пример нейросети. Удивительно, но нейросеть можно применить для решения каждой из этих задач, но на разработку и обучение может уйти гораздо больше времени, чем для вышеописанных алгоритмов.

С целью применения некоторых методов работы с речью была разработана программа для голосового управления файловой системой, которая сможет помочь оперировать файловой системой лицам с ограниченными возможностями, не связанными с голосом.

Список источников

1. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.
2. Kuzmenko, A. The formation of ergonomic thinking when designing complex information systems in the conditions of socio-technogenic development of the world / A. Kuzmenko, R. Filippov, L. Filippova // Hybrid Methods of Modeling and Optimization in Complex Systems (HMMOCS-II-2023) : Proceedings of the II International Workshop, Krasnoyarsk, 28–30 ноября 2023 года. Vol. 59. – Krasnoyarsk: EDP Sciences, 2024. – P. 2001. – DOI 10.1051/itmconf/20245902001
3. Averchenkov V. I. Methodology of evaluation of operators activities in man-machine systems with color estimates / V. I. Averchenkov, V. V. Spasennikov, M. Y. Rytov [et al.] // 2017 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017 - Proceedings : electronic edition, Chelyabinsk, 16–19 мая 2017 года. – Chelyabinsk: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2017. – P. 8076141. – DOI 10.1109/ICIEAM.2017.8076141.

ANALYSIS OF METHODS AND APPROACHES TO SPEECH TEXT ANALYSIS

Anastasia Anatolyevna Tishchenko¹, Yuri Mikhailovich Kazakov², Alexey Maksimovich Gulak³

^{1, 2, 3} Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

^{1, 2, 3} karkuc@yandex.ru

Abstract. The article discusses the methods of speech text analysis. Based on the analysis, a system for voice control of the file system was implemented

Keywords: artificial intelligence, natural language analysis, speech.

To work with speech text, they work simultaneously with sound and its transcription (where possible) – transcription. This allows you to increase the accuracy of various algorithms, a clear example of which may be voice substitution.

To work with sounds and words translated into text, conventional methods of text processing and analysis are used, while there are many methods of analysis for sound, the most commonly used ones will be described below. But first you need to prepare the sound.

Since most of the signal energy is in the range of 50 Hz to 4 kHz, low-pass filtering or bandpass filtering is required. [1] Thus, low-frequency components that do not carry useful information are excluded. The upper limit is necessary to avoid outliers that occur during sampling.

For speech recognition, methods such as Hidden Markov Models (HMM), neural networks, dynamic programming, and others are usually used. Speech recognition algorithms are usually trained on a large volume of audio data with text markup in order to learn how to associate sound patterns with the corresponding words or phrases.

Machine learning methods such as Support Vector Machines (SVM), random forests, neural networks and others can be used to extract information and conduct emotional analysis. As with speech recognition, you need to train the methods on a sample.

The support Vector Machine (SVM) method is one of the most popular learning methods used to solve classification and regression problems. The main idea of the method is to construct a hyperplane separating the sample objects in an optimal way. The algorithm works under the assumption that the greater the distance (gap) between the separating hyperplane and the objects of the shared classes, the smaller the average error of the classifier will be.

To identify a voice, it is necessary to extract various characteristics from the "allowed" and verified voice, for example, spectral coefficients, frequency contours, energy, duration of sounds, and others, and compare them, allowing for some level of error. Methods such as Fourier transform, autocorrelation, and others can be used to extract these features.

Speech synthesis uses algorithms to create a speech audio signal based on text. They may include methods of concatenative synthesis and parametric speech synthesis.

In the considered methods used to solve certain problems, an example of a neural network was often found. Surprisingly, a neural network can be used to solve

each of these tasks, but it can take much longer to develop and train than for the algorithms described above.

In order to apply some methods of working with speech, a program for voice control of the file system has been developed that can help people with disabilities who are not related to voice operate the file system.

References

1. Sazonova, A. S. Calculation of a Complex Indicator of the Innovation Potential / A. S. Sazonova, A. A. Kuzmenko, M. V. Terekhov // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : International Science and Technology Conference "FarEastCon 2019", Vladivostok, 01–04 октября 2019 года. Vol. 753, 4, Chapter 3. – Vladivostok: Institute of Physics Publishing, 2020. – P. 042028. – DOI 10.1088/1757-899X/753/4/042028.
2. Kuzmenko, A. The formation of ergonomic thinking when designing complex information systems in the conditions of socio-technogenic development of the world / A. Kuzmenko, R. Filippov, L. Filippova // Hybrid Methods of Modeling and Optimization in Complex Systems (HMMOCS-II-2023) : Proceedings of the II International Workshop, Krasnoyarsk, 28–30 ноября 2023 года. Vol. 59. – Krasnoyarsk: EDP Sciences, 2024. – P. 2001. – DOI 10.1051/itmconf/20245902001.
3. Averchenkov V. I. Methodology of evaluation of operators activities in man-machine systems with color estimates / V. I. Averchenkov, V. V. Spasennikov, M. Y. Rytov [et al.] // 2017 International Conference on Industrial Engineering, Applications and Manufacturing, ICIEAM 2017 - Proceedings : electronic edition, Chelyabinsk, 16–19 мая 2017 года. – Chelyabinsk: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2017. – P. 8076141. – DOI 10.1109/ICIEAM.2017.8076141.

Информация об авторах

Тищенко А.А. – кандидат технических наук, доцент

Казаков Ю.М. – кандидат технических наук, доцент

Гулак А.М. – студент

Материал поступил в редколлегию: 21.02.24

СОЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА НАУЧНОЙ СРЕДЫ ТЕХНОСФЕРЫ

Александр Максимович Урецкий

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

uretskiyalexander@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблематика современного состояния науки в условиях кризиса техногенной цивилизации. Рассматривается отношение социума к благам научно-технического прогресса на разных исторических этапах развития науки. Новые идеалы устройства общества выделяются в качестве приоритетной над биологическими потребностями цели развития человечества.

Ключевые слова: техносфера, социальная оценка, наука, научно-технический прогресс, научная среда.

Для цитирования: Урецкий А.М. Социальная оценка научной среды техносферы // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 331-334.

Одним из своеобразных маркеров текущего состояния и роли науки в современном мире является отношение социума к научно-техническому прогрессу и изменениям, которые он привносит в техносферу и биосферу.

Изучая историю развития науки, можно увидеть, что смена общественно-экономических формаций сопровождается изменениями в культуре, мышлении, и способах передачи знаний. Такие кардинальные изменения происходят под воздействием различных социокультурных факторов и тесно связаны с изменением отношения общества к самому процессу научного познания и к инновациям, которые он приносит в жизнь человека [1].

Согласно трудам российских ученых-философов, искусственная среда, в которой сегодня обитает человек, была создана техной наукой [2], зародившейся в эпоху Нового Времени.

Считается, что техной наука не занимается поиском истины в чистом виде исключительно ради познавательного интереса, в первую очередь она ориентирована на производство материальных благ [3].

Переориентация научной среды на изучение человека представляет собой выход из кризиса техногенной цивилизации, породившей "общество потребления" в результате слияния капитализма и техной науки.

Научно-технический прогресс кардинально изменил жизнь общества, значительно облегчив труд, сделав быт максимально удобным и увеличив продолжительность жизни. Однако, с каждым годом становится все очевиднее, что человечество недостаточно учитывает возможные последствия научно-технического прогресса, который, значительно увеличив мощь человечества, не научил людей использовать свой интеллект не только для разработки новых технологий, но и для саморефлексии [4].

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Российская научно-философская школа сформулировала концепции и стратегические направления исследований [5] с целью построения собственного пути развития Российской Федерации. При обсуждении вектора дальнейшего социально-биосферного развития Российской Федерации на первом месте должна стоять задача разработки и внедрения в сознания социума новых идеалов устройства общества, основанных на ценностях морали и идеи сохранения земной жизни, а не только на удовлетворении биологических потребностей.

Список источников

1. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований: учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 9-е изд. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2022. - 208 с. - ISBN 978-5-394-04708-4.
2. Степин, В. С. Теоретическое знание: структура, историческая эволюция: монография / В. С. Степин; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т философии. - Минск: Беларуская навука, 2021. - 539 с. - ISBN 978-985-08-2777-7.
3. Никифоров А. Л. Роль науки в современном обществе / Никифоров А. Л. [Электронный ресурс] // cyberleninka: [сайт]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-nauki-v-sovremenном-obschestve/viewer> (дата обращения: 08.05.2024).
4. Горохов В. Г. Основы философии техники и технических наук/ Горохов В. Г. - Москва: Гардарики, 2007 — 335 с.
5. Дергачева Е.А. Инновационные идеи в теории философии социально-техногенного развития мира и смены эволюции жизни (к 85-летию профессора Э.С. Демиденко) // Эргодизайн. 2022. № 2 (16). С. 144-152.

SOCIAL ASSESSMENT OF THE SCIENTIFIC ENVIRONMENT OF THE TECHNOSPHERE

Alexander Maximovich Uretsky

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia
uretskiyalexander@yandex.ru

Abstract.

The article examines the problems of the current state of science in the conditions of the crisis of technogenic civilization. The attitude of society to the benefits of scientific and technological progress at different historical stages of the development of science is examined. New ideals for the structure of society are highlighted as a priority goal for the development of mankind over biological needs.

Keywords: technosphere, social assessment, science, scientific and technological progress, scientific environment.

One of the unique markers of the current state and role of science in the modern world is the attitude of society to scientific and technological progress and the changes that it brings to the technosphere and biosphere.

Studying the history of the development of science, one can see that changes in socio-economic formations are accompanied by changes in culture, thinking, and methods of transferring knowledge. Such dramatic changes occur under the

influence of various sociocultural factors and are closely related to changes in society's attitude towards the very process of scientific knowledge and the innovations that it brings to human life [1].

According to the works of Russian scientists and philosophers, the artificial environment in which people live today was created by technoscience [2], which originated in the era of the New Time.

It is believed that technoscience is not engaged in the search for truth in its pure form solely for the sake of cognitive interest; it is primarily focused on the production of material goods [3].

The reorientation of the scientific environment towards the study of man represents a way out of the crisis of technogenic civilization, which gave rise to a "consumer society" as a result of the merging of capitalism and technoscience.

Scientific and technological progress has radically changed the life of society, significantly facilitating work, making life as comfortable as possible and increasing life expectancy. However, every year it becomes more and more obvious that humanity does not sufficiently take into account the possible consequences of scientific and technological progress, which, while significantly increasing the power of humanity, did not teach people to use their intelligence not only to develop new technologies, but also for self-reflection [4].

The Russian scientific and philosophical school has formulated concepts and strategic directions of research [5] with the aim of building its own development path for the Russian Federation. When discussing the vector of further socio-biosphere development of the Russian Federation, the first place should be the task of developing and introducing into the consciousness of society new ideals for the structure of society, based on moral values and the idea of preserving earthly life, and not just on satisfying biological needs.

References

1. Shklyar, M. F. Fundamentals of scientific research: a textbook for bachelors / M. F. Shklyar. - 9th ed. - Moscow: Publishing and trading corporation "Dashkov and K", 2022. - 208 p. - ISBN 978-5-394-04708-4.
2. Stepin, V. S. Theoretical knowledge: structure, historical evolution: monograph / V. S. Stepin; National acad. Sciences of Belarus, Institute of Philosophy. - Minsk: Belarusian Science, 2021. - 539 p. - ISBN 978-985-08-2777-7.
3. Nikiforov A. L. The role of science in modern society / Nikiforov A. L. [Electronic resource] // cyberleninka: [site]. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-nauki-v-sovremennom-obschestve/viewer> (access date: 05/08/2024).
4. Gorokhov V. G. Fundamentals of the philosophy of technology and technical sciences / Gorokhov V. G. - Moscow: Gardariki, 2007 - 335 p.
5. Dergacheva E.A. Innovative ideas in the theory of philosophy of social and technological development of the world and changes in the evolution of life (to the 85th anniversary of Professor E.S. Demidenko) // Ergodesign. 2022. No. 2 (16). pp. 144-152.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Информация об авторе

Урецкий А.М. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 15.03.24

ПОВОРОТ ОТ ТЕХНОГЕННОЙ К СОЦИАЛЬНО-БИОСФЕРНОЙ ФИЛОСОФИИ

Никита Леонидович Шугаев

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
toni.bidon15@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается переход от техногенной философии к социально-биосферной. Описываются ключевые принципы социально-биосферной философии, текущее состояние данного перехода в различных странах современного мира. Составлена и расписана дорожная карта для трансформации техногенной философии общества в социально-биосферную, описаны необходимые для этого ресурсы.

Ключевые слова: социально-биосферная философия, философия.

Для цитирования: Шугаев Н.Л. Поворот от техногенной к социально-биосферной философии // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 335-3382.

Прогресс в области экологии, биологии и других наук привел к новому пониманию сложности биосферы и взаимосвязи человека с ней.

Поворот к социально-биосферной философии имеет большое значение для нашего понимания человеческого состояния и нашего места во Вселенной. Он побуждает нас переосмыслить наши отношения с природой, принять нашу экологическую ответственность и работать над созданием более устойчивого и справедливого общества.

Экологические кризисы, такие как загрязнение воздуха и воды, истощение природных ресурсов и потеря биоразнообразия, стали серьезной проблемой. Социальные проблемы, такие как неравенство, бедность и отчуждение, также усугубились. Происходит потребительское истощение и бездумное уничтожение биосферной природы, основных составляющих ее биоразнообразия со значительным сокращением массы живого вещества [1]. Стало ясно, что техногенная парадигма неадекватна для решения сложных вызовов, с которыми сталкивается общество. Это заставляет не только нас, но и все заинтересованное человечество искать стратегические пути социально-биосферного развития жизни [2].

Поворот к социально-биосферной философии отражает признание того, что благополучие людей и планеты взаимосвязано. Это призывает к целостному подходу к развитию, который учитывает экологические пределы, социальную справедливость и долгосрочную устойчивость.

Поворот к социально-биосферной философии сталкивается с рядом проблем, включая доминирующие экономические системы, ориентированные

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

на краткосрочную прибыль и рост, политическую инерцию, преобладающие культурные нормы, пропагандирующие потребление и индивидуализм, недостаток образования и осведомленности, а также отсутствие комплексных решений для решения сложных и взаимосвязанных экологических и социальных проблем. Преодоление этих проблем требует всестороннего подхода, включающего изменения в политике, образовании, культуре и экономических системах.

Однако, растущее внимание к социально-биосферной философии во всем мире свидетельствует о растущем понимании взаимосвязи между благополучием человека и планеты. Поскольку мы сталкиваемся с серьезными экологическими и социальными кризисами, этот сдвиг в мышлении становится все более важным для создания более устойчивого и справедливого будущего.

Социально-биосферная философия также акцентирует внимание на исследовании того, как воздействие человека на окружающую среду отражается на его самом себе и на обществе в целом. Она исследует взаимосвязь между экологическими проблемами, социальными неравенствами, культурными ценностями и психологическим состоянием человека.

Список источников

1. Дергачева Е.А. Социально-техногенное уничтожение биосферной жизни и формирование стратегии социально-биосферного развития регионов России // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2023. Т. 16. №5. С.195-203. DOI: 10.17213/2075-2067-2023-5-195-203.
2. Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. Буржуазно-техногенное уничтожение биосферной жизни и земного мира: Междисциплинарное исследование: монография / Вступ. ст. Ю. Т. Трифанкова и К. В. Дергачева. М.: ЛЕНАНД, 2023. 276 с.

TURN FROM TECHNOGENIC TO SOCIO-BIOSPHERIC PHILOSOPHY

Nikita Leonidovich Shugaev

Bryansk State Technical university, Bryansk, Russia
toni.bidon15@mail.ru

Abstract. The article examines the transition from technogenic philosophy to socio-biospheric one. The key principles of socio-biosphere philosophy and the current state of this transition in various countries of the modern world are described. A road map for the transformation of the technogenic philosophy of society into a

socio-biospheric one has been drawn up and outlined, and the resources necessary for this have been described.

Keywords: social-biosphere philosophy, philosophy.

Progress in the fields of ecology, biology and other sciences has led to a new understanding of the complexity of the biosphere and the relationship of humans with it.

The turn to a sociobiosphere philosophy has great implications for our understanding of the human condition and our place in the universe. It encourages us to rethink our relationship with nature, accept our environmental responsibilities, and work toward a more sustainable and equitable society.

Environmental crises such as air and water pollution, depletion of natural resources and loss of biodiversity have become a major concern. Social problems such as inequality, poverty and exclusion have also worsened. There is consumer exhaustion and thoughtless destruction of biosphere nature and the main components of its biodiversity with a significant reduction in the mass of living matter [1]. It has become clear that the technological paradigm is inadequate to solve the complex challenges facing society. This forces not only us, but also all interested humanity to look for strategic ways of the socio-biosphere development of life [2].

The turn to a sociobiosphere philosophy reflects the recognition that the well-being of people and the planet is interconnected. It calls for a holistic approach to development that considers environmental limits, social justice and long-term sustainability.

The turn to a sociobiosphere philosophy faces a number of challenges, including dominant economic systems focused on short-term profit and growth, political inertia, prevailing cultural norms promoting consumption and individualism, lack of education and awareness, and the lack of comprehensive solutions to address complex and interconnected environmental and social problems. Overcoming these challenges requires a comprehensive approach that includes changes in politics, education, culture and economic systems.

However, growing attention to socio-biosphere philosophy around the world indicates a growing understanding of the relationship between human and planetary well-being. As we face major environmental and social crises, this shift in thinking becomes increasingly important to creating a more sustainable and equitable future.

Socio-biospheric philosophy also focuses on the study of how a person's impact on the environment affects himself and society as a whole. She explores the relationship between environmental problems, social inequalities, cultural values and human psychological well-being.

References

1. Dergacheva E.A. Socio-technogenic destruction of biosphere life and the formation of a strategy for socio-biosphere development of Russian regions // Bulletin of SRSTU (NPI). Series: Socio-economic sciences. 2023. T. 16. No. 5. P.195-203. DOI: 10.17213/2075-2067-2023-5-195-203

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

2. Demidenko E.S., Dergacheva E.A. Bourgeois-technogenic destruction of biosphere life and the earthly world: Interdisciplinary research: monograph / Intro. Art. Yu. T. Trifankova and K. V. Dergacheva. M.: LENAND, 2023. 276 p.

Информация об авторе

Шугаев Н.Л. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 18.03.24

Искусственный интеллект в перспективных пользовательских интерфейсах эргатических систем

УДК 004.925.5

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ СОЗДАНИЯ АДАПТИВНЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ

Екатерина Владиславовна Борович¹, Виктор Эдмундасович Янчус²

^{1, 2} Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

¹ plasma5210@mail.ru, ² victorimop@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается алгоритм разрабатываемого прототипа адаптивного интерфейса с использованием ИИ. В основе создания индивидуального интерфейса лежат индивидуальные особенности пользователей, такие как чувствительность глаза к цветоразличению, а также различие между задачами, стоящими перед операторами.

Ключевые слова: интерфейс, цветовое зрение, айтрекер, восприятие цвета, эргономика.

Для цитирования: Борович Е.В., Янчус В.Э. Применение искусственного интеллекта для создания адаптивных пользовательских интерфейсов человеко-машинных управляющих систем // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 339-342.

Интерфейс делится на область восприятия информации и область взаимодействия с интерфейсом. В рамках данного исследования рассматривается сенсорный экран, который является и монитором, транслирующим информацию и панелью взаимодействия, с помощью которой пользователь должен дать ответное действие в соответствии с поставленной задачей. Одной из областей применения является использование искусственного интеллекта для создания адаптивных внутрикабинных интерфейсов авиационных комплексов [1].

Концепция использования искусственного интеллекта заключается в создании интерфейса, который будет удобным и уникальным для каждого оператора системы. Алгоритм состоит из этапа обучения системы искусственного интеллекта (операторы работают с одинаковым интерфейсом решая каждый свои задачи в течение недели). Второй этап на основе полученных данных внешний вид интерфейса адаптируется под каждого пользователя. После авторизации интерфейс становится уникальным. Основными критериями оценки качества являются точность (правильность) выполнения задачи и скорость выполнения задачи. Параметры, которые ИИ отслеживает и изменяет: яркость цветов, некоторые люди имеют более чувствительную зрительную систему, также это зависит от насмотренности

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

пользователя; расположение кнопок, последовательность комбинаций нажатия кнопок будет зависеть от задач, выполняемых пользователем.

Для выявления закономерностей между изменениями различных дизайн-элементов интерфейса со временем выполнения задачи проводятся исследования с использованием айтрекинговой установки. Например, для интерфейсов мобильных приложений выявлено, что различные цвета иконок и скруглённая квадратная форма подложки помогают повысить эффективность поиска, снизить когнитивные усилия и привести к более позитивному пользовательскому опыту [2]. В результате исследований, проведённых в лаборатории человеко-компьютерного взаимодействия СПбПУ, выявлено влияние цветового решения, шрифта (с засечками, без засечек), длины слова (длинные узнавались быстрее), пиктограммы против буквенного обозначения кнопок (здесь не стоит забывать о недостаточной универсальности некоторых иконок), физической нагрузки, когнитивной нагрузки [3-5]. Полученные результаты целесообразно использовать в разработке алгоритмов (механизмов) адаптации интеллектуальных интерфейсов человеко-машинных систем управления удалёнными объектами.

Список источников

1. Сергеев С. Ф., Борович Е. В., Ипатов О. С. Проблема создания эффективных внутрикабинных интерфейсов перспективных авиационных комплексов // XVI Всероссийская мультиконференция по проблемам управления (МКПУ-2023): Материалы мультиконференции., 2023. – С. 68-71. – EDN DKNZLV.
2. Weilin Liu, Yaqin Cao, Robert W. Proctor, How do app icon color and border shape influence visual search efficiency and user experience? // Evidence from an eye-tracking study, International Journal of Industrial Ergonomics, Volume 84, 2021, ISSN 0169-8141, <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103160>.
3. Кукульян В., Янчус В. Э. Разработка методики исследования восприятия стилизованного текста в процессе профессионального перевода с использованием технологии ай-трекинга // Физико-техническая информатика (CPT2023) – С. 103-111. – DOI 10.54837/9785604289174_CPT2023-p 103. – EDN UGTKTK.
4. Хейфиц А. Е., Янчус В. Э. Экспериментальное исследование восприятия цветовых контрастов в области периферийного зрения // Физико-техническая информатика (CPT2023) – С. 83-90. – DOI 10.54837/9785604289174_CPT2023-p83. – EDN NBTQWM.
5. Малышева В. Н., Черепенников Г. А., Янчус В. Э. Исследование восприятия информации в графическом интерфейсе под влиянием физической нагрузки // Физико-техническая информатика (CPT2023) – С. 91-102. – DOI 10.54837/9785604289174_CPT2023-p91. – EDN VTAIMT.

THE ADAPTIVE USER INTERFACE FOR HUMAN-MACHINE CONTROL SYSTEMS CREATED BY AI

Ekaterina Vladislavovna Borevich¹, Victor Edmundasovich Yanchus²

^{1, 2} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

Abstract. The article discusses the algorithm of the adaptive interface prototype being developed using AI. The creation of an individual interface is based on the individual characteristics of users, such as the sensitivity of the eye to color discrimination, as well as the differences between the tasks facing operators.

Key words: interface, color vision, eye tracker, color perception, ergonomics

The interface is divided into the area of information perception and the area of interaction with the interface. Within the framework of this study, a touch screen is considered, which is both a monitor that broadcasts information and an interaction panel, with the help of which the user must respond in accordance with the task. One of the areas of application is the use of artificial intelligence to create adaptive in-cabin interfaces for aircraft systems [1].

The concept of using artificial intelligence is to create an interface that will be convenient and unique for each system operator. The algorithm consists of a stage of training an artificial intelligence system (operators work with the same interface, each solving their own problems for a week). The second stage, based on the received data, the appearance of the interface is adapted to each user. After authorization, the interface becomes unique. The main criteria for assessing quality are the accuracy (correctness) of task completion and the speed of task completion. Parameters that AI monitors and changes: brightness of colors, some people have a more sensitive visual system, it also depends on the user's observation; the location of the buttons, the sequence of combinations of button presses will depend on the tasks performed by the user.

To identify patterns between changes in various design elements of the interface over the time of task completion, studies are carried out using an eye tracking setup. For example, for mobile application interfaces, different icon colors and a rounded square shape have been found to help improve search efficiency, reduce cognitive effort, and lead to a more positive user experience [2]. As a result of research carried out in the laboratory of human-computer interaction of St. Petersburg Polytechnic University, the influence of color scheme, font (serif, sans serif), length of words (long ones were recognized faster), pictograms versus the letter designation of buttons were revealed (here we should not forget about the lack of versatility of some icons), physical activity, cognitive load [3-5]. It is advisable to use the results obtained in the development of algorithms (mechanisms) for adapting intelligent interfaces of human-machine control systems for remote objects.

References

1. Sergeev S. F., Borevich E. V., Ipatov O. S. The problem of creating effective in-cabin interfaces for advanced aviation complexes // XVI All-Russian Multi-Conference on Control Problems (MCPU-2023): Proceedings of the Multi-Conference., 2023. – P. 68-71. – EDN DKNZLV.
2. Weilin Liu, Yaqin Cao, Robert W. Proctor, How do app icon color and border shape influence visual search efficiency and user experience? // Evidence

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

from an eye-tracking study, International Journal of Industrial Ergonomics, Volume 84, 2021, ISSN 0169-8141, <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2021.103160>.

3. Kukulyan V., Yanchus V. E. Development of a methodology for studying the perception of stylized text in the process of professional translation using eye-tracking technology // Physico-technical informatics (CPT2023) – pp. 103-111. – DOI 10.54837/9785604289174_CPT2023-p 103. – EDN UGTKTK.

4. Kheifits A. E., Yanchus V. E. Experimental study of the perception of color contrasts in the field of peripheral vision // Physico-technical informatics (CPT2023) – pp. 83-90. – DOI 10.54837/9785604289174_CPT2023-p83. – EDN NBTQWM.

5. Malysheva V. N., Cherepennikov G. A., Yanchus V. E. Study of information perception in a graphical interface under the influence of physical activity // Physico-technical informatics (CPT2023) – pp. 91-102. – DOI 10.54837/9785604289174_CPT2023-p91. – EDN VTAIMT.

Информация об авторах

Боревич Е.В. – старший преподаватель

Янчус В.Э. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 16.05.24

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КАДРОВ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДА
ИЕРАРХИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЗАДАЧ**

Олег Николаевич Корсун¹, Эмма Дмитриевна Глухова², Николай Вадимович Скрыбиков³

^{1, 3} ФАУ «ГосНИИАС», Москва, Россия

² ООО «Центр экономики инфраструктуры», Москва, Россия

^{1, 3} marmotto@rambler.ru

² emma@greenfil.ru

Аннотация. Доклад посвящен технологии проектирования кадров авиационного многофункционального пульта управления на основе методов системного анализа, а также иерархического анализу задач. Технология апробирована в условиях лаборатории как в ходе эксперимента с контрольной группой, так и в условиях реальной разработки.

Ключевые слова: разработка интерфейса, авиационный пульт управления, методика разработки.

Для цитирования: Корсун О.Н., Глухова Э.Д., Скрыбиков Н.В. Технология проектирования кадров многофункционального пульта управления на основе метода иерархического анализа задач // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 343-346.

Специфика разработки авиационных многофункциональных пультов управления (МФПУ) заключается в наличии нескольких независимых разработчиков кадров, а также привлечением экспертов из числа летного или инженерного состава, мнения которых могут принципиально различаться. Поэтому возникает необходимость в разработке технологии

проектирования, обеспечивающей получение унифицированных интерфейсов и единообразие выпускаемой документации.

С целью создания этой технологии человеко-машинный интерфейс МФПУ был разделен на три иерархических уровня. Для каждого уровня описаны типовые сущности, их свойства, взаимосвязи и принципы компоновки. Кроме того, для формирования кадровых структур, обеспечивающих компоновку элементов интерфейса в соответствии с решаемыми оператором задачами, было предложено применение метода иерархического анализа задач [1-4].

Далее было разработано специализированное программное обеспечение (ПО) «АСП МФПУ», позволяющее моделировать кадры на основе унифицированных функций ввода данных [5]. Существенным результатом системной проработки интерфейса стала автоматическая генерация на основе разработанных в ПО «АСП МФПУ» моделей кадров документации и

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

заголовочных файлов для интеграции интерфейсов МФПУ в функциональное ПО более высокого уровня.

Для проверки технологии был поставлен эксперимент по разработке кадров. Разработчиками были десять студентов-практикантов. Их разделили на две независимые группы: экспериментальную, в составе которой было семь человек, и контрольную, состоящую из трех человек. Все студенты получили техническое задание на проектирование кадров и компьютеры с установленным ПО «АСП МФПУ», а также описание интерфейса МФПУ. Экспериментальной группе дополнительно была прочитана лекция про применение метода иерархического анализа задач применительно к проектированию кадров МФПУ. Все студенты выполнили задание.

Время выполнения задания не превысило три рабочих дня. Студенты экспериментальной группы разрабатывали кадры в среднем на 20% дольше, чем студенты контрольной группы, но полученные ими кадровые структуры были более однообразны и соответствовали кадровым структурам бортового МФПУ. У студентов контрольной группы получились три существенно различающихся кадровых структуры.

Таким образом, было получено экспериментальное подтверждение того, что метод иерархического анализа задач повышает единообразие кадровых структур интерфейса МФПУ и приближает их к вариантам, устраивающим экспертов.

В настоящее время технология успешно используется в разработке интерфейса МФПУ различных самолетов.

Список источников

1. Анохин А. Н., Острейковский В. А. Вопросы эргономики в ядерной энергетике. – М.: Энергоатомиздат, 2001. – 344 с.
2. Hollnagel, E. Handbook of Cognitive Task Design. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, New Jersey, 2003.
3. Annett J., Duncan K. Task analysis and training design. Occup. Psychol., 1967, 41. P. 211–221.
4. Stanton, N. A. Hierarchical task analysis: development, application, and extensions. Applied Ergonomics, 2006, №1 (37). P. 55-79.
5. Glukhov M. A., Glukhova E. D., Marunkov P. A., Barulin A. S. Application of in-house software to improve the design process of multifunctional aircraft indicators and control panels. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1864, 13th Multiconference on Control Problems. – 2020. – URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1864/1/012118>

MULTIFUNCTIONAL CONTROL PANEL FRAME DESIGN TECHNOLOGY

Oleg Nikolaevich Korsun¹, Emma Dmitrievna Glukhova², Nikolai Vadimovich Skryabikov³

^{1,3} FAA GosNIIAS, Moscow, Russia

² Center for Infrastructure Economics LLC, Moscow, Russia

^{1,3} marmotto@rambler.ru

Abstract

The article is devoted to technology of design of aviation multifunctional control panel frames. The method uses system analysis and hierarchical task analysis. On their basis the software for frame modeling is developed. The technology is tested experimentally in laboratory conditions and is applied in the development at present.

Keywords: interface development, aviation control panel, development methodology.

The aviation multifunctional control display unit (MCDU) man-machine interface has been divided into three hierarchical levels. For each level, typical entities, their properties, interrelations and composition principles have been described. In addition, the application of the method of hierarchical task analysis [1-4] was proposed for the formation of staff structures that ensure the layout of interface elements in accordance with the operator's tasks.

Further, the specialized software "ASP MFPU" was developed. It is designed for modeling frames on the basis of unified data input functions [5]. The essential result of the system development of the interface was the automatic generation of documentation and headers on the basis of the frame models developed in the "ASP MCDU" software for the integration of MCDU interfaces into higher-level software.

To test the technology, an experiment on frame development was carried out. The developers were ten practicing students. They were divided into two independent groups: an experimental group of seven students and a control group of three students. All students were given a technical task for designing frames and computers with installed software "ASP MFPU", as well as a description of the MCDU interface. The experimental group was additionally given a lecture on the application of the method of hierarchical task analysis to the design of MFPU frames. All students completed the task.

The time to complete the task was three days. Students of the experimental group developed frames on average 20% longer than students of the control group, but the frame structures they obtained were more uniform and corresponded to the frame structures of the onboard MCDU. The control group students produced three significantly different cadre structures.

Thus, it was experimentally confirmed that the method of hierarchical task analysis increases the uniformity of the MCDU interface staffing structures and brings them closer to the variants that suit the experts.

At present, the technology is successfully used in the development of the MCDU interface of various aircrafts.

References

1. Anokhin A.N. Ergonomics in Russia / Ergonomics in Developing Regions: Needs and Applications // Edited by P.A. Scott. – Boca Raton: CRC Press. Taylor & Francis Group, 2009. – Ch. 28, pp. 385-390
2. Hollnagel, E. Handbook of Cognitive Task Design. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, New Jersey, 2003.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

3. Annett J., Duncan K. Task analysis and training design. *Occup. Psychol.*, 1967, 41. P. 211–221.

4. Stanton, N. A. Hierarchical task analysis: development, application, and extensions. *Applied Ergonomics*, 2006, №1 (37). P. 55-79.

5. Glukhov M. A., Glukhova E. D., Marunkov P. A., Barulin A. S. Application of in-house software to improve the design process of multifunctional aircraft indicators and control panels. *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 1864, 13th Multiconference on Control Problems. – 2020. – URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1864/1/012118>

Информация об авторах

Корсун О.Н. – доктор технических наук, профессор

Глухова Э.Д. – соискатель

Скрябиков Н.В. – техник

Материал поступил в редколлегию: 27.04.24

ПОМОЩЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИНТЕРФЕЙСА ЭРГАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Анастасия Сергеевна Данилова¹, Дина Владимировна Васильева²

^{1, 2} Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, Санкт-Петербург, Россия

¹ nastyden249@gmail.com,

² dolly-dina@gmail.com

Аннотация. В статье описаны основные сложности, с которыми можно столкнуться при реализации интерфейса эргатических систем с использованием искусственного интеллекта (ИИ), а также предложены шаги по решению проблемных ситуаций. Уникальность заключается в описании алгоритма работы при решении самой частой проблемы разработки, предложенной самим искусственным интеллектом, на примере COPILOT.

Ключевые слова: эргатические системы, искусственный интеллект, интерфейс, алгоритм, адаптивный интерфейс.

Для цитирования: Данилова А.С., Васильева Д.В. Помощь искусственного интеллекта при разработке интерфейса эргатических систем // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 347-349.

Искусственный интеллект (ИИ) преобразует способы взаимодействия человека с технологиями – это в первую очередь касается области науки и техники, где ключевым вопросом остается разработка новых аппаратов, систем, облегчающих работу человека. Эргатические системы, объединяющие усилия людей и машин, становятся все более интеллектуальными и адаптивными благодаря ИИ. Это открывает новые горизонты для пользовательских интерфейсов, делая их более интуитивно понятными и эффективным.

Но даже в этой сфере можно столкнуться с множеством сложностей на различных этапах. Вот некоторые из них [1]: 1. Сбор и анализ требований: точное определение требований пользователей и их соответствие с возможностями ИИ. 2. Прототипирование и дизайн: создание интуитивно понятного и функционального дизайна, с учетом интеграции ИИ. 3. Интеграция ИИ с интерфейсом: технические сложности обеспечения совместимости ИИ с различными компонентами интерфейса. 4. Тестирование и итерации: сложность реализации, времязатратный процесс. 5. Пользовательское восприятие и принятие: новые технологии, обучение и адаптация. 6. Этические и психологические аспекты: психологические вопросы обеспечения и этические дилеммы, связанные с автоматизацией и принятием решений. 7. Обеспечение безопасности: защита данных и обеспечение безопасности ИИ.

Самая частая проблема разработки интерфейса эргатических систем с ИИ - обеспечение эффективного взаимодействия между пользователем и системой [2,3]. Искусственный интеллект предлагает возможное решение этой проблемы через использование адаптивного интерфейса. Адаптивный интерфейс способен изменяться в соответствии с поведением и предпочтениями пользователя, что может улучшить взаимодействие пользователя с системой. Например, система может анализировать действия пользователя и на основе этого адаптировать свои функции. Если пользователь часто использует определенную функцию, система может сделать ее более доступной. Также важно обеспечить четкую обратную связь для пользователя, чтобы он мог понимать, как система реагирует на его действия. Это может включать в себя визуальные подсказки, звуковые сигналы или тактильную обратную связь. Наконец, для обеспечения эффективного взаимодействия важно предусмотреть возможность персонализации. Пользователь должен иметь возможность настроить систему в соответствии со своими предпочтениями и потребностями.

Список источников

1. Алексеев В.В. Методология повышения качества эргатического элемента в эргатических системах на основе искусственного интеллекта/ В.В. Алексеев, А.В. Зайцев, П.С. Лысункин// Надежность и качество сложных систем. – 2018. - №3(23). -С.17-22. – DOI 10.21685/2307-4205-2018-3-3.
2. Железнов Э.Г. Исследование эргатических систем управления/ Э.Г. Железнов, П.В. Комиссаров, Ю.В. Цымай // Современные наукоемкие технологии. – 2021. – № 4. – С. 37-41.
3. Сергеев С.Ф. Эргономика сложных систем: типы научной рациональности и энактивизм// Эргодизайн. – 2019. -№4(6). – С.156-161. – DOI 10.30987/2619-1512-2019-2019-4-156-161

ASSISTANCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DEVELOPMENT OF THE INTERFACE OF ERGATIC SYSTEMS

Anastasia Sergeevna Danilova¹, Dina Vladimirovna Vasilyeva²

^{1, 2} St. Petersburg State University of Aerospace Instrumentation, St. Petersburg, Russia

¹ nastyden249@gmail.com,

² dolly-dina@gmail.com

Abstract. The article describes the main difficulties that can be encountered when implementing the interface of ergatic systems using artificial intelligence (AI), and also suggests steps to solve problematic situations. The uniqueness lies in the description of the algorithm for solving the most common development problem proposed by artificial intelligence itself, using the example of COPILOT.

Keywords: Ergatic systems, Artificial intelligence, Interface, Algorithm, Adaptive interface

Artificial intelligence (AI) is transforming the ways humans interact with technology – this primarily concerns the field of science and technology, where the key issue remains the development of new devices and systems that facilitate human work. Ergatic systems that combine the efforts of humans and machines are becoming more intelligent and adaptive thanks to AI. This opens up new horizons for user interfaces, making them more intuitive and efficient.

But even in this area, you can face many difficulties at various stages. Here are some of them [1]: 1. Requirements collection and analysis: accurately identify user requirements and their compliance with AI capabilities. 2. Prototyping and design: creating an intuitive and functional design, taking into account the integration of AI. 3. Integration of AI with the interface: the technical difficulties of ensuring the compatibility of AI with various interface components. 4. Testing and iteration: complexity of implementation, time-consuming process. 5. User perception and acceptance: new technologies, learning and adaptation. 6. Ethical and psychological aspects: psychological security issues and ethical dilemmas related to automation and decision-making. 7. Security: Data protection and AI security.

The most common problem of developing an interface for ergatic systems with AI is ensuring effective interaction between the user and the system [2,3]. Artificial intelligence offers a possible solution to this problem through the use of an adaptive interface. The adaptive interface is able to change according to the user's behavior and preferences, which can improve the user's interaction with the system. For example, the system can analyze user actions and adapt its functions based on this. If the user frequently uses a certain function, the system can make it more accessible. It is also important to provide clear feedback to the user so that he can understand how the system reacts to his actions. This may include visual cues, audio cues, or tactile feedback. Finally, in order to ensure effective interaction, it is important to provide for the possibility of personalization. The user should be able to customize the system according to their preferences and needs.

References

1. Alekseev V.V. Methodology for improving the quality of the ergatic element in ergatic systems based on artificial intelligence/ V.V. Alekseev, A.V. Zaitsev, P.S. Lysunkin// Reliability and quality of complex systems. – 2018. - №3(23). - Pp.17-22. – DOI 10.21685/2307-4205-2018-3-3.
2. Zheleznov E.G. Research of ergatic control systems/ E.G. Zheleznov, P.V. Komissarov, Yu.V. Tsymai // Modern high-tech technologies. - 2021. – No. 4. – pp. 37-41.
3. Sergeev S.F. Ergonomics of complex systems: types of scientific rationality and enactivism// Ergodesign. – 2019. -№4(6). – Pp.156-161. – DOI 10.30987/2619-1512-2019-4-156-161

Информация об авторах

Данилова А.С. – старший преподаватель

Васильева Д.В. – старший преподаватель

Материал поступил в редколлегию: 01.03.24

РАЗРАБОТКА КОРПОРАТИВНОГО СТИЛЯ И ДИЗАЙН-МАКЕТА САЙТА КАФЕДРЫ МЕНЕДЖМЕНТА

Антон Эдуардович Жук¹, Яна Витальевна Буялич², Олег Сергеевич Киселевский³

^{1, 2, 3} Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Минск, Беларусь

^{1, 2, 3} kiselevski@bsuir.by

Аннотация. В статье рассматривается важность брендбука учреждения образования. В качестве организации рассматривается кафедра менеджмента БГУИР. Приводятся результаты исследований по поиску и разработке логотипа, цветовых сочетаний и шрифтовых решений, согласно которым формируется полноценный корпоративный стиль кафедры.

Ключевые слова: фирменный стиль, логотип, цветовая гамма, шрифтовое оформление.

Для цитирования: Жук А.Е., Буялич Я.В., Киселевский О.С. Разработка корпоративного стиля и дизайн-макета сайта кафедры менеджмента // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 350-353.

Условия цифровой трансформации экономики ставят учреждения образования в условия острой конкурентной борьбы. Образование не только трансформируется в образовательную услугу, но также требует позиционирования и продвижения на рынке подобных услуг. В этой связи важным является разработка торговой марки учебного заведения, которую в данной специфике предоставляемых услуг уместнее назвать брендом. Атрибутами бренда являются его идеология, ценности, фирменный стиль. Фирменный стиль, способствующий созданию ассоциативного ряда и его закреплению в сознании стейкхолдеров, обретает форму брендбука – стандарта бренда. Этот стандарт позволяет установить четкие требования в использовании основных констант бренда, обеспечивает правильное использование элементов фирменного стиля, расширяет возможности сотрудничества со сторонними корпорациями, компаниями и физическими лицами.

Данный доклад представляет результаты коллективного труда группы студентов, которые в рамках учебной дисциплины «Веб-графика» разработали логотип [1] (рис.1, а) кафедры менеджмента и учебной специальности «Электронная экономика», обосновали корпоративные цвета [2] (рис.1, б) и шрифты [3] (рис.1, в). Результаты исследований легли в основу разработанного брендбука и использованы в разработке прототипа веб-ресурса кафедры (рис.1, г).



а)

**ЗАГЛОВОК - ROBOTO,
ОСНОВНОЙ - ROBOTO**

Заголовок

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco.

ОСНОВНЫЕ ЦВЕТА

FEF7EC	8BB0CE	0F4068
--------	--------	--------

АКЦЕНТНЫЕ ЦВЕТА

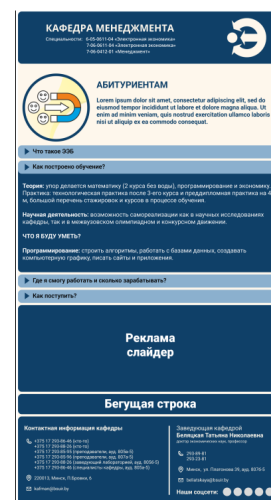
F8EFA7	039CDA	EF7E19
--------	--------	--------

б)

**ЗАГЛОВОК - OPEN SANS,
ОСНОВНОЙ - ROBOTO**

Заголовок

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco.



г)

Рисунок 1 – Графические элементы корпоративного стиля кафедры менеджмента.

Список источников

1. Барадулькина А.С., Петрученя И.А. Разработка брендбука учебной специальности «Электронная экономика». Выбор логотипа // сборн. тез. и стат. докл. 60-ой науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов. – Минск:БГУИР, 2024. – (в печати).
2. Киселевский О.С., Радченко К.В., Кулдыкова В.В. Выбор и обоснование цветовой схемы корпоративного сайта кафедры // Инженерное образование в цифровом обществе: материалы междунар. науч.-метод. конф. – Минск : БГУИР, 2024. – С. 168–171.
3. Жук А. Э., Буялич Я. В. Обоснование корпоративного стиля кафедры менеджмента. Выбор шрифта // сборн. тез. и стат. докл. 60-ой науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов. – Минск:БГУИР, 2024. – (в печати).

CORPORATE STYLE AND DESIGN MARKET DEVELOPMENT OF THE SITE OF THE DEPARTMENT OF MANAGEMENT

Anton Eduardovich Zhuk¹, Yana Vitalievna Buyalich², Oleg Sergeevich Kiselevsky³

^{1, 2, 3} Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus

^{1, 2, 3} kiselevski@bsuir.by

Abstract. The paper deals with the importance of brandbook of an organization. The Department of Management in BSUIR is considered as an organization. The results of research on the search and development of the logo, color combinations and font combinations, according to which a full-fledged corporate style of the department is formed, are given.

Keywords: Corporate style, logo, color palette, font design.

The conditions of digital transformation of the economy lead educational institutions to the conditions of fierce competition. Education is not only transformed into an educational service, but also requires positioning and promotion on the market of such services. In this regard, it is important to develop a trademark of an educational institution, which is called a brand in this specificity of provided services. The brand attributes are ideology, values, corporate style. Corporate style, which contributes to the creation of associative series and its consolidation in the minds of stakeholders, takes the form of a brandbook - a brand standard. This standard allows to establish clear requirements in the use of the main constants of the brand, ensures the correct use of corporate style elements, expands the possibilities of the cooperation with third-party corporations, companies and individuals.

This report presents the results of the team work of a group of students who, within the framework of the academic discipline “Web Graphics”, developed a logo [1] (Fig.1, a) of the Department of Management and the academic specialty “Electronic Economy”, justified corporate colors [2] (Fig.1, b) and fonts [3] (Fig.1, c). The research results are used as a basis of the developed brandbook and are used in the development of the prototype of the department's web resource (Fig.1, d).

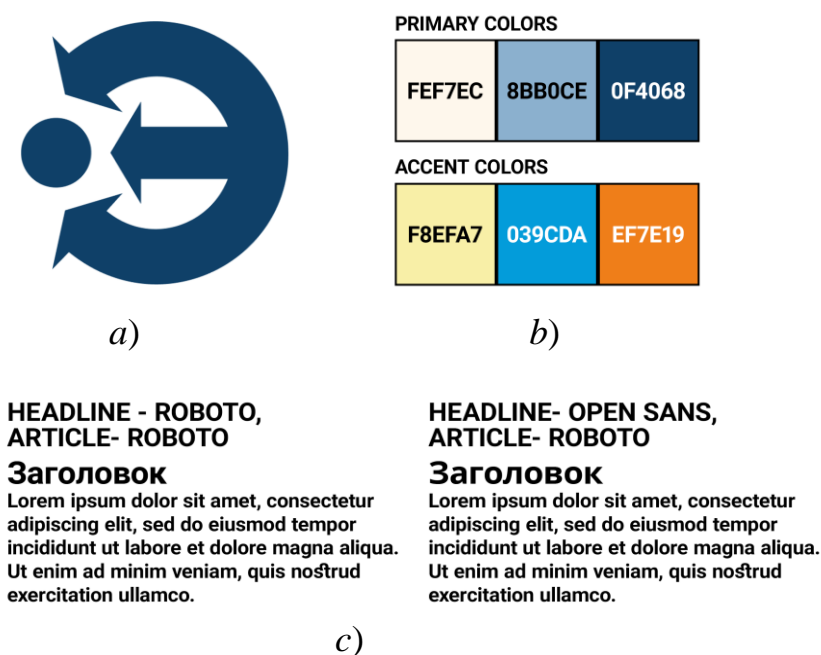


Figure 1 – Graphic elements of the corporate style of the department of management.

References

1. Baradulkina H., Petruchenya I. Development of a brandbook for the educational specialty “Electronic Economy”. Choosing a logo. Collection of theses and articles of the report of the 60th scientific conference of postgraduate, graduate and undergraduate students. 2024;1(60): in press
2. Kiselevski O., Radchenko K., Kuldykova V. Choice and rationale for the color scheme of the corporate website of the department. Engineering Education in Digital Society: Proceedings of International Scientific and Methodical Conf. 2024; 2(1):168-71

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

3. Zhuk A., Buyalich Y. Justification of the corporate style of the Department of Management. Font selection. Collection of theses and articles of the report of the 60th scientific conference of postgraduate, graduate and undergraduate students. 2024;1(60): in press

Информация об авторах

Жук А.Э. – студент

Буялич Я.В. – студент

Киселевский О.С. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 06.04.24

ВЛИЯНИЕ ИННОВАЦИЙ В ОБЛАСТИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА СОЦИАЛЬНО-ТЕХНОГЕННОЕ РАЗВИТИЕ МИРА

Игорь Григорьевич Крутохвостов

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
krutoianry@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются влияние инноваций в области искусственного интеллекта на социально-техногенное развитие мира. В рамках данной работы проводится анализ научных публикаций на тему инноваций в области искусственного интеллекта и социально-техногенного развития мира, их взаимодействие. Определяется необходимое направление развития инноваций в области искусственного интеллекта для снижения негативного влияния техносферы на биосферу.

Ключевые слова: искусственный интеллект, инновация, социально-техногенное развитие мира.

Для цитирования: Крутохвостов И.Г. Влияние инноваций в области искусственного интеллекта на социально-техногенное развитие мира // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 354-357.

Понятие «социально-техногенное развитие» предложено доктором философских наук, профессором Эдуардом Семеновичем Демиденко при организации на базе Брянского государственного технического университета в 2002 году «Научно-философской школы исследований социотехноприродных процессов и социально-техногенного развития мира». Предложенное понятие отмечает существенное влияние техногенного социума на развитие нашей планеты, переподчинение природных процессов биосферы, человеческим интересам [1].

В этой связи, ключевое влияние на социально-техногенное развитие мира оказывают инновации, в том числе в области искусственного интеллекта. Используя инновации, человек получил огромный рычаг воздействия на социоприродные процессы. Анализ этого воздействия показывает в большей степени негативные последствия для биосферы, связанные с увеличением добычи природных ресурсов, расширением сельско-хозяйственных земель, увеличением площади городов.

Одной из глобальных проблем современного мира является чрезмерное использование человеком природных ресурсов, основная доля которых приходится на западные капиталистические государства. Это привело к тому, что человеческий спрос на биологические ресурсы превысил объем производимый экосистемами Земли и будет продолжать увеличиваться в последующие годы. Так, многими компаниями разрабатываются технологии комплексных геотехнологических информационных систем на основе искусственного интеллекта и анализа больших данных для поиска и оценки

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

запаса полезных ископаемых [3]. Данные технологии направлены на увеличение качества геологоразведки по сравнению с традиционными методами, что несомненно приведет к значительному увеличению добычи полезных ископаемых.

С другой стороны развитие технологий ИИ дает людям возможность улучшать окружающую нас биосферу. Инновации в области искусственного интеллекта направлены на спасение от стремительного изменения климата, предотвращение вымирания редких видов животных и исчезновение растений [4]. Подобную возможность применения ИИ рассматривают крупные корпорации, такие как Microsoft, Google, выделяющие гранты для разработки технологии ИИ в экологических отраслях [5]. Но в сравнении с развитием технологий ИИ направленных на разрушение биосферы и увеличение прибыли, указанных программ явно не достаточно.

Выход из положения необходимо искать на путях рациональной экономии природных биологических ресурсов и их многократного использования в жизненном процессе [2]. Развитию инноваций и инновационной деятельности в том числе в области ИИ требуется придать гуманистическое ориентиры, направленные на сохранение и воспроизводство биосферы.

Список источников

1. Дергачева Е.А. Инновационные идеи в теории философии социально-техногенного развития мира и смены эволюции жизни (к 85-летию профессора Э.С. Демиденко) // Эргодизайн. 2022. № 2 (16). С. 150.
2. Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. Глобальная гибель биосферы и поиск путей сохранения биосферной жизни // Вестник Моск. ун-та. Серия 27. Глобалистика и геополитика. 2021. №2. С. 14.
3. Минбалеев А.В., Берестнев М.А., Евсиков К.С. Регулирование использования искусственного интеллекта в добывающей промышленности : Известия ТулГУ. Науки о Земле. 2022. Вып. 2. С.513.
4. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals // Электронный ресурс URL: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-14108-y> (Дата обращения: 03.05.2024).
5. Microsoft and National Geographic form AI for Earth Innovation Grant // Электронный ресурс URL: <https://news.microsoft.com/2018/07/16/microsoft-and-national-geographic-form-ai-for-earth-innovation-grant-partnership/> (Дата обращения: 03.05.2024).

INFLUENCE OF INNOVATIONS IN THE FIELD OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON SOCIAL AND TECHNOGENIC DEVELOPMENT OF THE WORLD

Igor Grigorievich Krutokhvostov

Bryansk State Technical university, Bryansk, Russia
krutoianry@mail.ru

Abstract. article examines the influence of artificial intelligence on the social and technogenic development of the world. As part of this work, an analysis of scientific publications on the topic of innovations in the field of artificial intelligence and social and technogenic development of the world, and their interaction is carried out. The necessary direction for the development of innovations in the field of artificial intelligence is determined to reduce the negative impact of the technosphere on the biosphere.

Keywords: artificial intelligence, innovation, social and technological development of the world

The concept of «socio-technogenic development» was proposed by Doctor of Philosophy, Professor Eduard Semenovich Demidenko, when organizing the «Scientific and philosophical school of research into social and technogenic processes and socio-technogenic development of the world» on the basis of Bryansk State Technical University in 2002. The proposed concept notes the significant influence of technogenic society on the development of our planet, the resubordination of natural processes of the biosphere to human interests [1].

In this regard, innovation, including in the field of artificial intelligence, has a key impact on the social and technogenic development of the world. Using innovation, people have gained enormous leverage over socio-natural processes. An analysis of this impact shows largely negative consequences for the biosphere associated with an increase in the extraction of natural resources, the expansion of agricultural land, and an increase in the area of cities.

One of the global problems of the modern world is the excessive human use of natural resources, the main share of which falls on Western capitalist states. This has led to human demand for biological resources exceeding the amount produced by Earth's ecosystems and will continue to increase in the coming years. Thus, many companies are developing technologies for integrated geotechnological information systems based on artificial intelligence and big data analysis for searching and assessing mineral reserves [3]. These technologies are aimed at increasing the quality of geological exploration compared to traditional methods, which will undoubtedly lead to a significant increase in mineral production.

On the other hand, the development of AI technologies gives people the opportunity to improve the biosphere around us. Innovations in the field of artificial intelligence are aimed at saving us from rapid climate change, preventing the extinction of rare animal species and the disappearance of plants [4]. A similar possibility of using AI is being considered by large corporations such as Microsoft and Google, which are allocating grants for the development of AI technology in environmental industries [5]. But in comparison with the development of AI technologies aimed at increasing productivity and increasing profits, these programs are clearly not enough.

A way out of the situation must be sought through the rational saving of natural biological resources and their repeated use in the life process [2]. The development of innovations and innovative activities, including in the field of AI, needs to be given humanistic guidelines aimed at preserving and reproducing life and biotic matter.

References

1. Dergacheva E.A. Innovative ideas in the theory of philosophy of socio-technogenic development of the world and changes in the evolution of life (to the 85th anniversary of Professor E.S. Demidenko) // Ergodesign. 2022. No. 2 (16). P. 150.
2. Demidenko E.S., Dergacheva E.A. Global death of the biosphere and the search for ways to preserve biosphere life // Vestnik Mosk. un-ta. Episode 27. Global studies and geopolitics. 2021. No. 2. P. 14.
3. Minbaleev A.V., Berestnev M.A., Evsikov K.S. Regulation of the use of artificial intelligence in the mining industry: News of Tula State University. Geosciences. 2022. Issue. 2. P.513.
4. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals // Electronic resource URL: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-14108-y> (Access date: 06/03/2024)
5. Microsoft and National Geographic form AI for Earth Innovation Grant // Electronic resource URL: <https://news.microsoft.com/2018/07/16/microsoft-and-national-geographic-form-ai-for-earth-innovation-grant-partnership/> (Access date: 06/03/2024)

Информация об авторе

Крутохвостов И.Г. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 07.03.24

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОСПРИЯТИЯ СЛОЖНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ ДЛЯ КРИТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ СИСТЕМ

Виктория Юрьевна Кукульян¹, Виктор Эдмундасович Янчус²

^{1, 2} Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

¹ vic.kukulian@gmail.com

² victorimop@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема проектирования эффективных сложных интерфейсов для критически важных систем. Предлагается использовать методы окулографии для исследования восприятия интерфейсов операторами при модификации способов представления информации. Ожидается, что результаты позволят разработать рекомендации по оптимизации интерфейсов для повышения эффективности человеко-компьютерного взаимодействия.

Ключевые слова: сложный интерфейс, критически важные системы, окулография, эргономика, юзабилити.

Для цитирования: Кукульян В.Ю., Янчус В.Э. Исследование восприятия сложных интерфейсов для критически важных систем // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 358-360.

Критически важные системы (safety-critical systems) – это такие системы, отказ которых может привести к потере жизни, значительному материальному ущербу или негативному воздействию на окружающую среду [1]. К таким системам можно отнести системы управления летательных аппаратов [2], атомных и тепловых электростанций [3], медицинские системы мониторинга пациентов [4], а также военные и оборонные системы и их системы управления и эксплуатации.

Эффективность интерфейсов данных систем играет ключевую роль в предотвращении аварий. Д. Маккензи в своем анализе случаев неудачного внедрения информационных систем пришел к выводу, что 92% аварий, связаны ошибкой оператора при взаимодействии с интерфейсом системы [5].

Проектирование эффективных сложных интерфейсов для подобных систем является актуальной задачей. Научный подход к проектированию интерфейсов, основанный на междисциплинарных исследованиях, поможет минимизировать риски за счет улучшения человеко-компьютерного взаимодействия.

Предлагается исследовать восприятие сложных интерфейсов для критически важных систем с использованием методов окулографии. В ходе эксперимента будет происходить манипулирование различными факторами, такими как способ предоставления информации, расположение элементов управления и другими. Варьирование количеством и детализацией

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

информации, представленной на экране, расположением элементов управления, а также использование визуальных подсказок позволит оценить их влияние на восприятие и принятие решений операторами.

Предполагается, что результаты экспериментов предоставят ценные данные о том, как операторы воспринимают и обрабатывают информацию на сложных интерфейсах. Это позволит разработать рекомендации по проектированию эффективных интерфейсов для критически важных систем. Кроме того, исследование внесет вклад в развитие методов окулографии в области изучения сложных интерфейсов.

Список источников

1. Knight J. C. Safety critical systems: challenges and directions. Proceedings of the 24th international conference on software engineering. 2002;547-550.
2. Янчус, В. Э. Исследование восприятия графической информации в области периферийного зрения человека / В. Э. Янчус, А. Е. Хейфиц, Е. В. Борович // Труды Международной конференции по компьютерной графике и зрению «Графикон». 2022. № 32. С. 937-946. DOI 10.20948/graphicon-2022-937-946. EDN OUOVVN.
3. Анохин А. Н. Адаптивный человеко-машинный интерфейс для операторов атомных станций //Збірник наукових праць Севастопольського національного університету ядерної енергії та промисловості. 2013. №. 2. С. 16-25.
4. Ремизов А. В. Перспективы применения насыщенных интернет-приложений для мобильных медицинских систем //Международный журнал экспериментального образования. 2010. №. 8. С. 105-107.
5. MacKenzie D. Computer-related accidental death: an empirical exploration. Science and Public Policy. 1994; 21(4):233-248.

A STUDY ON THE PERCEPTION OF COMPLEX INTERFACES FOR SAFETY-CRITICAL SYSTEMS

Victoria Yurievna Kukulyan¹, Victor Edmundasovich Yanchus²

^{1, 2} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

¹ vic.kukulian@gmail.com

² victorimop@mail.ru

Abstract. The article examines the problem of designing effective complex interfaces for safety-critical systems. It proposes the use of eye-tracking methods to investigate how operators perceive interfaces when information presentation methods are modified. The results are expected to provide recommendations for optimizing interfaces to improve human-computer interaction efficiency.

Keywords: complex interface, safety-critical systems, eyetracking, ergonomics, usability.

Safety-critical systems are systems whose failure could lead to loss of life, significant property damage, or negative environmental impact [1]. Examples of such systems include aircraft control systems [2], nuclear and thermal power plant systems [3], medical patient monitoring systems [4], as well as military and defense systems and their control and operation systems.

The effectiveness of the interfaces for these systems plays a key role in preventing accidents. In his analysis of failed information system implementations, D. Mackenzie concluded that 92% of accidents were attributed to human error stemming from interaction with the system's interface [5].

Designing effective complex interfaces for such systems is a pressing task. A scientific approach to interface design based on interdisciplinary research will help minimize risks by improving human-computer interaction.

It is proposed to investigate the perception of complex interfaces for safety-critical systems using eye-tracking methods. During the experiment, various factors will be manipulated, such as the method of information provision, layout of control elements, and others. Varying the amount and detail of information presented on the screen, positioning of control elements, as well as the use of visual cues will allow assessing their influence on operators' perception and decision-making.

The experimental results are expected to provide valuable data on how operators perceive and process information on complex interfaces. This will enable developing recommendations for designing effective interfaces for safety-critical systems. Additionally, the study will contribute to the advancement of eye-tracking methods in the study of complex interfaces.

References

1. Knight J. C. Safety critical systems: challenges and directions. Proceedings of the 24th international conference on software engineering. 2002;547-550.
2. Yanchus, V. E. Investigation of graphic information perception in the area of human peripheral vision. Proceedings of the International Conference on Computer Graphics and Vision "Graphicon". 2022;32:937-946. DOI 10.20948/graphicon-2022-937-946. EDN OUOVVN.
3. Anokhin A. N. Adaptive human-machine interface for operators of nuclear power plants. Collection of scientific works of Sevastopol National University of Nuclear Energy and Industry. 2013;2:16-25.
4. Remizov A. V. Perspectives of saturated Internet applications for mobile medical systems. International Journal of Experimental Education. 2010;8:105-107.
5. MacKenzie D. Computer-related accidental death: an empirical exploration. Science and Public Policy. 1994;21(4):233-248.

Информация об авторах

Кукульян В.Ю. – магистр

Янчус В.Э. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 08.03.24

ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ГРАФИЧЕСКИХ ИНТЕРФЕЙСОВ СИМБИОТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Вероника Николаевна Малышева¹, Виктор Эдмундасович Янчус²

^{1, 2} Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

¹ veronikakinorev@yandex.ru

² victorimop@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности разработки графических интерфейсов симбиотических систем в контексте оптимизации человеко-машинного взаимодействия. Работа включает описание предполагаемых принципов создания и оценки интерфейсов с учетом внешних условий.

Ключевые слова: симбиотические системы, графический интерфейс, человеко-машинное взаимодействие, зрительное восприятие, высоконагруженные системы.

Для цитирования: Малышева В.Н., Янчус В.Э. Особенности разработки графических интерфейсов симбиотических систем // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 361-364.

Проектирование графических интерфейсов в симбиотических системах охватывает сложный спектр задач, требующий углубленного анализа взаимодействия элементов системы и динамики человеко-машинного взаимодействия [1]. Важность такого проектирования подкрепляется потребностью в создании интерфейсов, которые не только эффективно передают информацию оператору, но и адаптируются к изменяющимся условиям эксплуатации и внешним помехам. Основная задача заключается в создании эффективной коммуникации между человеком и системой через визуальные средства, учитывая сложность взаимосвязей внутри системы и влияние внешних факторов на оператора [2]. Актуальность данного направления обусловлена растущими требованиями к оптимизации взаимодействия человека с многоуровневыми, высоконагруженными системами, где каждое изменение в интерфейсе может значительно повлиять на функциональность и удобство работы оператора.

Исследование предполагает применение междисциплинарного подхода, включая принципы когнитивной психологии, эргономики и информационного дизайна [3,4]. Основываясь на ранних экспериментах и предварительном анализе, будет создана серия прототипов интерфейсов, каждый из которых будет оцениваться в контролируемых условиях для определения их эффективности в различных сценариях взаимодействия [5]. Методология включает в себя как качественные, так и количественные исследования, в том

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

числе тестирование с использованием методов трекинга взгляда и анализа времени реакции операторов, что позволит собрать точные данные о восприятии и когнитивной нагрузке испытуемых.

На основании анализа полученных данных будет сделан вывод о ключевых факторах, определяющих эффективность различных графических интерфейсов симбиотических систем. Исследование покажет, как грамотно спроектированный интерфейс может улучшить коммуникацию между человеком и машиной, увеличить точность восприятия информации и снизить когнитивную нагрузку, тем самым уменьшая вероятность ошибок.

Список источников

1. Сергеев С. Ф. Методологический базис проектирования симбиотических сред тренажеров мехатронных и робототехнических систем // Мехатроника, автоматизация, управление. – 2017. – Т. 18. – №. 12. – С. 824-828.
2. Deng L, Wang G, Yu S. Layout Design of Human-Machine Interaction Interface of Cabin Based on Cognitive Ergonomics and GA-ACA. Comput Intell Neurosci. 2016;2016:1032139. DOI 10.1155/2016/1032139.
3. Van der Veer GC. Cognitive Ergonomics in Interface Design-Discussion of a Moving Science. J Univers Comput Sci. 2008;14(16):2614-29.
4. Cañas J. Cognitive Ergonomics in Interface Development Evaluation. J Univers Comput Sci. 2008;14:2630-49. DOI 10.3217/jucs-014-16-2630.
5. Малышева, В. Н. Исследование восприятия информации в графическом интерфейсе под влиянием физической нагрузки / В. Н. Малышева, Г. А. Черепенников, В. Э. Янчус // Физико-техническая информатика (СРТ2023) : Материалы Международной конференции (Пушино, 16–19 мая 2023 г.). – Нижний Новгород : Автономная некоммерческая организация в области информационных технологий "Научно-исследовательский центр физико-технической информатики", 2023 – С. 91-102.

PECULIARITIES OF DEVELOPMENT OF GRAPHIC INTERFACES OF SYMBIOTIC SYSTEMS

Veronika Nikolaevna Malysheva¹, Victor Edmundasovich Yanchus²

^{1, 2} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

¹ veronikakinorev@yandex.ru

² victorimop@mail.ru

Abstract. The paper considers the peculiarities of developing graphical interfaces of symbiotic systems in the context of optimizing human-machine interaction. The paper includes a description of the assumed principles of interface design and evaluation considering external conditions.

Keywords: symbiotic systems, graphical interface, human-machine interaction, visual perception, highly loaded systems.

The design of graphical interfaces in symbiotic systems covers a complex range of tasks that require in-depth analysis of the interaction of system elements and the dynamics of human-machine interaction [1]. The importance of such design is reinforced by the need to create interfaces that not only effectively convey information to the operator, but also adapt to changing operating conditions and external disturbances. The main challenge is to create effective communication between humans and the system through visual means, considering the complexity of interrelationships within the system and the influence of external factors on the operator [2]. The relevance of this direction is due to the growing requirements to optimize human interaction with multi-level, highly loaded systems, where each change in the interface can significantly affect the functionality and usability of the operator.

The research involves an interdisciplinary approach including principles from cognitive psychology, ergonomics and information design [3,4]. Based on early experiments and preliminary analysis, a series of interface prototypes will be created, each of which will be evaluated under controlled conditions to determine their effectiveness in different interaction scenarios [5]. The methodology includes both qualitative and quantitative research, including testing using gaze tracking and operator reaction time analysis techniques, which will collect accurate data on the subjects' perceptual and cognitive load.

Based on the analysis of the data collected, conclusions will be drawn about the key factors that determine the effectiveness of different graphical interfaces of symbiotic systems. The study will show how a well-designed interface can improve human-machine communication, increase perceptual accuracy and reduce cognitive load, thereby reducing the likelihood of errors.

References

1. Sergeev S. F. Methodological basis for designing symbiotic simulator environments of mechatronic and robotic systems // *Mechatronics, Automation, Control*. - 2017. - T. 18. - №. 12. - C. 824-828.
2. Deng L, Wang G, Yu S. Layout Design of Human-Machine Interaction Interface of Cabin Based on Cognitive Ergonomics and GA-ACA. *Comput Intell Neurosci*. 2016;2016:1032139. DOI 10.1155/2016/1032139
3. Van der Veer GC. Cognitive Ergonomics in Interface Design-Discussion of a Moving Science. *J Univers Comput Sci*. 2008;14(16):2614-29.
4. Cañas J. Cognitive Ergonomics in Interface Development Evaluation. *J Univers Comput Sci*. 2008;14:2630-49. DOI 10.3217/jucs-014-16-2630.
5. Malysheva, V. N. Study of information perception in a graphical interface under the influence of physical activity / V. N. Malysheva, G. A. Cherepennikov, V. E. Yanchus // *Physico-Technical Informatics (CPT2023) : Proceedings of the International Conference (Pushchino, May 16-19, 2023)*. - Nizhny Novgorod : Autonomous non-profit organization in the field of information technologies "Research Center for Physical-Technical Informatics", 2023 - P. 91-102.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Информация об авторах

Малышева В.Н. – магистр

Янчус В.Э. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 28.03.24

ОБЗОР НЕЙРОСЕТЕВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЮЗАБИЛИТИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

Даниил Александрович Подорога

Южный федеральный университет, Таганрог, Россия
me@dpodoroga.ru

Аннотация. В статье рассматриваются существующие инструменты для тестирования пользовательского интерфейса по критерию юзабилити с использованием нейросетевых технологий на основе машинного обучения. Приведенные инструменты помогают проводить тестирование в условиях ограничения временных и организационных ресурсах, а также повысить информированность о возможностях использования современных нейросетевых технологий в процессе проектирования и тестирования пользовательских интерфейсов.

Ключевые слова: эргономика, пользовательский интерфейс, удобство, восприятие, эргономика интерфейса, нейросеть.

Для цитирования: Подорога Д.А. Обзор нейросетевых инструментов для тестирования юзабилити пользовательского интерфейса // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 365-368.

Проектирование пользовательских интерфейсов — это сложный процесс, занимающий продолжительное время. В процессе проектирования интерфейса невозможно определить его качество и будущее удобство для пользователей. Чаще всего нет ресурсов для проведения масштабного тестирования разработанного интерфейса на реальных пользователях (фокус-группах) с последующим анкетированием, поэтому имеет смысл использовать инструменты тестирования с использованием нейросетевых технологий и машинного обучения.

Уже сейчас нейросети и модели машинного обучения способны распознавать элементы пользовательского интерфейса [1]. Более того, они способны предсказывать поведение пользователей при взаимодействии с пользовательскими интерфейсами и давать оценку качества интерфейса и удобства использования по различным параметрам [2].

В основе инструмента Attention Insight лежит конволюционная нейронная сеть с набором данных 70 тысяч исследований внимания пользователей. Сервис строит прогностические тепловые карты внимания, показывающие потенциальные проблемы с удобством использования и производительностью пользовательского интерфейса, с точностью 90% для веб-изображений и 94% для не веб-изображений [3].

Аналогичным функционалом обладает сервис Neurons. Основным отличием является ориентация сервиса под интернет-рекламу, так что он будет полезен при создании пользовательского интерфейса одностраничных сайтов

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

(лендингов) или промо-страниц. Также сервис показывает какое количество внимания привлекают различные элементы и предоставляет рекомендации по улучшению визуального восприятия, которые вырабатываются искусственным интеллектом [4].

Сервис Uizard также позволяет строить карты внимания на основе технологий ИИ. Однако, помимо этого он позволяет сгенерировать фрагмент пользовательского интерфейса по текстовому запросу или наброску (wireframe), что позволяет дизайнеру быстро отрабатывать идеи и гипотезы об интерфейсе и изменять его [5].

Инструмент Clueify дает возможность не только построить тепловую карту пользовательского интерфейса, но и показывает, в каком порядке пользователи воспринимают пользовательский интерфейс и как долго задерживают взгляд на тех или иных элементах, что дает существенную базу для повышения качества А/В-тестов. Результаты технологии Clueify на 92 % совпадают с результатами традиционного исследования с помощью трекинга глаз [6].

Использование нейросетевых инструментов для тестирования пользовательских и

нтерфейсов позволяет выявить их недостатки с точки зрения воспринимаемого удобства пользователями на более ранних этапах, что экономит временные, финансовые и человеческие ресурсы.

Список источников

1. Dilberovic A.K., Milicevic M., Zubrinic K., Car Z. The Application of Deep Learning for the Evaluation of User Interfaces. Sensors. 2022; 22. DOI 10.3390/s22239336.
2. Sudaryanto A. The Application of Deep Learning for the Evaluation of User Interfaces. Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi. 2020. 13(1):35. DOI 10.21609/jiki.v13i1.845.
3. Attention Insight [Электронный ресурс]. URL: <https://attentioninsight.com/> (Дата обращения 26.04.2024).
4. Neurons [Электронный ресурс]. URL: <https://www.neuronsinc.com/neurons-ai> (Дата обращения 26.04.2024).
5. Uizard [Электронный ресурс]. URL: <https://uizard.io/> (Дата обращения 26.04.2024).
6. Clueify [Электронный ресурс]. URL: <https://clueify.com/> (Дата обращения 26.04.2024).

REVIEW OF NEURAL NETWORK TOOLS FOR USER INTERFACE USABILITY TESTING

Daniil Alexandrovich Podoroga

Southern State university, Taganrog, Russia
me@dpodoroga.ru

Abstract. The article discusses the existing tools for usability testing of user interfaces using neural network technologies based on machine learning. These tools

help to conduct testing under conditions of limited time and organizational resources, as well as to raise awareness of the possibilities of using modern neural network technologies in the process of designing and testing user interfaces.

Keywords: Ergonomics, user interface, usability, perception, interface ergonomics, neural network.

Designing user interfaces is a complex process that takes a long time. Most often there are no resources for large-scale testing of the designed interface on real users (focus groups) with subsequent questionnaires, so it makes sense to use testing tools using neural network technologies and machine learning.

Neural networks and machine learning models are already capable of recognizing user interface elements [1]. Moreover, they are capable of predicting user behavior when interacting with user interfaces and evaluating interface quality and usability by various parameters [2].

The Attention Insight tool is based on a convolutional neural network with a dataset of 70 thousand user attention studies. The service builds predictive attention heatmaps showing potential usability and performance problems in the user interface, with an accuracy of 90% for web images and 94% for non-web images [3].

The Neurons service has a similar functionality. The main difference is the orientation of the service for online advertising, so it will be useful in creating the user interface of one-page sites (landings) or promotional pages. The service also shows how much attention is attracted by various elements and provides recommendations for improving visual perception, which are developed by artificial intelligence [4].

The Uizard service also allows building attention maps based on AI technologies. However, in addition, it allows generating a fragment of the user interface by text query or sketch (wireframe), which allows the designer to quickly work out ideas and hypotheses about the interface and modify it [5].

The Clueify tool makes it possible not only to build a heat map of the user interface, but also shows in what order users perceive the user interface and how long they hold their gaze on certain elements, which provides a significant basis for improving the quality of A/B-tests. The results of Clueify technology coincide 92% with the results of traditional eye-tracking research [6].

The use of neural network tools for testing user interfaces makes it possible to identify their shortcomings in terms of perceived user-friendliness at earlier stages, which saves time, financial and human resources.

References

1. Dilberovic A.K., Milicevic M., Zubrinic K., Car Z. The Application of Deep Learning for the Evaluation of User Interfaces. *Sensors*. 2022; 22. DOI 10.3390/s22239336.
2. Sudaryanto A. The Application of Deep Learning for the Evaluation of User Interfaces. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi*. 2020. 13(1):35. DOI 10.21609/jiki.v13i1.845.
3. Attention Insight; [cited 2024 Apr 24]. Available from: <https://attentioninsight.com/>

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

4. Neurons; [cited 2024 Apr 24]. Available from: <https://www.neuronsinc.com/neurons-ai>
5. Uizard; [cited 2024 Apr 24]. Available from: <https://uizard.io/>
6. Clueify; [cited 2024 Apr 24]. Available from: <https://clueify.com/>

Информация об авторе

Подорога Д.А. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 07.05.24

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ С ИММЕРСИВНЫМИ ХУДОЖЕСТВЕННЫМИ СРЕДАМИ МЕТОДОМ ОКУЛОГРАФИИ

Анастасия Васильевна Федулова¹, Виктор Эдмундасович Янчус²

^{1, 2} Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия

¹ sheglovanaskaa@gmail.com

² victorimop@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются современные методы взаимодействия человека с искусством. В качестве канала коммуникации со сложноструктурированными данными предложена трехуровневая модель, стимулирующая пользователя к понятийному восприятию информации. Проведенное ай-трекинг-исследование позволило определить зоны зрительского интереса и сформулировать факторы визуальной привлекательности контента.

Ключевые слова: иммерсивность, коммуникация, искусство, ай-трекинг, трехуровневая модель, восприятие.

Для цитирования: Федулова А.В., Янчус В.Э. Исследование взаимодействия пользователя с иммерсивными художественными средами методом окулографии // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 369-371.

Искусство является слабо формализованной системой, коммуникация с которой включает неоднозначности и затруднения, для преодоления которых необходима регуляция на низшем, сенсорно-перцептивном уровне [1]. Среднее время реакции человека на внешние стимулы возрастает соответственно количеству альтернатив [2]. Данный закон Хика находит свое практическое подтверждение и при взаимодействии зрителя с пространством художественных произведений. Чем больше на картине деталей, знаков [3], тем больше времени и ресурсов потребуется от зрителя. Данное следствие может сформировать негативный опыт взаимодействия с объектами культурного наследия у современников, адаптированных к быстрому темпу жизни. Соответственно, традиционная система приобщения к художественной культуре через музейные учреждения все меньше соответствует актуальному социальному заказу, что стимулирует создание новых медиумов.

“Пропускная” способность человека к восприятию визуальной информации определяется возможностями ее внутренней организации [4]. Гипотеза исследования заключается в том, что создание иммерсивной среды [5] с эмпирически обоснованными средствами художественной выразительности существенно увеличит пропускную способность восприятия сложно формализованных визуальных образов. В исследовании будет представлен алгоритм подачи визуальной информации, включающий 3

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

уровня: уровень погружения (встреча с иммерсивным арт-объектом в городской среде); уровень принятия (переход на сайт через QR-код и решение задач (квест)); уровень понимания (интерактивная входная группа в музее). Благодаря предложенному механизму зритель сможет коммуницировать с предметами искусства без наличия огромного объема обобщенной организации профессионального опыта. Для анализа эффективности данной модели возможно использовать средства окулографии.

Список источников

1. Костин А.Н. Гибкое изменение степени автоматизации как средство распределения функций между человеком и автоматикой // Институт психологии российской академии наук. Организационная психология и психология труда. 2018. Т.3. №3. С. 218-232.
2. Hick WE. On the Rate of Gain of Information. Quarterly Journal of Experimental Psychology. 1952 Mar; 4(1): 11-26.
3. Лотман Ю.М. Искусствознание и точные методы в современных зарубежных исследованиях // Семиотика и искусствометрия: современные зарубежные исследования: сборник переводов. 1972. С. 5-23.
4. Бакаев М.А. Определение сложности задач для зрительно-пространственной памяти и пропускной способности человека-оператора // Управление большими системами: Сборник трудов. 2017. №40. С. 25-57.
5. Сергеев С. Ф. Присутствие и иммерсивность в обучающих средах: монография. СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2011. 122с.

INVESTIGATING USER INTERACTION WITH IMMERSIVE ART ENVIRONMENTS BY OCULOGRAPHY

Anastasia Vasilyevna Fedulova¹, Victor Edmundasovich Yanchus²

^{1, 2} Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

¹ sheglovanaskaa@gmail.com

² victorimop@mail.ru

Abstract.

The article considers modern methods of human interaction with art. A three-level model stimulating the user to conceptual perception of information is proposed as a channel of communication with complexly structured data. The conducted eye-tracking research allowed to determine the zones of viewer's interest and formulate the factors of content visual attractiveness.

Keywords: immersiveness, communication, art, eye-tracking, three-level model, perception.

Art is a weakly formalized system, communication with which includes ambiguities and difficulties, which require regulation at the lowest, sensory-perceptual level [1]. The average human reaction time to external stimuli increases accordingly to the number of alternatives [2]. This law of Hick finds its practical

confirmation in the interaction of the viewer with the space of artistic works. The more details, signs [3] there are in a picture, the more time and resources will be required from the viewer. This consequence can form a negative experience of interaction with cultural heritage objects in contemporaries adapted to the fast pace of life. Accordingly, the traditional system of familiarization with art culture through museum institutions corresponds less and less to the current social order, which stimulates the creation of new mediums.

"Throughput" ability of a person to perceive visual information is determined by the possibilities of its internal organization [4]. The hypothesis of the study is that the creation of an immersive environment [5] with empirically grounded means of artistic expression will significantly increase the bandwidth of perception of complex formalized visual images. The study will present an algorithm for presenting visual information, including 3 levels: the level of immersion (meeting with an immersive art object in the urban environment); the level of acceptance (going to the site through a QR code and solving problems (quest)); the level of understanding (interactive entrance group in the museum). Thanks to the proposed mechanism, the viewer will be able to communicate with art objects without having a huge amount of generalized organization of professional experience. To analyze the effectiveness of this model it is possible to use oculography tools.

References

1. Kostin A.N. Flexible change in the degree of automation as a means of distributing functions between man and automation // Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences. Organizational psychology and psychology of work. 2018. T.3. №3. P. 218-232.
2. Hick WE. On the Rate of Gain of Information. Quarterly Journal of Experimental Psychology. 1952 Mar; 4(1): 11-26
3. Lotman Y.M. Art science and exact methods in modern foreign studies // Semiotics and Artometry: modern foreign studies: a collection of translations. 1972. P. 5-23.
4. Bakaev, M.A. Determination of task complexity for visual-spatial memory and human-operator throughput // Management of Large Systems: Collected Works. 2017. №40. P. 25-57.
5. Sergeyev S. F. Presence and immersiveness in learning environments: a monograph. SPb.: Polytechnic University Press, 2011. 122 p.

Информация об авторах

Федулова А.В. – студент

Янчус В.Э. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 21.04.24

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ АЙТРЕКИНГА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ЭФФЕКТИВНОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

Антонина Евгеньевна Хейфиц

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Россия

antoni.t-h@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается цветографический анализ современных летательных аппаратов. Рассматривается серия экспериментов по исследованию восприятия зрительной информации в области периферийного зрения. Предлагается провести экспериментальные исследования для решения задачи разработки эффективного пользовательского интерфейса летательного аппарата.

Ключевые слова: эргономика, цветовое решение, восприятие цвета, айтрекинг, интеллектуальный интерфейс, пользовательский интерфейс.

Для цитирования: Хейфиц А.Е. Применение технологии айтрекинга для разработки эффективного пользовательского интерфейса // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 372-375.

Пользовательский интерфейс современных летательных аппаратов оперирует большим количеством данных несущих информацию об объекте управления и окружающей среде. Скорость восприятия этих данных летчиком напрямую влияет на скорость управления летательным аппаратом[1]. Актуальной является задача эффективного взаимодействия летчика с интерфейсом и снижение когнитивной нагрузки при управлении объектом.

Важным элементом пользовательского интерфейса с точки зрения ускорения считывания зрительной информации является цветовое решение графического интерфейса. При проведении серии экспериментов с целью исследования восприятия зрительной информации в области близко периферийного зрения было выявлено статистически значимое влияние цветового контраста активных элементов на скорость решения задачи эксперимента (задача заключалась в идентификации пиктограмм находящихся в центре стимула и в зоне близкой периферии)[2].

Много исследований посвящено определению эффективности взаимодействия оператора с интерфейсом. Как правило, поиск оптимального решения определяется критериями Шнейдермана[3] и относится к анализу решения задачи управления оператором. В работе был проведен цветографический анализ интерфейсов современных летательных аппаратов. Рассматривались летательные аппараты: четвертого поколения, поколения 4+ и 4++, пятого поколения (данные были получены из открытых источников). Вывод: цветовое решение интерфейса является различным, не существует каких-нибудь общих решений. В цветовой схеме интерфейсов прослеживается

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

некоторое развитие больше связанное с техническим развитием средств отображения информации, а не попытками адаптировать интерфейс под особенности зрительного восприятия человека. Интересным решением является работа авторов, в которой рассматривается вопрос адаптации цветового изображения монитора переднего плана самолета под типичные фоновые условия, которые могут возникать на мониторе при пилотировании летательного аппарата [4].

Для анализа алгоритмов адаптации интеллектуального интерфейса под особенности зрительного восприятия оператора целесообразно использовать информационную модель восприятия зрительной информации человеком [5]. Данная модель хорошо описывает восприятие зрительной информации человеком на перцептивном уровне. Для решения задачи разработки эффективного пользовательского интерфейса с возможностью адаптации под индивидуальные особенности восприятия зрительной информации необходимо провести экспериментальные исследования на прототипе интерфейса летательного аппарата. Для проведения эксперимента необходимо разработать стимульный материал в различных цветовых решениях графического интерфейса и определить задачу испытуемым. Для проведения эксперимента целесообразно использовать программно-аппаратный комплекс айтрекинга [2]. Экспериментальные данные обрабатываются средствами математической статистики.

Список источников

1. Грешников И.И., Лаврова Г.А., Сальников Т.Д., Златомрежев В.И., Сергеева Г.В. Методика субъективных оценок информационно-управляющего поля кабины пилотов// Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2020. Т. 22. № 3. С. 18-25.
2. Хейфиц А. Е., Янчус В. Э. Экспериментальное исследование восприятия цветовых контрастов в области периферийного зрения // Физико-техническая информатика (CPT2023) – С. 83-90. – DOI 10.54837/9785604289174_CPT2023-p83. – EDN NBTQWM.
3. Shneiderman, Ben, and Catherine Plaisant. Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction. Pearson Education India, 2010.
4. Hu, Y., Xue, C., Wang, H., Zhou, L. (2017). Research on Foreground Color Adaptive System of Aircraft Head-Up Display Based on the Background Real-Time Changes. In: Kurosu, M. (eds) Human-Computer Interaction. Interaction Contexts. HCI 2017. Lecture Notes in Computer Science(), vol 10272. Springer, Cham.
5. Янчус В.Э. Информационная модель восприятия визуальной информации человеком. ГрафиКон 2023: 33-я Международная конференция по компьютерной графике и машинному зрению, 19-21 сентября 2023 г., Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова Российской академии наук, г. Москва, Россия

APPLICATION OF I-TRACKING TECHNOLOGY FOR THE DEVELOPMENT OF EFFECTIVE USER INTERFACE

Antonina Evgenievna Heifitz.

Technical university Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Saint-Petersburg, Russia
antoni.t-h@mail.ru

Abstract. The article discusses the colorographic analysis of modern aircraft. A series of experiments to study the perception of visual information in the field of peripheral vision is considered. It is proposed to conduct experimental studies to solve the problem of developing an effective user interface for an aircraft.

Keywords: Ergonomics, color scheme, color perception, eye tracking, intelligent interface, user interface

The user interface of modern aircraft operates with a large amount of data carrying information about the control object and the environment. The speed at which the pilot perceives this data directly affects the speed of control of the aircraft [1]. The urgent task is to effectively interact with the pilot with the interface and reduce the cognitive load when controlling the object.

An important element of the user interface from the point of view of speeding up the reading of visual information is the color scheme of the graphical interface. When conducting a series of experiments to study the perception of visual information in the area of near peripheral vision, a statistically significant effect of the color contrast of active elements on the speed of solving the experimental problem was revealed (the task was to identify pictograms located in the center of the stimulus and in the area of the near periphery) [2].

Much research has been devoted to determining the effectiveness of operator interaction with the interface. As a rule, the search for an optimal solution is determined by Shneiderman criteria [3] and relates to the analysis of the solution to the operator control problem. The work carried out a colorographic analysis of the interfaces of modern aircraft. The aircraft considered were: fourth generation, generation 4+ and 4++, and fifth generation (data was obtained from open sources). Conclusion: Because the color scheme of the interface is different, there are no general solutions. There is some development in the color scheme of interfaces, more related to the technical development of information display tools than attempts to adapt the interface to the peculiarities of human visual perception. An interesting solution is the work of the authors, which addresses the issue of adapting the color image of the foreground monitor of an aircraft to typical background conditions that may appear on the monitor when piloting an aircraft [4].

To analyze algorithms for adapting an intelligent interface to the characteristics of the operator's visual perception, it is advisable to use an information model of human perception of visual information [5]. This model well describes the perception of visual information by a person at the perceptual level. To solve the problem of developing an effective user interface with the ability to adapt to individual characteristics of the perception of visual information, it is necessary to conduct experimental studies on a prototype aircraft interface. To conduct the experiment, it is necessary to develop stimulus material in various color schemes for the graphical interface and define the task for the subjects. To conduct the

experiment, it is advisable to use a hardware and software complex for eye tracking [2]. Experimental data are processed using mathematical statistics.

References

1. Greshnikov I.I., Lavrova G.A., Salnikov T.D., Zlatomrezhev V.I., Sergeeva G.V. Methodology for subjective assessments of the information and control field of the cockpit // Neurocomputers: development, application. 2020. T. 22. No. 3. P. 18-25.
2. Kheifits A. E., Yanchus V. E. Experimental study of the perception of color contrasts in the field of peripheral vision // Physico-technical informatics (CPT2023) – pp. 83-90. – DOI 10.54837/9785604289174_CPT2023-p83. – EDN NBTQWM.
3. Shneiderman, Ben, and Catherine Plaisant. Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction. PearsonEducationIndia, 2010.
4. Hu, Y., Xue, C., Wang, H., Zhou, L. (2017). ResearchonForegroundColorAdaptiveSystemofAircraftHead-UpDisplayBasedontheBackgroundReal-TimeChanges. In: Kurosu, M. (eds) Human-Computer Interaction. InteractionContexts. HCI 2017. Lecture Notes in Computer Science(), vol 10272. Springer, Cham.
5. Yanchus V.E. Information model of human perception of visual information GraphicCon 2023: 33rd International Conference on Computer Graphics and Computer Vision, September 19-21, 2023, Institute of Control Problems. V.A. Trapeznikov Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Информация об авторе

Хейфиц А.Е. – преподаватель

Материал поступил в редколлегию: 13.03.24

**КОГНИТИВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ
ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ СТРАТЕГИЙ РАБОТНИКОВ, РЕГУЛЯРНО
ИСПОЛЬЗУЮЩИХ МОБИЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Илья Алексеевич Яковлев

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург,
Россия

st041957@student.spbu.ru

Аннотация. В планируемом исследовании будут исследованы факторы, влияющие на формирование эффективных стратегий когнитивного и метакогнитивного поиска у специалистов, регулярно использующих мобильные информационные системы (МИС) в профессиональной деятельности. Результаты исследования можно использовать для совершенствования когнитивной эргономики МИС и программ обучения персонала для работы с МИС.

Ключевые слова: когнитивная эргономика мобильных устройств, человек-ориентированное проектирование, когнитивные стратегии, метакогнитивные стратегии, когнитивные стили.

Для цитирования: Яковлев И.А. Когнитивные факторы, влияющие на эффективность познавательных стратегий работников, регулярно использующих мобильные информационные системы в профессиональной деятельности // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 376-379.

Поведение пользователей мобильных устройств (МУ) эволюционирует с развитием технологий. Эти изменения открывают новые возможности для использования МИС в профессиональных задачах. Разработка эффективных информационных систем (ИС) для МУ требует вовлечения будущих пользователей и учета их ограничений в обработке информации. При этом помимо процедурных знаний, важно учитывать когнитивные стратегии сотрудников, использующих МИС [1].

По мнению А.В. Карпова, в любой деятельности, основанной на взаимодействии с компьютером, возникают специфические феномены метакогнитивного плана [2]. Метакогнитивные стратегии (МКС) – это последовательные процессы контроля когнитивной деятельности для достижения когнитивной цели. К основным компонентам метапознания относятся: планирование, самопроверка, отслеживание мыслительных процессов, выбор и применение когнитивных стратегий [3].

В контексте проектирования интерфейсов, КС могут рассматриваться с точки зрения двух конкурирующих моделей когнитивной динамики: динамической и двухсистемной [4]. Эти модели по-разному интерпретируют

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

алгоритм принятия пользователем решений при взаимодействии с ИС и вклад сознательных/бессознательных процессов в эти алгоритмы.

Для выявления КС и МКС, относящихся к профессиональной деятельности, будет сравниваться процесс поиска решения задач работниками в профессиональных ИС и обычными пользователями в ИС общего пользования (поисковых системах). В ряде работ исследовались когнитивные способности, влияющие на стратегии поисковой активности в Интернете [5].

Задачи планируемого исследования: выявление переменных, влияющих на формирование эффективных МКС, а также КС работников, эффективно использующих МИС; теоретическое сравнение концепций и эмпирическая проверка модели, позволяющей наиболее адекватно определять КС и МС сотрудников.

Список источников

1. Kluge, A., & Termer, A. Human-centered design (HCD) of a fault-finding application for mobile devices and its impact on the reduction of time in fault diagnosis in the manufacturing industry. *Applied Ergonomics*, 2017, 59, 170–181. DOI:10.1016/j.apergo.2016.08.030.
2. Карпов, А.В., Карпов, А.А. Структура метакогнитивной регуляции информационной деятельности // Ярославль, 2022. ISBN 978-5-6048593-7-7.
3. Карпов А.А., Структура метакогнитивной регуляции управленческой деятельности // Государственная академия наук, Российская академия образования. - Ярославль : ЯрГУ, 2018. ISBN 978-5-8397-11594.
4. Jonathan D. Ericson, William S. Albert Evidence for Shifting Cognitive Strategies when Icons Appear in Unexpected Locations. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*. 2022. DOI:10.1177/00187208221144875.
5. Sharit J., Taya J., Berkowsky R., Czaja S. Online information search performance and search strategies in a health problem-solving scenario // *Journal of cognitive engineering and decision making*. 2015. Vol. 9. No. 3. P. 211–228. DOI: 10.1177/1555343415583747.

COGNITIVE FACTORS AFFECTING THE EFFECTIVENESS OF COGNITIVE STRATEGIES OF WORKERS WHO REGULARLY USE MOBILE INFORMATION SYSTEMS IN PROFESSIONAL ACTIVITIES

Ilya Alekseevich Yakovlev

St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia
st041957@student.spbu.ru

Abstract. The planned study will investigate the factors influencing the formation of effective cognitive and metacognitive search strategies in specialists who regularly use mobile information systems (MIS) in their professional activities. The results of the study can be used to improve the cognitive ergonomics of MIS and personnel training programs for working with MIS.

Keywords: cognitive ergonomics of mobile devices, human-centered design, cognitive strategies, metacognitive strategies, cognitive styles

Mobile device (MD) user behavior evolves with the development of technology. These changes open up new opportunities for using MIS in professional tasks. The development of effective information systems (IS) for MD requires the involvement of future users and consideration of their limitations in information processing. In addition to procedural knowledge, it is important to consider the cognitive strategies of employees using MIS [1].

According to A.V. Karpov, specific phenomena of metacognitive plan arise in any activity based on interaction with a computer [2]. Metacognitive strategies (MCS) are sequential processes of controlling cognitive activity to achieve a cognitive goal. The main components of metacognition include: planning, introspection, tracking of cognitive processes, selection and application of cognitive strategies [3].

In the context of interface design, CS can be viewed in terms of two competing models of cognitive dynamics: dynamic and two-system models [4]. These models interpret differently the algorithm of user decision making when interacting with an IS and the contribution of conscious/unconscious processes to these algorithms.

In order to identify CS and MCS related to professional activities, the solution search process of workers in professional IS and ordinary users in public IS (search engines) will be compared. A number of works have investigated cognitive abilities influencing search activity strategies on the Internet [5].

Objectives of the planned research: identification of variables influencing the formation of effective MCS, as well as the CS of employees who effectively use MIS; theoretical comparison of concepts and empirical validation of the model that allows the most adequate definition of CS and MCS of employees.

References

1. Kluge, A., & Termer, A. Human-centered design (HCD) of a fault-finding application for mobile devices and its impact on the reduction of time in fault diagnosis in the manufacturing industry. *Applied Ergonomics*, 2017, 59, 170-181. DOI:10.1016/j.apergo.2016.08.030.
2. Karpov, A.V., Karpov, A.A. Structure of metacognitive regulation of information activity // Yaroslavl, 2022. ISBN 978-5-6048593-7-7.
3. Karpov, A.A., Structure of metacognitive regulation of managerial activity // State Academy of Sciences, Russian Academy of Education. - Yaroslavl : YarGU, 2018. ISBN 978-5-8397-11594.
4. Jonathan D. Ericson, William S. Albert Evidence for Shifting Cognitive Strategies when Icons Appear in Unexpected Locations. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*. 2022. DOI:10.1177/00187208221144875.
5. Sharit J., Taya J., Berkowsky R., Czaja S. Online information search performance and search strategies in a health problem-solving scenario // *Journal of cognitive engineering and decision making*. 2015. Vol. 9. No. 3. P. 211-228. DOI: 10.1177/1555343415583747.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Информация об авторе

Яковлев И.А. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 18.04.24

ОПТИМИЗАЦИЯ ВНЕДРЕНИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ОЦЕНКИ ЧУВСТВА ОПАСНОСТИ УЧАСТНИКОВ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Юлия Игоревна Лобанова¹, Елизавета Игоревна Красильникова²

¹ Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, Санкт-Петербург, Россия

² Международный банковский институт, Санкт-Петербург, Россия

¹ gretta25@list.ru

² Zzz12217@mail.ru

Аннотация. В работе анализируется одно из трендовых направлений решения транспортных проблем мегаполисов – внедрение средств индивидуальной мобильности, которое (при отсутствии эффективных алгоритмов) привело к росту травматизации горожан при движении по тротуарам и прилегающей территории. Дается отсылка к эксперименту с самокатами, который использовался для оценки чувства опасности у водителей и который дает шансы для нахождения оптимальных значений для скорости движения и ширине тротуаров для обеспечения чувства безопасности у пешеходов.

Ключевые слова: транспортные коммуникации, пробки, СИМы, чувство опасности, скорость, расстояние, установки.

Для цитирования: Лобанова Ю.И., Красильникова Е.И. Оптимизация внедрения средств индивидуальной мобильности через призму оценки чувства опасности участников дорожного движения // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 380-383.

Одной из актуальнейших проблем современных больших городов - мегаполисов является транспортная. Построение оптимальной системы транспортных коммуникаций, эффективное управление транспортными потоками лежат в основе обеспечения свободы передвижения жителей и профилактики возникновения так называемых «пробок» (заторов) на дорогах.

В последнее время в тренде такие направления работы специалистов транспортной сферы как мероприятия, направленные на уменьшение количества личного транспорта на дорогах, увеличение доли общественного транспорта (с созданием выделенных полос для его движения), а также активное внедрение в жизнь СИМов - средств индивидуальной мобильности, к которым относят в первую очередь электросамокаты.

Однако оказалось, что внедрение СИМов фактически вернуло человечество в эпоху появления электрического транспорта, только пространством конфликта становятся уже так называемая прилегающая территория, жилые зоны и т. п. Количество аварий с травмами разной тяжести у пешеходов после наезда самокатчиков растёт. В обществе идут дискуссии, но оптимальных решений по этому поводу пока нет.

В 2016-м году авторами статьи был проведён пилотажный эксперимент для исследования чувства опасности - компонента аксидентальных способностей, которое является важным для водителей [1, 2]. Но в качестве модели было взято движение на самокатах (механических). Оценивалось не просто чувство опасности, а чувство опасности, возникающее именно в условиях социального взаимодействия, причём взаимодействовали между собой люди (которых можно считать пешеходами) и люди, которые были встроены в систему человек - СИМ.

Этот эксперимент и последующие позволили показать, что одна и та же скорость и одно и то же расстояние для разных людей имеют разный уровень опасности [1, 2, 3]. При этом потенциально можно подойти к определению скорости и расстояния, при которых абсолютному большинству людей находящаяся с ними в одном пространстве система человек - СИМ будет представляться безопасной.

При решении проблемы СИМов можно двигаться по пути, предложенному авторами и определить скорости (выше которой двигаться будет запрещено), а также оптимальные расстояния, для того чтобы должным образом оборудовать дорога тротуарами. Другой вариант - более простой – использовать опыт других стран, где СИМы были внедрены намного раньше - например, Франция - и принять их нормативы. Оставить ситуацию как есть слишком опасно, так как до последнего времени установки большинства пешеходов при движении по тротуару или прилегающей определялись защищённостью. Ныне они разрушаются. Если тротуар превращается собственно в дорогу, то для участия в дорожном движении всем придется получать удостоверения пользователей, невзирая на возраст - что невозможно (или кому-то для обеспечения безопасности придется запретить выход на улицу без сопровождающего с удостоверение).

Список источников

1. Лобанова Ю.И., Глушко К.В. ОЦЕНКА ЧУВСТВА ОПАСНОСТИ У ВОДИТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ МОДЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2017. № 2 (30). С. 225-239.
2. Lobanova Y.I., Glushko K.V. ABOUT ASSESSMENT CRITERIA OF DRIVER'S ACCIDENTAL ABILITIES International Journal of Environmental and Science Education. 2016. T. 11. № 17. С. 9969-9979.
3. Lobanova Y., Evtiukov S. ROLE AND METHODS OF ACCIDENT ABILITY DIAGNOSIS IN ENSURING TRAFFIC SAFETY В сборнике: Transportation Research Procedia. 14. Сер. "14th International Conference on Organization and Traffic Safety Management in Large Cities, OTS 2020" 2020. С. 363-372.

OPTIMIZATION OF THE IMPLEMENTATION OF PERSONAL MOBILITY EQUIPMENT THROUGH THE PRISM OF ASSESSING THE SENSE OF DANGER OF ROAD USERS

Julia Igorevna Lobanova¹, Elizaveta Igorevna Krasilnikova²

¹ St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering, St. Petersburg, Russia

² International Banking Institute, St. Petersburg, Russia

¹ gretta25@list.ru

² Zzz12217@mail.ru

Abstract

The paper analyzes one of the trending directions of solving the transport problems of megacities – the introduction of means of individual mobility, which (in the absence of effective algorithms) led to an increase in the traumatization of citizens when driving on sidewalks and the surrounding area. A reference is made to the experiment with scooters, which was used to assess the sense of danger among drivers and which gives chances for finding optimal values for speed and width of sidewalks to ensure a sense of safety for pedestrians.

Keywords: transport communications, traffic jams, SIMs, sense of danger, speed, distance, installations

One of the most urgent problems of modern large megacities is transportation. Building an optimal system of transport communications, effective management of traffic flows are the basis for ensuring the freedom of movement of residents and preventing the occurrence of so-called "traffic jams" (congestion) on the roads.

Recently, such areas of work of transport specialists have been trending as measures aimed at reducing the number of personal vehicles on the roads, increasing the share of public transport (with the creation of dedicated lanes for its movement), as well as the active introduction into the life of SIMS - means of individual mobility, which primarily include electric scooters.

However, it turned out that the introduction of SIMS actually brought humanity back to the era of the advent of electric transport, only the so-called adjacent territory, residential areas, etc. become a space of conflict. The number of accidents with injuries of varying severity among pedestrians after hitting scooters is growing. There are discussions going on in society, but there are no optimal solutions on this issue yet.

In 2016, the authors of the article conducted an aerobatic experiment to study the sense of danger - a component of the axial abilities, which is important for drivers. But the movement on scooters (mechanical) was taken as a model. It was assessed not just a sense of danger, but a sense of danger that arises precisely in conditions of social interaction, and people (who can be considered pedestrians) and people who were embedded in the human-SIM system interacted with each other.

This experiment and subsequent ones allowed us to show that the same speed and the same distance have different levels of danger for different people. At the same time, it is potentially possible to determine the speed and distance at which the absolute majority of people will consider the human-SIM system in the same space to be safe. When solving the SIMS problem, you can follow the path proposed by the authors and determine the speeds (above which it will be forbidden to move), as well as the optimal distances in order to properly equip the road with sidewalks. Another option is simpler - to use the experience of other countries where SIMs were

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

introduced much earlier – for example, France - and adopt their standards. It is too dangerous to leave the situation as it is, since until recently, the installations of most pedestrians when driving on the sidewalk or adjacent were determined by security. Now they are being destroyed.

If the sidewalk turns into a road proper, then in order to participate in traffic, everyone will have to get user ids, regardless of age - which is impossible (or someone will have to be banned from going outside without an accompanying person with an ID to ensure safety).

References

1. Lobanova Yu.I., Glushko K.V. ASSESSMENT OF DRIVERS' SENSE OF DANGER USING A MODEL EXPERIMENT Bulletin of the Perm University. Philosophy. Psychology. Sociology. 2017. No. 2 (30). pp. 225-239.

2. Lobanova Y.I., Glushko K.V. ABOUT ASSESSMENT CRITERIA OF DRIVER'S ACCIDENTAL ABILITIES International Journal of Environmental and Science Education. 2016. Vol. 11. No. 17. pp. 9969-9979.

3. Lobanova Y., Evtyukov S. ROLE AND METHODS OF ACCIDENT ABILITY DIAGNOSIS IN ENSURING TRAFFIC SAFETY In the collection: Transportation Research Procedure. 14. Ser. "14th International Conference on Organization and Traffic Safety Management in Large Cities, OTS 2020" 2020. pp. 363-372.

Информация об авторах

Лобанова Ю.И. – кандидат психологических наук, доцент

Красильникова Е.И. – студент

Материал поступил в редколлегию: 20.02.24

ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ТЕХНОСИМБИОТИЧЕСКИЕ ИНТЕРФЕЙСЫ

Антон Олегович Плешаков¹, Сергей Федорович Сергеев²

^{1,2} ЦНИИ РТК, Санкт-Петербург, Россия

^{1,2}a.pleshakov@rtc.ru

Аннотация. Рассматриваются тематические и научно-прикладные вопросы создания симбиотических человеко-машинных интерфейсов (СЧМИ), объединяющих когнитивные возможности человека и ресурсы генеративного искусственного интеллекта машины для выполнения целевых задач эргатической системы, повышения надежности и эффективности человеческого звена. Предлагается в качестве симбиотического партнера использовать агентов на базе мультимодальных технологий генеративного искусственного интеллекта. Рассматриваются методы и подходы, позволяющие обеспечить комплексное, в симбиотической форме, взаимодействие между оператором и искусственным агентом.

Ключевые слова: симбиотический агент, техносимбиоз, человеко-машинный интерфейс, генеративный искусственный интеллект, безопасность, эргономика, когнитивная инженерная психология.

Для цитирования: Плешаков А.О., Сергеев С.Ф. Перспективы внедрения технологий генеративного искусственного интеллекта в техносимбиотические интерфейсы // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 384-387.

В современном мире технологии искусственного интеллекта становятся всё более интегрированными в производственную и повседневную жизнь человека [1,2]. Одним из наиболее перспективных направлений повышения качества связи и объединения усилий человека и машины, развития технологий, является создание симбиотических человеко-машинных интерфейсов (СЧМИ). Это системы техносимбиоза, которые объединяют и усиливают возможности человека и машины для выполнения поставленных задач. Симбиотическое взаимодействие предполагает, что человек-оператор и генеративный искусственный интеллект работают вместе, учитывая особенности друг друга, обмениваясь в процессе коммуникации информацией и действиями для более эффективного выполнения профессиональной задачи [3].

Концепция техносимбиоза предполагает создание СЧМИ, обеспечивающих условия взаимодействия, в которых технологии становятся естественным продолжением и усилителем человеческих способностей и возможностей.

Проблемы связи и эффективного взаимодействия человека с интеллектуальными агентами робототехнических систем относятся к области

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

интеллектуального техносимбиоза [4]. Возникающие устойчивые межсистемные объединения человека и робота носят название интеллектуальных симбионтов.

Исследование СЧМИ сталкивается с рядом проблем и ограничений. Одной из основных проблем является сложность разработки и внедрения СЧМИ с ИИ, которые были бы надёжными, безопасными и эффективными, отвечали требованиям когнитивной эргономики и инженерной психологии [2]. Также необходимо учитывать этические аспекты использования СЧМИ, такие как конфиденциальность данных и защита прав пользователей, а также угрозу «взлома» не только компьютера, но человеческого организма. В том числе в научно-методологической сфере наблюдается ощутимое запаздывание целостной социально-гуманитарной рефлексии, сфокусированной на понимании того, насколько технологическое развитие направлено на создание реальности, пригодной для жизни будущих поколений.

В связи с ограниченностью действующего классического методологического строя эргономики и инженерной психологии, для решения данных задач предстоит разработать методы и подходы, позволяющие обеспечить комплексное исследование симбиотического взаимодействия между оператором и генеративным искусственным интеллектом [1].

Список источников

1. Сергеев С. Ф. Методологические проблемы инженерной психологии и эргономики техногенного мира // Психологический журнал. – 2022. – Т. 43. – № 3. – С. 25–33. – DOI 10.31857/S020595920020493-8.
2. Сергеев С. Ф. Введение в когнитивную эргономику и инженерную психологию: учебное пособие. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2024.
3. Сергеев С. Ф. Интеллектуальный техносимбиоз в сложных человеко-машинных системах // Эргодизайн. – 2021. – № 1(11). – С. 70–76. – DOI: 10.30987/2658-4026-2021-1-70-76.
4. Сергеев С. Ф. Взаимодействие человека и робота: проблема интеллектуального техносимбиоза / С. Ф. Сергеев, О. С. Ипатов, А. В. Хомяков // XIV Всероссийская мультиконференция по проблемам управления МКПУ-2021 : материалы XIV мультиконференции : в 4 т., Дивноморское, Геленджик, 27 сентября – 02 2021 года. Том 1. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2021. – С. 209–211.

PROSPECTS FOR THE IMPLEMENTATION OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN TECHNOSYMBIOTIC INTERFACES

Anton Olegovich Pleshakov¹, Sergey Fedorovich Sergeev²

^{1, 2} Central Research Institute of RTK, St. Petersburg, Russia

^{1, 2} a.pleshakov@rtc.ru

Abstract

The thematic and applied scientific questions of creating symbiotic human-

machine interfaces (SHMI) are considered, which combine the cognitive capabilities of humans and the resources of machine generative artificial intelligence to perform the target tasks of the ergatic system, increasing the reliability and efficiency of the human link. It is proposed to use agents based on multimodal generative artificial intelligence technologies as symbiotic partners. Methods and approaches are discussed to ensure comprehensive, symbiotic interaction between the operator and the artificial agent.

Keywords: symbiotic agent, technosymbiosis, human-machine interface, generative artificial intelligence, safety, ergonomics, cognitive engineering psychology.

In the modern world, artificial intelligence technologies are becoming increasingly integrated into human production and everyday life [1,2]. One of the most promising directions for improving the quality of communication and collaboration between humans and machines is the development of symbiotic human-machine interfaces (SHMI). These are technosymbiosis systems that combine and enhance the capabilities of humans and machines to accomplish given tasks. Symbiotic interaction implies that the human operator and the generative artificial intelligence work together, taking into account each other's features, exchanging information and actions during the communication process for more effective task performance [3].

The concept of technosymbiosis involves the creation of SHMI that provide conditions for interaction in which technologies become a natural extension and amplifier of human abilities and capabilities.

The challenges of communication and effective interaction between humans and intelligent agents of robotic systems relate to the field of intelligent technosymbiosis [4]. Emerging stable inter-system unions of humans and robots are called intellectual symbionts.

Research on SHMI faces several problems and limitations. One of the main challenges is the complexity of developing and implementing SHMI with AI that are reliable, safe, and effective, meeting the requirements of cognitive ergonomics and engineering psychology [2]. It is also necessary to consider ethical aspects of SHMI use, such as data confidentiality and user rights protection, as well as the threat of "hacking" not only computers but the human body itself. In the scientific and methodological sphere, there is a noticeable lag in holistic socio-humanitarian reflection, focused on understanding the extent to which technological development aims at creating a reality suitable for future generations.

Given the limitations of the existing classical methodological framework of ergonomics and engineering psychology, methods and approaches need to be developed to ensure comprehensive research into the symbiotic interaction between the operator and generative artificial intelligence [1].

References

1. Sergeev S.F. Methodological problems of engineering psychology and ergonomics of the technogenic world // Psychological Journal. – 2022. – Vol. 43. – No. 3. – P. 25–33. – DOI 10.31857/S020595920020493-8

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

2. Sergeev S.F. Introduction to Cognitive Ergonomics and Engineering Psychology: A Textbook. – Moscow; Vologda: Infra-Engineering, 2024.

3. Sergeev S.F. Intelligent Technosymbiosis in Complex Human-Machine Systems // Ergodesign. – 2021. – No. 1(11). – P. 70–76. – DOI: 10.30987/2658-4026-2021-1-70-76

4. Sergeev S.F. Human-Robot Interaction: The Problem of Intelligent Technosymbiosis / S.F. Sergeev, O.S. Ipatov, A.V. Khomyakov // XIV All-Russian Multiconference on Control Problems MCPU-2021: Materials of the XIV Multiconference: in 4 volumes, Divnomorskoye, Gelendzhik, September 27 – 02, 2021. Volume 1. – Rostov-on-Don: Southern Federal University, 2021. – P. 209–211.

Информация об авторах

Плешаков А.О. – заместитель главного конструктора

Сергеев С.Ф. – доктор психологических наук, профессор, ведущий научный сотрудник

Материал поступил в редколлегию: 01.03.24

ВИРТУАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ В ИНДУЦИРОВАННЫХ СРЕДАХ ИНТЕРФЕЙСОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ РОБОТОВ

Алексей Викторович Сергеев¹, Сергей Федорович Сергеев²

^{1, 2} ГНЦ РФ ЦНИИ РТК, Санкт-Петербург, Россия

^{1, 2} ssfpost@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы разработки эффективных виртуальных органов управления в индуцированных виртуальных средах пользовательских интерфейсов промышленных роботов. Показана роль управляемой интерактивности и иммерсивности в контролируемой индуцированной управляющей среде позволяющие создать эффективную и безопасную среду управления. Рассматриваются возможности использования двойного контроля (оператором и алгоритмом ИИ) за выполнением алгоритма управления, что позволяет повысить надежность и качество деятельности оператора, эффективность системы.

Ключевые слова: промышленный робот, виртуальный интерфейс, индуцированная виртуальная среда, юзабилити, иммерсивность, присутствие.

Для цитирования: Сергеев А.В., Сергеев С.Ф. Виртуальные органы управления в индуцированных средах интерфейсов промышленных роботов // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 388-391.

Для дистанционного управления промышленными роботами широкого назначения, включая робототехнические системы, действующие в космосе, в агрессивных, экстремальных и малодоступных средах, перспективно применение интерфейсов, использующих виртуальные индуцированные среды [1,2,3]. В процессе создания пользовательских интерфейсов для систем данного класса, необходимо создание минимально достаточного для управления виртуальным миром и связанным с ним реальным объектом управления набора виртуальных инструментов, влияющих на существенные свойства среды применения и объект управления. Используются мультимерные индуцированные среды [4] с эффектами отсроченного исполнения алгоритма управления после его предварительного выполнения и автоматической проверки на безопасность. Конструируются управляющие причинно-следственные связи и виртуальные исполнительные инструменты, обеспечивающие стабильность и безопасность деятельности оператора [5]. Индуцированная реальность необходимым образом содержит элементы, которые строятся не в виде копии реального мира, а в виде понятной для человека виртуальной метафоры. Например, двумерный интерфейс в виде плоских поверхностей, висящих в пространстве рядом с виртуальным управляемым объектом. Визуальный объем индуцированной среды может быть заполнен траекториями возможных вариантов перемещений рабочего органа с возможностью для оператора визуально и инструментально

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

оценивать последствия своих действий при выборе и выполнении конкретного варианта алгоритма управления в физической среде. Целесообразно изменение масштаба зон внимания оператора, увеличивая их в соответствии с необходимой точностью и контролем. Двойной программно-аппаратный (с использованием искусственного интеллекта) и операторский контроль за процессом управления роботом, действующим в экстремальной среде, позволяет обеспечить требуемый уровень безопасности робототехнической системы и исключить или уменьшить количество ошибок, связанных с человеческим фактором.

Список источников

1. Сергеев С.Ф. Эргономические проблемы проектирования интерфейса на базе индуцированных виртуальных сред // Мир Авионики. 2006. № 3. С. 62–67.
2. Сергеев С.Ф., Сергеев А.В. Индуцированная среда иммерсивного интерфейса мобильного космического робота с силомоментным оцувствлением // Труды III Международной конференции «Человеческий фактор в сложных технических системах и средах» (Эрго-2018) (Россия, Санкт-Петербург, 4–7 июля 2018 г.). СПб. С. 211–217.
3. Сергеев А.В., Титов В.В., Шардыко И.В. Индуцированная виртуальная среда управления манипулятором, предназначенным для работы с радиоактивными материалами // Робототехника и техническая кибернетика. 2021. Т. 9. № 1. С. 32–41. DOI 10.31776/RTCJ.9104. – EDN JFOOYE.
4. Сергеев А.В., Юсупова А.Ю., Сергеев С.Ф. Мультимерные интерфейсы в активной управляющей индуцированной виртуальной среде // Робототехника и техническая кибернетика. 2022. Том 10. № 4. С. 261–266. DOI: 10.31776/RTCJ.10403.
5. Сергеев А.В., Сергеев С.Ф. Применение виртуальных инструментов для управления промышленными роботами // Машины, агрегаты и процессы. Проектирование, создание и модернизация: Материалы международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург: НИЦ МС, 2024. С. 48–50.

VIRTUAL CONTROL ELEMENTS IN INDUCED ENVIRONMENTS OF INDUSTRIAL ROBOT INTERFACES

Alexey Viktorovich Sergeev¹, Sergey Fedorovich Sergeev²

^{1, 2} SSC RF Central Research Institute of RTK, St. Petersburg, Russia

^{1, 2} ssfpost@mail.ru

Abstract. This paper addresses the development of effective virtual control elements in induced virtual environments of industrial robot user interfaces. It highlights the role of managed interactivity and immersiveness in creating a controlled induced management environment that enables effective and safe operation. The potential for dual control (by an operator and AI algorithm) over the

execution of control algorithms is explored, enhancing the reliability and quality of operator performance, as well as system efficiency.

Keywords: industrial robot, virtual interface, induced virtual environment, usability, immersiveness, presence.

For remote control of industrial robots for various applications, including robotic systems operating in space, hostile, extreme, and hard-to-reach environments, the use of interfaces based on induced virtual environments is promising [1,2,3]. In the process of creating user interfaces for such systems, it is essential to develop a minimally sufficient set of virtual tools for managing the virtual world and the associated real object of control, impacting the significant properties of the application environment and the control object. Multidimensional induced environments [4] are utilized with effects of delayed execution of the control algorithm after its preliminary performance and automatic safety checks. Causal relationships and virtual executive tools are constructed to ensure operator stability and safety [5]. The induced reality necessarily includes elements constructed not as a copy of the real world, but as an understandable virtual metaphor for humans. For example, a two-dimensional interface in the form of flat surfaces hanging in space next to the virtual controlled object. The visual volume of the induced environment can be filled with trajectories of possible movements of the working tool, allowing the operator to visually and instrumentally evaluate the consequences of their actions when selecting and executing a specific control algorithm in the physical environment. Adjusting the scale of the operator's attention zones in accordance with the required precision and control is advisable. Dual hardware-software (with AI) and operator control over the robot operating in an extreme environment ensures the required safety level of the robotic system and reduces human error.

References

1. Sergeev S.F. Ergonomic problems of interface design based on induced virtual environments // World of Avionics. 2006. No. 3. P. 62-67.
2. Sergeev S.F., Sergeev A.V. Induced environment of immersive interface for a mobile space robot with force-moment feedback // Proceedings of the III International Conference "Human Factor in Complex Technical Systems and Environments" (Ergo-2018) (Russia, St. Petersburg, July 4-7, 2018). St. Peterburg. P. 211-217.
3. Sergeev A.V., Titov V.V., Shardyko I.V. Induced virtual environment for controlling a manipulator designed for handling radioactive materials // Robotics and Technical Cybernetics. 2021. Vol. 9. No. 1. P. 32-41. DOI 10.31776/RTCJ.9104. – EDN JFOOYE
4. Sergeev A.V., Yusupova A.Yu., Sergeev S.F. Multidimensional interfaces in active controlled induced virtual environment // Robotics and Technical Cybernetics. 2022. Vol. 10. No. 4. P. 261-266. DOI: 10.31776/RTCJ.10403
5. Sergeev A.V., Sergeev S.F. Application of virtual tools for controlling industrial robots // Machines, Aggregates, and Processes. Design, Creation, and Modernization: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. St. Peterburg: NITS MS, 2024. P. 48-50.

Информация об авторах

Сергеев А.В. – аспирант, начальник отдела

Сергеев С.Ф. – доктор психологических наук, профессор, ведущий научный работник

Материал поступил в редколлегию: 17.02.24

ЮЗАБИЛИТИ-ИССЛЕДОВАНИЕ ГЛАВНЫХ СТРАНИЦ WEB-САЙТОВ ВЕДУЩИХ ВУЗОВ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Амир Ильдарович Латыпов¹, Сергей Федорович Сергеев²

^{1, 2} СПбГУ, Санкт-Петербург, Россия

^{1, 2} amirlatipov@inbox.ru

Аннотация. Приведено описание экспериментального юзабилити-исследования главных страниц сайтов ведущих ВУЗов Санкт-Петербурга: СПбГУ, ИТМО, СПбПУ, СПбГЭТУ ЛЭТИ. Использовались технологии компьютерного ай-трекинга на базе интернет-сервиса «Gaze Recorder». В экспериментальной выборке приняли участие 20 человек мужского и женского пола в возрасте 18–25 лет. При обработке данных использовались статистические программы «Webcam Eye Tracking» реализующие методы непараметрической статистики. В результате исследования составлен рейтинг главных страниц сайтов ведущих ВУЗов Санкт-Петербурга.

Ключевые слова: компьютерный ай-трекинг, Gaze Recorder, пользователь, вузы Санкт-Петербурга, интерфейс, юзабилити.

Для цитирования: Латыпов А.И., Сергеев С.Ф. Юзабилити-исследование главных страниц web-сайтов ведущих вузов Санкт-Петербурга // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 392-395.

Проведено экспериментальное юзабилити исследование [1] главных страниц сайтов ведущих университетов города Санкт-Петербург: СПбГУ [2], ИТМО [3], СПбПУ [4], СПбГЭТУ ЛЭТИ [5].

Использовалась утилита веб-сервиса «Gaze Recorder» – «Webcam Eye Tracking» [6], позволяющая отслеживать и записывать параметры движения глаз непосредственно через web-камеру компьютера испытуемого. Проведён эксперимент, позволивший выделить зоны и объекты внимания пользователей при работе с элементами интерфейса главных веб-страниц ведущих ВУЗов Санкт-Петербурга. После этапа калибровки взгляда испытуемого через утилиту «Webcam Eye Tracking», последний приступает к выполнению списка заданий, содержащих различные действия по поиску информации на главной странице сайта об университете и работе его подразделений. Например, предлагается найти расписание занятий для студентов определённого факультета, разного уровня и направления подготовки; найти информацию о студентах, претендующих на ту или иную стипендию. Испытуемый должен выполнить 16 заданий по 4 задания для главной страницы каждого университета при неограниченном времени поиска. В заключение испытуемый заполняет форму-опрос на сервисе «Google Forms», в котором излагает свое мнение об опыте пользования предложенными веб-ресурсами и о выполненных заданиях.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Проведенный эксперимент предоставил ценный материал для анализа взаимодействия пользователей с главными страницами веб-сайтов ведущих университетов Санкт-Петербурга, что открывает возможности для оптимизации дизайна и структуры страниц, улучшения пользовательского опыта и эффективного использования ресурсов. Дальнейшие шаги исследования включают анализ собранных данных, выявление ключевых областей для улучшения и разработку рекомендаций по оптимизации интерфейса. В конечном итоге, юзабилити-анализ с применением методов статистической обработки позволяет дать объективную количественную оценку влияния различных дизайн факторов на поведение пользователей при взаимодействии с веб-страницами университетов Санкт-Петербурга. Составлен рейтинг пользовательских свойств главных страниц сайтов ведущих университетов Санкт-Петербург.

Список источников

1. Сергеев С. Ф. Юзабилити-тестирование интерфейсов информационных систем в гуманитарных науках и искусстве: Учебное пособие. – СПб: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2012.
2. Санкт-Петербургский государственный университет: главная страница. – Санкт-Петербург. – URL: <https://spbu.ru/> (дата обращения: 2024 год) – Текст: электронный.
3. Университет ИТМО: главная страница. – Санкт-Петербург. – URL: <https://itmo.ru/> (дата обращения: 2024 год) – Текст: электронный.
4. Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого: главная страница. – Санкт-Петербург. – URL: <https://www.spbstu.ru/> (дата обращения: 2024 год) – Текст: электронный.
5. Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»: главная страница. – Санкт-Петербург. – URL: <https://etu.ru/> (дата обращения: 2024 год) – Текст: электронный.
6. Gaze Recorder | Webcam Eye-Tracker – URL: <https://gazerecorder.com/gazerecorder/> (дата обращения: 2024 год).

USABILITY STUDY OF THE MAIN PAGES OF WEBSITES OF LEADING UNIVERSITIES IN SAINT PETERSBURG

Amir Ildarovich Latypov¹, Sergey Fedorovich Sergeev²

^{1, 2} St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

^{1, 2} amirlatipov@inbox.ru

Abstract

This paper presents a description of an experimental usability study of the main pages of the websites of leading universities in Saint Petersburg: Saint Petersburg State University (SPbU), ITMO University, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU), and Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI" (ETU "LETI"). Computer eye-tracking technology based on the

internet service "Gaze Recorder" was used. The experimental sample consisted of 20 men and women aged 18-25. The data was processed using statistical programs implementing non-parametric statistical methods. As a result of the study, a ranking of the main pages of the websites of the leading universities in Saint Petersburg was compiled.

Keywords: computer eye-tracking, Gaze Recorder, user, Saint Petersburg universities, interface, usability

An experimental usability study [1] was conducted on the main pages of the websites of the leading universities in Saint Petersburg: Saint Petersburg State University (SPbU) [2], ITMO University [3], Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University (SPbPU) [4], and Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI" (ETU "LETI") [5]. The web service utility "Gaze Recorder" – "Webcam Eye Tracking" [6] was used, allowing tracking and recording eye movement parameters directly through the test subject's computer webcam.

The experiment identified zones and objects of user attention when interacting with interface elements on the main web pages of these leading universities. After calibrating the gaze through the "Webcam Eye Tracking" utility, the test subject proceeded to perform a list of tasks involving various actions to find information on the university's main page and its departments. For example, they were asked to find the class schedule for students of a specific faculty, at different levels and fields of study, or to locate information about students eligible for various scholarships. The test subject had to complete 16 tasks, with 4 tasks for the main page of each university, without a time limit. Finally, the test subject filled out a survey form on "Google Forms" to express their opinion about their experience using the proposed web resources and completing the tasks.

The experiment provided valuable material for analyzing user interaction with the main pages of the leading universities' websites in Saint Petersburg, opening opportunities for optimizing page design and structure, enhancing user experience, and effectively using resources. The next steps in the study include analyzing the collected data, identifying key areas for improvement, and developing recommendations for interface optimization. Ultimately, usability analysis using statistical processing methods allows for an objective quantitative assessment of the impact of various design factors on user behavior when interacting with the universities' web pages. A ranking of the user properties of the main pages of the leading universities' websites in Saint Petersburg was compiled.

References

1. Sergeev S. F. Usability Testing of Information System Interfaces in the Humanities and Arts: A Study Guide. – Saint Petersburg: Publishing House of St. Petersburg University, 2012.
2. Saint Petersburg State University: main page. – Saint Petersburg. – URL: <https://spbu.ru/> (accessed in 2024) – Text: electronic.
3. ITMO University: main page. – Saint Petersburg. – URL: <https://itmo.ru/> (accessed in 2024) – Text: electronic.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

4. Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University: main page. – Saint Petersburg. – URL: <https://www.spbstu.ru/> (accessed in 2024) – Text: electronic.

5. Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI": main page. – Saint Petersburg. – URL: <https://etu.ru/> (accessed in 2024) – Text: electronic.

Gaze Recorder | Webcam Eye-Tracker – URL: <https://gazerecorder.com/gazerecorder/>

Информация об авторах

Латыпов А.И. – бакалавр

Сергеев С.Ф. – доктор психологических наук, профессор, ведущий научный работник

Материал поступил в редколлегию: 09.03.24

ЭТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ВОЕННОМ ДЕЛЕ

Иван Викторович Образцов

ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия», Санкт-Петербург, Россия

lion-jan@ya.ru

Аннотация. В статье рассматривается этическое применение искусственного интеллекта в военном деле. Искусственный интеллект открывает новые горизонты возможностей в информационном пространстве в военном деле, в связи с этим необходимы предметно ориентированные военные специалисты как в области искусственного интеллекта, так и этики, которые будут выполнять контроль на всем жизненном цикле от создания проекта и эксплуатации искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, этика, этическое применение, военное дело, вооруженные силы, вооружение, военная и специальная техника.

Для цитирования: Образцов И.В. Этическое применение искусственного интеллекта в военном деле // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 396-399.

Для вооружённых сил возник вопрос делегирования прав искусственного интеллекта (ИИ) на принятие решения применения ядерного оружия, такое решение требует, более глубокого анализа возможных последствий его применения и ответственности [1]. Под этическим применением ИИ понимается систематическое нормативное осмысление этических аспектов ИИ на основе эволюционирующей комплексной, всеобъемлющей и многокультурной системы взаимосвязанных ценностных установок, принципов и процедур, способное ориентировать общества в вопросах ответственного учёта известных и неизвестных последствий применения ИИ-технологий для людей, сообществ, окружающей природной среды и экосистем, а также служить основой для принятия решений, касающихся применения или отказа от применения технологий на основе ИИ [2]. Человек должен осознавать, что происходит в технологиях ИИ. Как они развиваются в каждом конкретном случае. Без такого понимания человек способен лишиться базового ощущения безопасности своего существования [3]. Однако самый глубокий вызов может быть философским. Чем больше ИИ будет задействован в концептуальных и аналитических аспектах стратегии, недоступных человеческому разуму, тем менее понятными для человека будут его процессы, влияние и результаты деятельности [4]. Если политики придут к выводу, что помощь ИИ необходима для выяснения возможностей и

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

намерений противника (который может иметь собственный ИИ) и своевременного реагирования на них, может оказаться неизбежным делегирование машинам критически важных решений и функций [5]. Скорее всего, каждая страна самостоятельно нащупает свой предел подобного делегирования и соответствующих рисков и последствий. Ведущие державы не должны ждать войны, чтобы начать диалог о последствиях — стратегических, доктринальных и моральных — всех этих перемен.

Список источников

1. Этика и «цифра»: Этические проблемы цифровых технологий. – М.: РАНХиГС, 207 с., 2020.
2. Рекомендация об этических аспектах искусственного интеллекта. <https://ifap.ru/ofdocs/unesco/airec.pdf>.
3. A.A. Smirnov Anthropology of nomadism (Anthropological trends and the Northern cultural code) // Man. Culture. Education, 2014. No. 3. p. 5.
4. Eric Schmidt, Robert Work, et al., «Final Report of the National Security Commission on Artificial Intelligence», 2021 г.; Christian Brose, «The Kill Chain: Defending America in the Future of High-Tech Warfare», New York: Hachette, 2020 г.; Paul Scharre, «Army of None: Autonomous Weapons and the Future of War», New York: WW. Norton, 2019.
5. The White House, «National Strategy for Critical And Emerging Technologies» (октябрь 2020 г.); Central Committee of the Communist Party of China, «14th Five-Year Plan for Economic and Social Development and 2035 Vision Goals» (март 2021 г.); Xi Jinping, «Strive to become the world's major scientific center and innovation highland» (28 мая 2018 г.); European Commission, «White Paper on Artificial Intelligence: a European approach to excellence and trust» (март 2020 г.).

ETHICAL APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MILITARY AFFAIRS

Ivan Viktorovich Obraztsov

VUNTS Navy "Naval Academy"; St. Petersburg, Russia
lion-jan@ya.ru

Abstract. The article examines the ethical application of artificial intelligence in military affairs. Artificial intelligence opens up new horizons of opportunities in the information space in military affairs, in this regard, domain-oriented military specialists are needed both in the field of artificial intelligence and ethics, who will exercise control throughout the entire life cycle from the creation of a project and the operation of artificial intelligence.

Keywords: artificial intelligence, ethics, ethical application, military affairs, armed forces, weapons, military and special equipment.

For the armed forces, the question arose of delegating the rights of artificial intelligence (AI) to make a decision on the use of nuclear weapons; such a decision requires a deeper analysis of the possible consequences of its use and responsibility [1]. The ethical application of AI is understood as a systematic normative understanding of the ethical aspects of AI based on an evolving complex, a comprehensive and multicultural system of interrelated values, principles and procedures, capable of guiding societies in the responsible accounting of the known and unknown consequences of the use of AI technologies for people, communities, the natural environment and ecosystems, as well as serve as the basis for decision-making, concerning the use or refusal to use AI-based technologies [2]. A person should be aware of what is happening in AI technologies. How they develop on a case-by-case basis. Without such an understanding, a person is able to lose the basic sense of security of his existence [3]. The deepest challenge, however, may be philosophical. The more AI is involved in the conceptual and analytical aspects of the strategy that are inaccessible to the human mind, the less understandable for a person will be his processes, influence and results of activity [4]. If politicians conclude that AI assistance is necessary to clarify the capabilities and intentions of the enemy (who may have their own AI) and respond to them in a timely manner, it may be inevitable to delegate critical decisions and functions to the machines [5]. Most likely, each country independently finds its own limit of such delegation and the corresponding risks and consequences. The leading powers must not wait for war to open a dialogue about the consequences - strategic, doctrinal and moral - of all these changes.

References

1. Ethics and digital: The ethical challenges of digital technology. - M.: RANEP, 207 c, 2020.
2. Recommendation on the ethical aspects of artificial intelligence. <https://ifap.ru/ofdocs/unesco/airec.pdf>.
3. A.A. Smirnov Anthropology of nomadism (Anthropological trends and the Northern cultural code) // Man. Culture. Education, 2014. No. 3. p. 5.
4. Eric Schmidt, Robert Work, et al., «Final Report of the National Security Commission on Artificial Intelligence», 2021 r.; Christian Brose, «The Kill Chain: Defending America in the Future of High-Tech Warfare», New York: Hachette, 2020 r.; Paul Scharre, «Army of None: Autonomous Weapons and the Future of War», New York: WW. Norton, 2019 r.
5. The White House, «National Strategy for Critical And Emerging Technologies» (October 2020 r.); Central Committee of the Communist Party of China, «14th Five-Year Plan for Economic and Social Development and 2035 Vision Goals» (March 2021 r.); Xi Jinping, «Strive to become the world's major scientific center and innovation highland» (28 may 2018 r.); European Commission, «White Paper on Artificial Intelligence: a European approach to excellence and trust» (March 2020 r.).

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Информация об авторе

Образцов И.В. – кандидат технических наук, докторант

Материал поступил в редколлегию: 05.05.24

ФИЛОСОФСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Денис Григорьевич Крутохвостов

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

Eadergacheva2013@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются и анализируются предпосылки создания Четвертой промышленной революции, как изменения в области цифровой трансформации влияют на экономическую сферу, социальную структуру, права и приватность человека, а также на подходы к управлению и безопасности.

Ключевые слова: четвертая промышленная революция, Индустрия 4.0, киберфизические системы, искусственный интеллект, роботизация, интернет вещей, автоматизация.

Для цитирования: Крутохвостов Д.Г. Философский анализ технологий четвертой промышленной революции в контексте развития искусственного интеллекта // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 400-403.

Мир стремительно меняется под воздействием новых технологий. Возникшая в Германии, как стратегический план развития немецкой промышленности ещё в 2011 году, Четвертая промышленная революция, или Индустрия 4.0 предполагает новый подход к производству, основанный на массовом внедрении информационных технологий в промышленность, масштабной автоматизации бизнес-процессов и распространении искусственного интеллекта [1]. Искусственный интеллект и роботизация, интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность, био- и нейротехнологии не просто стали частью жизни и способствовали экономическому прогрессу, но и вызвали множество проблем и отрицательных последствий, воздействуя, в том числе, на социальную справедливость и неравенство, правовую и экологические сферы, вызвали этические дилеммы [2].

Искусственный интеллект играет центральную роль в четвертой промышленной революции, обеспечивая возможности для анализа больших данных, автоматизации сложных процессов и создания новых, интеллектуальных продуктов и услуг. Но в результате автоматизации многие традиционные профессии становятся устаревшими, что приводит к потере рабочих мест, особенно среди неквалифицированных рабочих.

Интернет вещей превращает обыденные объекты в "умные" устройства, способные собирать и передавать данные через интернет. Эти технологии обеспечивают большую автоматизацию и управляемость, что влияет на

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

уровень производительности и управления в различных отраслях, включая производство, здравоохранение и домашнее хозяйство [3].

Робототехника трансформирует производственные процессы, делая их более гибкими, точными и безопасными. Роботы находят применение не только на фабриках, но и в сферах, где требуется высокая точность, включая хирургию и исследования. Роботизированные производственные линии могут выполнять работу быстрее и с меньшими затратами, чем человек, что приводит к закрытию заводов и сокращению штатов.

Биотехнологии предоставляют возможности для медицины, сельского хозяйства и даже биоэнергетики, разрабатывая новые методы лечения, улучшенные сорта растений и возобновляемые источники энергии. Но они также вызывают оживленные дебаты относительно этических аспектов, например, вопросов редактирования генов [5].

Развитые страны, имеющие доступ к новейшим технологиям и ресурсам для инвестиций в исследования и разработки, могут значительно ускорить свой экономический рост и улучшить качество жизни своих граждан. В то же время, развивающиеся страны сталкиваются с проблемами в доступе к этим технологиям, что усиливает их отставание и затрудняет экономическую интеграцию на международном уровне.

Технологии четвертой промышленной революции способствуют значительному повышению качества жизни. Умные города с интегрированными системами управления трафиком, умные дома с автоматизированным контролем климата и освещения, а также инновации в медицине, такие как телемедицина и персонализированная медицина, делают повседневную жизнь более удобной и безопасной [4]. Однако, по мере того как компании становятся все более зависимыми от цифровых технологий, уязвимость перед лицом киберугроз также увеличивается. Четвертая промышленная революция – это реальность, и она является абсолютно новым социокультурным явлением, а ее результаты в ходе реализации мегатрендов могут иметь как положительные, так и отрицательные последствия.

Список источников

1. Шваб К. Четвертая промышленная революция /К. Шваб, - Москва: Эксмо, 2016, - 138 с.
2. Шваб К. Технологии Четвертой промышленной революции /К. Шваб, Н. Дэвис, - Москва: Эксмо, 2018, - 320 с.
3. Небрятенко Г.Г., Бурлуцкий А.Н. Четвертая промышленная революция как предмет социальной философии: критический анализ // Философия права. 2020. № 1. С. 116–121.
4. “Что такое индустрия 4.0 и что нужно о ней знать”" Электронный ресурс
URL//<https://trends.rbc.ru/trends/industry/5e740c5b9a79470c22dd13e7?from=copy>
у Дата обращения: 30.04.2024
5. Дергачева Е.А. Биотехнологические перспективы развития рыночной экономики//Инновации. 2020. №2. С. 22-31.

PHILOSOPHICAL ANALYSIS OF TECHNOLOGIES OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION IN THE CONTEXT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE DEVELOPMENT

Denis Grigorievich Krutokhvostov

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

Eadergacheva2013@yandex.ru

Abstract. The article examines and analyzes the prerequisites for the creation of the Fourth Industrial Revolution, how changes in the field of digital transformation affect the economic sphere, social structure, human rights and privacy, as well as approaches to management and security.

Keywords : fourth industrial revolution, Industry 4.0, cyber-physical systems, artificial intelligence, robotization, Internet of things, automation.

The world is rapidly changing under the influence of new technologies . Originating in Germany as a strategic plan for the development of German industry back in 2011, the Fourth Industrial Revolution, or Industry 4.0, involves a new approach to production based on the mass introduction of information technology into industry, large-scale automation of business processes and the spread of artificial intelligence.[1] Artificial intelligence and robotization, the Internet of things, virtual and augmented reality, bio- and neurotechnologies have not only become part of life and contributed to economic progress, but also caused many problems and negative consequences, affecting, among other things, social justice and inequality, legal and environmental areas have raised ethical dilemmas.[2]

Artificial intelligence plays a central role in the Fourth Industrial Revolution, providing opportunities to analyze big data, automate complex processes and create new, intelligent products and services. But automation is making many traditional jobs obsolete, leading to job losses, especially among unskilled workers.

The Internet of Things turns everyday objects into smart devices capable of collecting and transmitting data via the Internet. These technologies enable greater automation and control, which impacts levels of productivity and control in a variety of industries, including manufacturing, healthcare, and households.[3]

Robotics is transforming manufacturing processes, making them more flexible, precise and safer. Robots are used not only in factories, but also in areas where high precision is required, including surgery and research. Robotic production lines can do jobs faster and at a lower cost than human workers, leading to plant closures and layoffs.

Biotechnology provides opportunities for medicine, agriculture and even bioenergy, developing new treatments, improved plant varieties and renewable energy sources. But they also spark lively debate about ethical issues such as gene editing.[5]

Developed countries with access to the latest technologies and resources to invest in research and development can significantly accelerate their economic growth and improve the quality of life of their citizens. At the same time, developing countries face problems in accessing these technologies, which increases their lag and complicates economic integration at the international level.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Technologies of the fourth industrial revolution contribute to a significant improvement in the quality of life. Smart cities with integrated traffic management systems, smart homes with automated climate and lighting controls, and medical innovations such as telemedicine and personalized medicine are making everyday life more convenient and safer.[4] However, as companies become more dependent on digital technologies, their vulnerability to cyber threats also increases. The Fourth Industrial Revolution is a reality, and it is a completely new socio-cultural phenomenon, and its results during the implementation of megatrends can have both positive and negative consequences.

References

1. Schwab K. The Fourth Industrial Revolution /K. Schwab, - Moscow: Eksmo , 2016, - 138 p ..
2. Schwab K. Technologies of the Fourth Industrial Revolution /K. Schwab, N. Davis, - Moscow: Eksmo , 2018, - 320 p.
3. Nebratenko G.G., Burlutsky A.N. The Fourth Industrial Revolution as a Subject of Social Philosophy: Critical Analysis // Philosophy of Law. 2020. No. 1. pp. 116–121.
4. “What is industry 4.0 and what you need to know about it”" Electronic resource
URL//<https://trends.rbc.ru/trends/industry/5e740c5b9a79470c22dd13e7?from=copy>
Date of access: 04/30/2024
5. Dergacheva E.A. Biotechnological prospects for the development of a market economy // Innovations. 2020. No. 2. pp. 22-31.

Информация об авторе

Крутохвостов Д.Г. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 25.03.24

ОБЪЯСНИМЫЙ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ПУТЬ УЛУЧШЕНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Жиан Колеттин Нтакпе

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

jntakpe@yandex.ru

Аннотация. В этой статье мы исследуем тему объяснимого ИИ как средства улучшения и регулирования использования искусственного интеллекта. Объяснимый ИИ — это набор методов и процессов, позволяющих пользователям, обладающим пониманием, полагаться на результаты, полученные с помощью алгоритмов машинного обучения ИИ.

Ключевые слова: ИИ, объясняемый ИИ, этика, машинное обучение, регулирование ИИ.

Для цитирования: Нтакпе Ж.К. Объяснимый искусственный интеллект как путь улучшения и регулирования использования искусственного интеллекта // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 404-406.

Искусственный интеллект быстро развивается и в последние годы набирает большую популярность. Эта технология оказывает значительное влияние на все наше общество и даже на будущее человечества. Учитывая влияние искусственного интеллекта на общество, вопрос регулирования ИИ вызывает интерес в научном сообществе. Некоторые исследователи согласны с тем, что необходимо срочно определить приемлемые рамки использования искусственного интеллекта [1].

Одно из направлений к регулированию объяснимого ИИ или (ХАИ). Объяснимый ИИ выступает за набор методов и процессов, которые позволяют пользователям понимать, чтобы полагаться на результаты, полученные с помощью алгоритмов машинного обучения ИИ [3]. Другими словами, объяснимость отражает способность алгоритма и его результатов к прозрачности, интерпретации и достоверности. Отсутствие прозрачности и точности в процессе принятия решений искусственным интеллектом является препятствием для их правильного использования. Очень часто даже создатели ИИ не понимают своих решений. Таким образом, вопрос о объяснимости ИИ становится все более актуальным. Объяснимый ИИ необходим для внедрения и внедрения эффективного, ответственного и этичного ИИ. Хорошо иметь модель, которая дает точные результаты, но лучше иметь объяснимую модель, чем понятную [2]. Согласно Национальному институту стандартов и технологий США (NIST), четыре принципа регулируют ХАИ: Объяснение, Понимание, Точность объяснений, Пределы знаний [3].

В заключение. Исследования в области объяснимости ИИ все еще только

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

зарождаются. Хорошее знание этой области, безусловно, приведет к улучшению использования искусственного интеллекта с его регулированием.

Список источников

1. Societal impacts of artificial intelligence: Ethical, legal, and governance issues / Yuzhou Qian ^a, Keng L. Siau ^b, Fiona F. Nah ^c / https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949697724000055?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=881383ee79754d7a.
2. Le défi de l'explicabilité : faire tomber le mythe et accélérer l'adoption de l'IA dans les entreprises / <https://www.axys-consultants.com/blog/achats/le-defi-de-l-explicabilite%E2%80%AF-faire-tomber-le-mythe-et-acceler-l-adoption-de-l-ia-dans-les-entreprises#toto>.
3. What is explainable AI, or XAI? / <https://www.juniper.net/us/en/research-topics/what-is-explainable-ai-xai.html>.

UNDERSTANDABLE AND AS A WAY OF IMPROVEMENT. AND REGULATION OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE.

Jean Colettin NTAKPE

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

jntakpe@yandex.ru

Annotation

In this article, we explore the topic of explicable AI as a means of improving and regulating the use of artificial intelligence. Explicable AI is a set of methods and processes that allow users with understanding to rely on the results obtained using AI machine learning algorithms.

Keywords: AI, Explained AI, Ethics, Machine Learning, AI regulation

Artificial intelligence is developing rapidly and has been gaining great popularity in recent years. This technology has a significant impact on our entire society and even on the future of humanity. Given the impact of artificial intelligence on society, the issue of AI regulation is of interest in the scientific community. Some researchers agree that it is urgently necessary to determine an acceptable framework for the use of artificial intelligence [1].

One of the directions to regulate explicable AI or (XAI). Explicable AI stands for a set of methods and processes that allow users to understand in order to rely on the results obtained using AI machine learning algorithms [3]. In other words, explainability reflects the ability of the algorithm and its results to be transparent, interpretable, and reliable. The lack of transparency and accuracy in the decision-making process by artificial intelligence is an obstacle to their proper use. Very often, even the creators of AI do not understand their decisions. Thus, the question of the explainability of AI is becoming more and more relevant. Explicable AI is necessary for the introduction and implementation of effective, responsible and ethical AI. It is good to have a model that gives accurate results, but it is better to have an explicable model than an understandable one [2]. According to the U.S. National Institute of Standards and Technology (NIST), four principles govern XAI:

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Explanation, Understanding, Accuracy of explanations, Limits of knowledge

In conclusion. Research into the explainability of AI is still in its infancy. A good knowledge of this field will certainly lead to an improvement in the use of artificial intelligence with its regulation.

References

1. Societal impacts of artificial intelligence: Ethical, legal, and governance issues / Yuzhou Qian ^a, Keng L. Siau ^b, Fiona F. Nah ^c / https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949697724000055?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=881383ee79754d7a
2. Le défi de l'explicabilité : faire tomber le mythe et accélérer l'adoption de l'IA dans les entreprises / <https://www.axys-consultants.com/blog/achats/le-defi-de-l-explicabilite%E2%80%AF-faire-tomber-le-mythe-et-acceler-l-adoption-de-l-ia-dans-les-entreprises#toto>
3. What is explainable AI, or XAI? / <https://www.juniper.net/us/en/research-topics/what-is-explainable-ai-xai.html>

Информация об авторе

Нтакпе Ж.К. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 11.03.24

МОНИТОРИНГ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ЧЕЛОВЕКО-МАШИННЫХ СИСТЕМАХ В УСЛОВИЯХ ПОМЕХ

Ксения Аркадьевна Иванова¹, Дмитрий Николаевич Левин²

^{1, 2} МАИ, Москва, Россия

^{1, 2} ksavlad@gmail.com

Аннотация. Анализируются методы мониторинга, используемые в информационных технологиях, обеспечивающие передачу данных между человеком и машиной, в условиях помех (технические, внешняя среда, речевые отклонения) и особых ситуаций.

Ключевые слова: внутрикабинный интерфейс, информационно-управляющее поле, передача информации, проектирование, система «человек–машина», условия помех.

Для цитирования: Иванова К.А., Левин Д.Н. Мониторинг передачи информации в человеко-машинных системах в условиях помех // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 407-410.

Совершенствование и разработка автоматизированных комплексов мониторинга передачи данных [1] в сложных авиационных человеко-машинных системах (ЧМС) порождает необходимость в повышении стабильности и безошибочности коммуникационного базиса получения и передачи информации между оператором и интеллектуальной системой управления. Особенность коммуникации в современных авиационных эргатических системах заключается в том, что они являются проблемно-ориентированными, избыточными по объему и составу информации. Поскольку существующие методы мониторинга являются крайне универсальными, предлагается их анализ с учетом специфики применения. Одним из основных требований к мониторингу информации в авиационных ЧМС является заданная скорость передачи данных при жестких ограничениях на восприятие и ответную реакцию пилота.

Обработка первичной, вторичной и третичной информации является основой решения автоматизированного мониторинга передачи данных. Идентификация информации, находящейся в передаваемом сигнале [2] является конечной самостоятельной задачей. В зависимости от характера сигнала можно выделить следующие типы сигналов по виду информации [3, 4]:

1. Технический сигнал – содержит данные, относящиеся к временным, частотным, физическим параметрам, возникающие при некорректной работе приборов или сбоях определенных параметров.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

2. Структурный сигнал – обеспечение работы сложных сигналов при входных соотношениях шум/сигнал.

3. Информационный сигнал – расчет информационной нагрузки в соотношении объема сигнала к объему передаваемой информации. Способность системы к адаптивным изменениям параметров сигналов в сложных системах в условиях значительных помех.

Исследование проблемы современных методов мониторинга передачи информации в ЧМС в условиях различных помех в настоящее время нельзя считать исчерпывающими. Предложен метод разделения сигналов с использованием адаптивного алгоритма обработки информации обеспечивающий снижение погрешности при анализе и мониторинге передачи данных.

Список источников

1. Djigan V.I. Adaptive signal filtering: theory and algorithms (book), Moscow, Technosphaera, 2013, 528 p. (in Russ.).

2. D. Artamonov, N. Grachev. Method for Transmitting Information under Conditions of Excess of Interference Level over Useful Narrowband Signal. International Seminar on Electron Devices Design and Production (SED). 2021.

3. Ширяев А.А., Махов Ф.С., Олейник И.И., Прохоренко Е.И. Инновационные проблемно-ориентированные методы мониторинга и помехоустойчивости передачи полученной информации в беспроводных телекоммуникационных системах. 2023. Экономика. Информатика. № 50(4). С. 955-966.

4. Ширяев А.А., Кукушкин С.С., Олейник И.И. Методы обработки информации при построении высокопроизводительных аппаратных систем на основе распараллеливания потоков передаваемых данных. 2023. Экономика. Информатика. №50 (2). С. 465-475.

MONITORING INFORMATION TRANSMISSION IN HUMAN-MACHINE SYSTEMS UNDER INTERFERENCE CONDITIONS

Ksenia Arkadyevna Ivanova¹, Dmitry Nikolaevich Levin²

^{1, 2} MAI, Moscow, Russia

^{1, 2} ksavlad@gmail.com

Abstract This paper analyzes monitoring methods used in information technologies that ensure data transmission between humans and machines under interference conditions (technical, environmental, speech deviations) and special situations.

Keywords: intra-cabin interface, information control field, information transmission, design, human-machine system, interference conditions.

The improvement and development of automated complexes for monitoring data transmission in complex aviation human-machine systems (HMS) necessitates enhancing the stability and accuracy of the communication basis for receiving and transmitting information between the operator and the intelligent control system. The peculiarity of communication in modern aviation ergonomic systems lies in their problem-oriented nature and the redundancy in the volume and composition of information. Given the highly universal nature of existing monitoring methods, it is proposed to analyze them considering specific applications. One of the main requirements for information monitoring in aviation HMS is the specified data transmission speed under strict constraints on the pilot's perception and response time.

The processing of primary, secondary, and tertiary information is fundamental to solving automated data transmission monitoring. Identifying the information in the transmitted signal is a final independent task. Depending on the signal's nature, the following types of signals can be distinguished by the type of information:

1. Technical signal – contains data related to temporal, frequency, and physical parameters that arise from incorrect device operation or specific parameter failures.
2. Structural signal – ensures the operation of complex signals under input noise/signal ratios.
3. Informational signal – calculates the information load in the ratio of signal volume to transmitted information volume. The system's ability to adaptively change signal parameters in complex systems under significant interference conditions.

The study of the issue of modern methods for monitoring information transmission in HMS under various interference conditions is currently not exhaustive. A method for signal separation using an adaptive information processing algorithm is proposed, ensuring reduced error in data transmission analysis and monitoring.

References

1. Djigan V.I. Adaptive signal filtering: theory and algorithms (book), Moscow, Technosphaera, 2013, 528 p. (in Russ.)
2. D. Artamonov, N. Grachev. Method for Transmitting Information under Conditions of Excess of Interference Level over Useful Narrowband Signal. International Seminar on Electron Devices Design and Production (SED). 2021.
3. Shiryayev A.A., Makhov F.S., Oleynik I.I., Prokhorenko E.I. Innovative problem-oriented methods of monitoring and noise immunity of information transmission in wireless telecommunication systems. 2023. Economics. Informatics. № 50(4). P. 955-966.
4. Shiryayev A.A., Kukushkin S.S., Oleynik I.I. Information processing methods in the construction of high-performance hardware systems based on parallelization of data streams. 2023. Economics. Informatics. № 50 (2). P. 465-475.

Информация об авторах

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Иванова К.А. – старший преподаватель

Левин Д.Н. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 26.03.24

О ВОСТРЕБОВАННОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТ РОССИЙСКИХ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ В СФЕРЕ ЭТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ВНЕДРЕНИЯ ИИ-СИСТЕМ

Валерий Вагаршакович Арутюнов

Российский государственный гуманитарный университет, Москва, Россия
warut698@yandex.ru

Аннотация. Рассматриваются итоги анализа на основе данных РИНЦ с учётом наукометрических показателей (публикационной активности, цитируемости и др.) востребованности в 2018-2023 гг. итогов работ российских исследователей в сфере этических проблем внедрения ИИ-систем.

Ключевые слова: этические проблемы, ИИ-системы, наукометрические показатели, публикационная активность, цитируемость.

Для цитирования: Арутюнов В.В. О востребованности результатов работ российских исследователей в сфере этических проблем внедрения ИИ-систем // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 411-413.

В настоящее время базы данных (БД) РИНЦ, в которых уже почти 20 лет аккумулируются публикации по результатам работ в основном российских исследователей, предоставляют специалистам достаточно широкие возможности не только для определения наукометрических показателей итогов исследований (публикационной активности P , цитируемости C и др.) в различных отраслях наук. РИНЦ обладает достаточно развитым инструментарием, который позволяет на основе этих показателей выявлять территориальные научные кластеры российских организаций в различных отраслях знаний, а также определять как уровень научной активности специалистов в определённой области наук, так и наиболее востребованные итоги исследований V , определяемые соотношением C/P , и, кроме того, выявлять научную продуктивность исследователей-лидеров (организаций и персоналий) в анализируемой отрасли знаний [1, 2].

По итогам выполненного анализа данных БД РИНЦ установлено, что динамика публикационной активности в 2018-2023 гг. в области этических проблем при внедрении ИИ-систем отличается непрерывным и резким ростом числа публикаций (рост более чем в три раза в конце периода по сравнению с его началом). В то же время показатели цитируемости и востребованности во второй половине анализируемого периода снизились более чем в четыре раза по сравнению с первой его половиной.

Выявлено также, что высокими показателями востребованности в первую очередь отмечались итоги работ по правовым аспектам ИИ-систем, во вторую - по другим этическим проблемам внедрения систем искусственного интеллекта в России (социальным и экономическим), а также результаты работ по применению искусственного интеллекта в системе высшего

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.
образования и определению современных тенденций развития искусственного интеллекта.

Индекс Хирша I_h , определённый в рассматриваемой области знаний для множества публикаций российских исследователей в 2018–2023 гг., оказался равным 12. Это значение показателя свидетельствует, во-первых, о достаточно высокой научной квалификации российских исследователей в рассматриваемой области знаний, а, во-вторых, – о том, что и при дальнейших исследованиях в анализируемой тематической области наук с большой вероятностью следует ожидать их стабильной публикационной активности. Кроме того, также было выявлено, что уровень научной активности отечественных специалистов в рассматриваемой отрасли знаний превышает минимальный национальный уровень научной активности известного учёного, определяемый по имеющимся рекомендациям значением индекса Хирша, равным 11 [3].

Список источников

1. Маршакова-Шайкевич И.В. Россия в мировой науке. М.: ИФРАН, 2008. 227 с.
2. Арутюнов В.В., Гришина Н.В. Научные кластеры России в области информационных технологий // Вестник РГГУ. Серия «Информатика. Информационная безопасность. Математика». 2020. № 1. С. 8–24. DOI: 10.28995/2686-679X-2020-1-8-24.
3. Ершова С.К. Инструкция по использованию РИНЦ. URL: <https://rf-gk.ru/profil-avtora-v-rinc-funkcionalnye-vozmozhnosti-rossiiskii/> (дата обращения: 27.03.2024).

ON THE RELEVANCE FOR THE RESULTS OF THE WORK BY RUSSIAN RESEARCHERS IN THE FIELD OF ETHICAL PROBLEMS FOR THE IMPLEMENTATION OF AI SYSTEMS

Valery Vagarshakovich Arutyunov

Russian State University for the Humanities, Moscow, Russia
warut698@yandex.ru

Abstract. The results of the analysis based on the RSCI data, taking into account scientometric indicators (publication activity, citation, etc.) of the relevance in 2018-2023 for the results of the work of Russian researchers in the field of ethical problems of the introduction of AI systems, are considered.

Keywords: ethical problems, AI systems, scientometric indicators, publication activity, citation.

Currently, the RSCI databases (DB), which have been accumulating publications based on the results of the work of mainly Russian researchers for almost 20 years, provide specialists with ample opportunities not only to determine scientometric indicators of research results (publication activity P , citation C , etc.) in various branches of science. The RSCI has a sufficiently developed toolkit that

allows, on the basis of these indicators, to identify territorial scientific clusters of Russian organizations in various fields of knowledge, as well as to determine both the level of scientific activity of specialists in a certain field of sciences and the most in-demand research results V , determined by the C/R ratio, and, in addition, to identify the scientific productivity of researchers -leaders (organizations and personalities) in the analyzed branch of knowledge [1, 2].

Based on the results of the analysis of RSCI DB, it was found that the dynamics of publication activity in 2018-2023 in the field of ethical problems in the implementation of AI systems is characterized by a continuous and sharp increase in the number of publications (an increase more than three times at the end of the period compared with its beginning). At the same time, the citation and demand indicators in the second half of the analyzed period decreased by more than four times compared to the first half.

It was also revealed that the results of work on the legal aspects of AI systems were noted with high demand indicators, first of all, and secondly, on other problems of implementing the ethics of artificial intelligence systems in Russia (social and economic), as well as the results of work on the application of artificial intelligence in the higher education system and the definition of current trends in the development of artificial intelligence.

The Hirsch index I_h , determined in the field of knowledge under consideration for many publications of Russian researchers in 2018-2023, turned out to be equal to 12. This indicator value indicates, firstly, a fairly high scientific qualification of Russian researchers in the field of knowledge under consideration, and, secondly, that with further research in the analyzed thematic field of sciences, their stable publication activity is likely to be expected. In addition, it was also revealed that the level of scientific activity of domestic specialists in the field of knowledge in question exceeds the minimum national level of scientific activity of a well-known scientist, determined by the available recommendations by the value of the Hirsch index equal to 11 [3].

References

1. Marshakova-Shaykevich, I.V. Russia in the world science. 2008; RAS, Institute of Philosophy, Moscow: 227.
2. Arutyunov V.V., Grishina N.V. Scientific Russian clusters in the field of information technologies, RSUH/RGGU Bulletin. "Information Science. Information Security. Mathematics" Series, 2020; 1: 8–24, DOI: 10.28995/2686-679X-2020-1-8-24.
3. Ershova S. K. Instructions for using the RSCI, available at: <https://rf-gk.ru/profil-avtora-v-rinc-funkcionalnye-vozmozhnosti-rossiiskii/> (Accessed 27 march 2024).

Информация об авторе

Арутюнов В.В. – доктор технических наук, профессор

Материал поступил в редколлегию: 01.05.24

ЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИЕ: ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Виктор Владимирович Борщенко

Северо-Западный институт управления – филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия
boss-victor@yandex.ru

Аннотация. В данной статье рассматриваются этические аспекты применения искусственного интеллекта в образовательном процессе как в западных странах, так и в России. Обсуждаются вопросы прозрачности алгоритмов, защиты данных студентов, а также этические нормы при использовании образовательных роботов и автоматизированных систем оценки. Авторы призывают к широкому обсуждению этических вопросов внедрения искусственного интеллекта в образование среди различных заинтересованных сторон для разработки ответственных практик в этой области.

Ключевые слова: искусственный интеллект, образование, этические аспекты, прозрачность алгоритмов, защита данных, образовательные роботы, автоматизированная оценка.

Для цитирования: Борщенко В.В. Этические аспекты внедрения искусственного интеллекта в образование: вызовы и перспективы // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 414-417.

В современном обществе образование играет решающую роль в формировании карьеры и развитии личности. С ростом роли технологий в нашей жизни исследователи и практики обращают внимание на этические аспекты внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в сферу образования. Это вызывает не только интерес к техническим аспектам, но и к правовым, социальным и экономическим последствиям таких инноваций.

В западных странах системы искусственного интеллекта уже успешно применяются для персонализации обучения, адаптируя учебные материалы и методики к индивидуальным потребностям каждого ученика. Некоторые университеты используют алгоритмы машинного обучения для анализа данных об успеваемости студентов и прогнозирования возможных трудностей в учебном процессе, что помогает предоставить своевременную поддержку [1].

В России одним из ключевых этических вопросов является прозрачность и справедливость алгоритмов, используемых в образовательных системах на основе ИИ. Справедливое распределение ресурсов и оценка успеваемости студентов должны быть обеспечены без привнесения предвзятости или дискриминации [2].

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Другим важным аспектом является защита данных студентов. Собираемая информация о студентах в процессе использования ИИ-систем должна быть надежно защищена от несанкционированного доступа и злоупотребления [3].

Также следует учитывать этические нормы при разработке и использовании образовательных роботов и виртуальных ассистентов. Эти системы должны быть способны взаимодействовать с пользователями в уважительной и эмпатичной манере, учитывая различия в культурных и социальных контекстах [4].

Важно обратить внимание на этические аспекты оценки и автоматизированного принятия решений в образовании. Использование ИИ для принятия решений о поступлении, назначении курсов или оценке работ может привести к вопросам справедливости и доверия.

Наконец, обсуждение этических вопросов внедрения ИИ в образование должно включать широкую общественность, включая студентов, преподавателей, родителей и законодателей. Стремление к созданию этически ответственных образовательных практик на базе ИИ должно быть центральным аспектом развития образовательной системы России в будущем.

Список источников

1. Даггэн, С. Искусственный интеллект в образовании: изменение темпов обучения. Аналитическая записка ИИТО ЮНЕСКО / ред. С.Ю. Князева; пер. с англ.: А.В. Паршакова // Москва: Институт ЮНЕСКО по информационным технологиям в образовании. - 2020. - С. 45-47.
2. Бадыков, Р.И. Внедрение технологии искусственного интеллекта в образование / Р.И. Бадыков, А.С. Лёхин, С.В. Чернова // Скиф. Вопросы студенческой науки. - 2019. - №. 9 (37). - С. 52-55.
3. Корчагин, С.А. Анализ тенденций применения технологий искусственного интеллекта в образовательной сфере / С.А. Корчагин // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Социология. Политология. - 2021. - Т. 21. - №. 1. - С. 37-42.
4. Лучшева, Л.В. Социальные проблемы использования искусственного интеллекта в высшем образовании: задачи и перспективы / Л.В. Лучшева // Научный Татарстан. - 2020. - №. 4. - С. 84-89.

ETHICAL ASPECTS OF IMPLEMENTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN EDUCATION: CHALLENGES AND PERSPECTIVES

Viktor Vladimirovich Borshchenko

North-West Institute of Management –branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (St. Petersburg)
boss-viktor@yandex.ru

Abstract. This article discusses ethical aspects of the application of artificial intelligence in the educational process both in Western countries and in Russia. It discusses the issues of algorithm transparency, student data protection, and ethical

standards in the use of educational robots and automated assessment systems. The authors call for a broad discussion of the ethical issues of implementing artificial intelligence in education among various stakeholders to develop responsible practices in this area.

Keywords: artificial intelligence, education, ethical aspects, algorithm transparency, data protection, educational robots, automated assessment.

In today's society, education plays a crucial role in shaping careers and personal development. With the growing role of technology in our lives, researchers and practitioners are paying attention to the ethical aspects of introducing artificial intelligence (AI) into education. This raises not only interest in the technical aspects, but also in the legal, social and economic implications of such innovations.

In Western countries, AI systems are already being successfully used to personalise learning by adapting learning materials and techniques to the individual needs of each student. Some universities use machine learning algorithms to analyse student performance data and predict possible difficulties in the learning process, which helps to provide timely support [1].

In Russia, one of the key ethical issues is the transparency and fairness of algorithms used in AI-based educational systems. Fair distribution of resources and evaluation of students' performance should be ensured without introducing bias or discrimination [2].

Another important aspect is the protection of student data. The information collected about students in the process of using AI systems should be reliably protected from unauthorised access and misuse [3].

Ethical standards should also be considered in the design and use of educational robots and virtual assistants. These systems should be able to interact with users in a respectful and empathic manner, taking into account differences in cultural and social contexts [4].

It is important to pay attention to the ethical aspects of assessment and automated decision making in education. The use of AI to make decisions about enrolment, course assignments or assessment of work may lead to issues of fairness and trust.

Finally, discussions about the ethical issues of implementing AI in education should include the general public, including students, faculty, parents, and legislators. Striving to create ethically responsible AI-based educational practices should be a central aspect of the future development of Russia's educational system.

References

1. Daggan, S. Artificial Intelligence in Education: Changing the pace of learning. Analytical Note of UNESCO IITE / ed. by S.Y. Knyazeva; per. from English: A.V. Parshakov // Moscow: UNESCO Institute for Information Technologies in Education. - 2020. - P. 45-47.
2. Badykov, R.I. Introduction of the artificial intelligence technology in education / R.I. Badykov, A.S. Leokhin, S.V. Chernova // Skif. Issues of student science. - 2019. - №. 9 (37). - P. 52-55.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

3. Korchagin, S.A. Analysis of trends in the application of artificial intelligence technologies in the educational sphere / S.A. Korchagin // Izvestia Saratov University. New series. Sociology. Political science. - 2021. - Т. 21. -№. 1. - P. 37-42.

4. Betterova, L.V. Social problems of using artificial intelligence in higher education: tasks and prospects / L.V. Betterova // Scientific Tatarstan. - 2020. - №. 4. - P. 84-89.

Информация об авторе

Борщенко В.В. – кандидат политических наук, доцент кафедры иностранных языков

Материал поступил в редколлегию: 20.03.24

ВОЗМОЖНОСТЬ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ И ХАРАКТЕРИСТИК РАСПРОСТРАНЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ ВИРУСНЫХ ЭПИДЕМИЙ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ, ОПИСЫВАЮЩИХ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ЭПИДЕМИИ

Алексей Аркадьевич Двилянский¹, Владимир Алексеевич Иванов²,
Константин Владимирович Арсеньев³

¹ Академия ФСО России, Орёл, Россия

² ФГУП «НТЦ «ОРИОН», Москва, Россия

³ ПАО «ИНТЕЛТЕХ», Санкт-Петербург, Россия

^{1, 2, 3} advil@mail.ru, iva.mac@mail.ru, Kostars@mail.ru

Аннотация. Целью статьи является обоснование применимости имеющихся в эпидемиологии и вирусологии моделей оценки распространения эпидемий в задачах контроля распространения компьютерных вирусов (КВ) с учётом наличия уязвимостей в компьютерных сетях (КС), развитием и распространением вредоносного программного обеспечения (ВПО), способствующим возникновению компьютерной вирусной эпидемии (КВЭ). В связи с представлена аналогия проявления биологических и компьютерных вирусов при функционировании КС на основании применения сложившихся подходов, использующихся в медицине для мониторинга эпидемий от начала их научного изучения по сей день.

Ключевые слова: эпидемиологические модели, вредоносное программное обеспечение, компьютерные вирусы.

Для цитирования: Двилянский А.А., Иванов В.А., Арсеньев К.В. Возможность оценки параметров и характеристик распространения компьютерных вирусных эпидемий на основе моделей, описывающих биологические эпидемии // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 418-421.

Основными параметрами, оценивающими компьютерные вирусные эпидемии (КВЭ) являются скорость и масштаб их распространения. Основоположителем теории эпидемиологии или «теории конкурирующих рисков» является Джон Граунт [1], который в своей книге «Естественные и политические наблюдения, сделанные над счетами смертности» описал процесс подсчета смертности в результате эпидемии оспы еженедельно по социальным слоям и территориям, а самый ранний отчет о моделировании распространения болезней был проведен в 1760 г. Даниэлем Бернулли [1,2]. В их работах было указано, что для возникновения любого эпидемического процесса необходимым условием является наличие источника – возбудителя инфекционного процесса, социальных условий, влияющих на механизм и скорость его передачи, восприимчивости людей к данному заболеванию на определённой территории, что оказывает существенное влияние на масштаб и продолжительность эпидемии [3].

Свойство КВ, как и вредоносных биологических микроорганизмов

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

(биологических вирусов, БВ), по заражению населения планеты (например, *COVID-19*), проникающего (загружаемого) в средства вычислительной техники (СВТ, компьютеры), определяет их сходство с БВ, которые, заражая здоровую клетку, захватывают контроль над её синтезом, используют клеточные ресурсы для своего размножения и репликации, создают миллионы копий себя. Так и КВ, заражают установленное легитимное ПО в СВТ (компьютере) и/или передаются от одного компьютера к другому, с высокой интенсивностью внедряются в программный код, постоянно во времени с охватом большого количества СВТ в КС размножаются (самогенерируют программу-вирус, создавая свои *дубликаты* (клоны)), поражают файлы, память, *boot*-сектора, системные области СВТ, тем самым нарушая алгоритм работы зараженной программы или режима функционирования всей КС [1, 4]. Таким образом, при исследовании КВЭ вполне логична применимость научного аппарата, применяемого в эпидемиологии [2,3]. В настоящее время основными эпидемическими моделями являются *компартиментарные (камерные) SIR-модели Кермака-Маккендрика (и их разновидности – SIRD, PSIRD и др.)* и *Рида-Фроста* [2,4]. Необходимо отметить факт того, что как при написании кода КВ, так и кода антивируса разработчики активно используют искусственный интеллект, с различными модификациями нейронных сетей.

Список источников

1. Bailey, N. T. The Mathematical Theory of Infectious Diseases and its Applications (second edition) [Текст] / N. T. Bailey. – London: Griffin, 1975. – 413 с.
2. Гошко, С. В. Энциклопедия по защите от вирусов [Текст] / С. В. Гошко. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 304 с.
3. Ризниченко, Г.Ю. Математические модели биологических продукционных процессов [Текст] / Г.Ю. Ризниченко, А.Б. Рубин – М.: Изд. МГУ, 1993. – 301 с.
4. Дейли Ди Джей, Гани Дж. Эпидемическое моделирование: Введение: Издательство Кембриджского университета, Нью-Йорк. 2005.

THE ABILITY TO EVALUATE PARAMETERS AND CHARACTERISTICS THE SPREAD OF COMPUTER VIRUS EPIDEMICS ON BASED ON MODELS DESCRIBING BIOLOGICAL EPIDEMICS

Alexey Arkadyevich Dviliansky¹, Vladimir Alekseevich Ivanov², Konstantin Vladimirovich Arsenyev³

¹ Academy of the Federal Tax Service of Russia, Orel, Russia

² FSUE "STC ORION", Moscow, Russia

³ PJSC INTELTECH, Saint Petersburg, Russia

^{1, 2, 3} advil@mail.ru, iva.mac@mail.ru, Kostars@mail.ru

Abstract. The purpose of the article is to substantiate the applicability of models available in epidemiology and virology for assessing the spread of epidemics

in the tasks of controlling the spread of computer viruses (CVS), taking into account the presence of vulnerabilities in computer networks (CN), the development and spread of malicious software (DSMS), contributing to the emergence of a computer virus epidemic (CVE). In this regard, an analogy of the manifestation of biological and computer viruses in the functioning of CS is presented based on the application of established approaches used in medicine to monitor epidemics from the beginning of their scientific study to the present day.

Keywords: epidemiological models, malicious software, computer viruses

The main parameters evaluating computer virus epidemics (CVE) are the speed and scale of their spread. The founder of the theory of epidemiology or the "Theory of concussive risks" is John Graunt [1], who in his book "Natural and Political observations made on mortality accounts" described the process of calculating deaths as a result of the smallpox epidemic weekly by social strata and territories, and the earliest report on modeling the spread of diseases was conducted in 1760 G. By Daniel Bernoulli [1, 2]. In their work, it was indicated that for the occurrence of any epidemic process, a necessary condition is the presence of a source - the causative agent of the infectious process, social conditions affecting the mechanism and speed of its transmission, the susceptibility of people to this disease in a certain area, which has a significant impact on the scale and duration of the epidemic [3].

The property of CVS, as well as harmful biological microorganisms (biological viruses, BV), infecting the world's population (for example, *COVID-19*), penetrating (downloaded) into computer equipment (computers), determines their similarity to BV, which, infecting a healthy cell, seize control over its synthesis they use cellular resources for their reproduction and replication, and create millions of copies of themselves. Both and CVS, infect installed legitimate software in the computer and/or are transmitted from one computer to another, are intruded into the program code with high intensity, constantly multiply in time with the coverage of a large number of the computer in the CN (self-generate a virus program, creating their duplicates (clones)), infect files, memory, boot sectors, system areas of computer, thereby disrupting the algorithm of the infected program or the mode of operation of the entire CN [1, 4]. Thus, the applicability of the scientific apparatus used in epidemiology is quite logical in the study of CVS [2, 3]. Currently, the main epidemic models are the compartmental (chamber) SIR models of *Kermak-McKendrick* (and their varieties - *SIDR*, *PSIDR* etc.) and *Reed-Frost* [2, 4]. It should be noted that both when writing the CVS code and the antivirus code, developers actively use artificial intelligence, with various modifications of neural networks.

References

1. Bailey, N. T. The Mathematical Theory of Infectious Diseases and its Applications (second edition) [Text] / N. T. Bai-ley. – London: Griffin, 1975. – 413 c.
2. Goshko, S. V. Encyclopedia of protection against viruses [Text] / S. V. Goshko. – M.: SOLON Press, 2004. – 304 p.
3. Riznichenko, G.Yu. Mathematical models of biological production processes [Text] / G.Yu. Riznichenko, A.B. Rubin – M.: Publishing House of Moscow State University, 1993. – 301 p.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

4. Daily DJ, Gani J. Epidemic Modeling: An Introduction: Cambridge University Press, New York. 2005.

Информация об авторах

Двилянский А.А. – кандидат технических наук, доцент

Иванов В.А. – доктор военных наук, профессор

Арсеньев К.В. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 12.03.24

ПРОБЛЕМА ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В КОНТЕКСТЕ ГУМАНИТАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

Григорий Евгеньевич Евтух

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
grishan32@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются современные подходы к проблематике гуманитарной экспертизы в отношении технологий, связанных с искусственным интеллектом. Определены основные риски повышения "интеллекта" искусственных систем в условиях социально-техногенного развития мира. Проведен анализ и сформулированы выводы исходя из имеющихся данных по оптимизации взаимодействия человека и искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, гуманитарная экспертиза, технологии, этика, право.

Для цитирования: Евтух Г.Е. Проблема технологий искусственного интеллекта в контексте гуманитарной экспертизы // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 422-425.

Взрывной рост технологий, связанных с развитием систем искусственного интеллекта (ИИ) и внедрением в повседневную жизнь, во многом изменяют среду обитания человека и по сути формируют новую социальную реальность, в которой проявляются угрозы и риски для человека и общества, с которыми человечество еще не сталкивалось [1]. Стратегически важным для общества становится принятие экспертных решений, направленных на оценку эффективности и безопасности инновационных проектов по внедрению ИИ практически во все сферы жизни человека и общества. В статье предпринимается попытка анализа роли гуманитарной экспертизы систем ИИ в контексте влияния стремительно развивающихся технологий на общество и человека.

В условиях современной техногенной цивилизации особую роль приобретает гуманитарная экспертиза ИИ и оценка влияния на социум стремительного развития технологий в самых разных областях, где применяется ИИ. В задачи гуманитарной экспертизы входят выявление и оценка как возможных негативных последствий применения такого рода технологий, так и их позитивных эффектов, в частности того, в какой мере и в каких направлениях они способствуют сохранению здоровья, развитию и самореализации человека [2].

Путь в формировании гуманитарной экспертизы в отношении систем ИИ, повсеместно внедряемых в реальную жизнь общества, предполагает, во-первых, анализ практики, накопленной на каждом из направлений, которое может по своему содержанию быть представлено как гуманитарная экспертиза; во-вторых, разработку проектов нормативных правовых актов

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

(включая и законопроекты, если это целесообразно), закрепляющих прежде всего технологии гуманитарной экспертизы и порядок участия структур гражданского общества в мониторинге социальных последствий нововведений; в-третьих, разработку и применение технологий гуманитарной экспертизы и подготовку кадров для ее осуществления [3].

Большинство специалистов в области гуманитарной экспертизы основную проблему видят в том, что на современном этапе такого рода экспертиза в области технологий ИИ не востребована ни специалистами, ведущими поисковые исследования и разработки научно-технических или социальных инноваций, ни реформаторами, внедряющими ИИ в социальные сферы, ни управленцами, реализующими эти реформы в самые разнообразные социальные проекты [4].

Применение систем, основанных на искусственном интеллекте, может положительно влиять на деятельность гуманитарного сектора, но надо понимать, что ИИ является

источником исключительного риска с точки зрения прав и свобод человека, даже при использовании с самыми благими намерениями.

Список источников

1. *Dergachev K.V., Dergacheva E.A. Social and Technogenic Development of the World and its Problems // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 459, Issue 6, pp. 062022 (2020). DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/6/062022>.*

2. *Dergacheva E.A., Kolesnik T.A. A human in the technogenic reality of life // AIP Conference Proceedings, 2389, 100016 (2021); <https://doi.org/10.1063/5.0063813>, <https://aip.scitation.org/doi/10.1063/5.0063813>.*

3. Гуманитарное знание: тенденции развития в XXI веке: в честь 70-летия Игоря Михайловича Ильинского: [науч. моногр.] / [Воротников Ю. Л. и др.; под общ. ред. В. А. Лукова]; Московский гуманитарный ун-т, Ин-т гуманитарных исслед. - Москва: Изд-во Нац. ин-та бизнеса, 2006. - 678 с

4. Искусственный интеллект в исследованиях сознания и общественной жизни (к 70-летию статьи А. Тьюринга «Вычислительные машины и разум»): материалы круглого стола / В. А. Лекторский, Е. А. Алексеева, Н. Н. Емельянова [и др.] // Философия науки и техники. – 2022 – Т. 27 – № 1 – С. 5–33.

THE PROBLEM OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE CONTEXT OF HUMANITARIAN EXPERTISE

Grigory Yevgenyevich Yevtukh

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

grishan32@mail.ru

Abstract. The article discusses modern approaches to the problems of humanitarian expertise in relation to technologies related to artificial intelligence. The main risks of increasing the "intelligence" of artificial systems in the conditions of socio-technological development of the world are identified. The analysis is

carried out and conclusions are formulated based on the available data on the optimization of human and artificial intelligence interaction.

Keywords: artificial intelligence, humanitarian expertise, technology, ethics, law

The explosive growth of technologies related to the development of artificial intelligence (AI) systems and their introduction into everyday life are largely changing the human environment and, in fact, forming a new social reality, which manifests threats and risks to humans and society that humanity has not yet encountered [1]. It is becoming strategically important for society to make expert decisions aimed at evaluating the effectiveness and safety of innovative AI projects in almost all spheres of human and social life. The article attempts to analyze the role of humanitarian expertise of AI systems in the context of the impact of rapidly developing technologies on society and humans.

In the conditions of modern man-made civilization, a special role is being played by the humanitarian expertise of AI and the assessment of the impact on society of the rapid development of technologies in various fields where AI is used. The tasks of humanitarian expertise include the identification and assessment of both the possible negative consequences of the use of such technologies and their positive effects, in particular, to what extent and in what directions they contribute to the preservation of human health, development and self-realization [2].

The path in the formation of humanitarian expertise in relation to AI systems, which are universally implemented in the real life of society, involves, firstly, an analysis of the practice accumulated in each of the areas, which can be presented as humanitarian expertise in its content; secondly, the development of draft normative legal acts (including draft laws, if appropriate), which consolidate, first of all, the technologies of humanitarian expertise and the procedure for the participation of civil society structures in monitoring the social consequences of innovations; Thirdly, the development and application of technologies for humanitarian expertise and training for its implementation [3].

Most experts in the field of humanitarian expertise see the main problem in the fact that at the present stage such expertise in the field of AI technologies is not in demand either by specialists conducting exploratory research and development of scientific, technical or social innovations, nor by reformers introducing AI into social spheres, nor by managers implementing these reforms in a wide variety of social projects [4].

The use of systems based on artificial intelligence can have a positive impact on the activities of the humanitarian sector, but it must be understood that AI is a source of exceptional risk from the point of view of human rights and freedoms, even when used with the best intentions.

References

1. *Dergachev K.V., Dergacheva E.A. Social and Technogenic Development of the World and its Problems // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 459, Issue 6, pp. 062022 (2020). DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/6/062022>*

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

2. *Dergacheva E.A., Kolesnik T.A.* A human in the technogenic reality of life // AIP Conference Proceedings, 2389, 100016 (2021); Humanitarian knowledge: development trends in the XXI century: in honor of the 70th anniversary of Igor Mikhailovich Ilyinsky: [scientific. monograph] / [[Vorotnikov Y. L. et al.; under the general editorship of V. A. Lukov]; Moscow Humanitarian University, Institute of Humanitarian Studies. - Moscow: National Publishing House. Business Institute, 2006. - 678 p.

4. Artificial intelligence in the research of consciousness and social life (on the 70th anniversary of A. Turing's article "Computing machines and the Mind"): materials of the round table / V. A. Lektorsky, E. A. Alekseeva, N. N. Yemelyanova [et al.] // Philosophy of Science and Technology. – 2022 – vol. 27 – No. 1 – pp. 5-33.

Информация об авторе

Евтух Г.Е. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 07.04.24

ВЗАИМОСВЯЗЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО-ТЕХНОГЕННОГО РАЗВИТИЯ МИРА

Андрей Юрьевич Ерохов

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

Erosh1707@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается взаимосвязь между информационной безопасностью и технологиями искусственного интеллекта (ИИ) в условиях социально-техногенного развития мира и формирования искусственной постбиосферной системы жизни. Анализируются новые возможности и риски, связанные с применением ИИ в сфере информационной безопасности. Предлагается комплексный подход, сочетающий технические, нормативно-правовые и этические аспекты для обеспечения безопасного и ответственного использования ИИ в данной области. Особое внимание уделяется вопросам защиты прав человека и минимизации рисков в условиях растущего влияния ИИ на все сферы жизни в формирующейся искусственной постбиосферной системе.

Ключевые слова: информационная безопасность, искусственный интеллект, социально-техногенное развитие, искусственная постбиосферная система жизни, кибербезопасность, этика ИИ, нормативно-правовое регулирование.

Для цитирования: Ерохов А.Ю. Взаимосвязь информационной безопасности и технологий искусственного интеллекта в условиях социально-техногенного развития мира // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 426-431.

В современном мире, где социально-техногенное развитие стремительно меняет облик нашей цивилизации, взаимосвязь между информационной безопасностью и технологиями искусственного интеллекта (ИИ) становится одним из ключевых вопросов, требующих пристального внимания научного сообщества [2]. Данная статья представляет новый взгляд на эту проблему в условиях формирования искусственной постбиосферной системы жизни.

Введение. Как отмечают Е.А. Дергачева и Т.А. Колесник, мы живем в период формирования искусственной постбиосферной системы жизни, когда расширение техносферы и деградация биосферы ведут к коренной трансформации жизни [1]. В этих условиях обеспечение информационной безопасности становится критически важным для защиты систем ИИ, обработки данных и управления процессами в техногенной среде.

Возникает научная гипотеза о том, что внедрение технологий ИИ в сферу информационной безопасности может способствовать более надежному функционированию искусственной постбиосферной системы и снижению

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

рисков нарушения ее жизненно важных процессов [3]. Однако, как указывают исследователи [4], внедрение ИИ также несет новые риски и вызовы, требующие тщательного изучения.

Технологии ИИ и информационная безопасность: новые возможности
Системы обнаружения вторжений на основе ИИ способны выявлять сложные угрозы и аномалии в режиме реального времени [5]. Методы машинного обучения позволяют анализировать большие данные для выявления уязвимостей и предотвращения кибератак [6]. Это открывает новые перспективы повышения уровня защищенности критически важных систем в условиях искусственной постбиосферы.

Вместе с тем, существует риск использования ИИ для создания новых видов кибератак и эксплойтов [7]. Научная новизна заключается в выдвигании тезиса о необходимости разработки специальных мер по противодействию таким угрозам в контексте социально-техногенной трансформации.

Для эффективного решения рассматриваемой проблемы требуется комплексный подход, объединяющий технические, нормативно-правовые и этические аспекты применения ИИ в информационной безопасности искусственной постбиосферной системы [8].

На техническом уровне необходимо развивать методы обеспечения безопасности, надежности и устойчивости ИИ-систем к атакам. Нужны исследования в области создания защищенных архитектур и протоколов для таких систем [9]. Также важно развивать методы проверки корректности моделей ИИ и тестирования их на устойчивость к возможным атакам [10].

В правовом поле требуется формирование соответствующей нормативной базы, регулирующей сертификацию, контроль и ответственность за нарушения в сфере ИИ и информационной безопасности [11]. Необходимо разработать стандарты безопасности для систем ИИ, четко определяющие требования к их разработке и эксплуатации [12].

Важным аспектом является этическая составляющая, связанная с рисками нарушения прав человека, дискриминации и непрозрачности алгоритмов ИИ при принятии критически важных решений в условиях искусственной постбиосферы [13]. Требуется выработка этических норм и принципов ответственного использования ИИ в информационной безопасности, обеспечивающих прозрачность, подотчетность и соблюдение прав человека [14].

Заключение. Взаимосвязь информационной безопасности и технологий ИИ в условиях социально-техногенного развития мира требует дальнейшего всестороннего изучения. Необходимы консолидация научных усилий и комплексный подход для извлечения максимальной пользы из ИИ при минимизации рисков и угроз в формирующейся искусственной постбиосферной системе жизни [15]. Особое внимание должно уделяться вопросам безопасности человека и защиты его прав в условиях растущего влияния ИИ на все сферы жизни.

Список источников

1. Дергачева Е.А., Колесник Т.А. Искусственная постбиосферная система жизни: проблемы и перспективы // Вестник РАН. 2022. Т. 92, № 2. С. 132-140.
2. Яровенко В.В. Информационная безопасность в условиях развития технологий искусственного интеллекта // Труды СПИИРАН. 2019. №18(4). С.692-719.
3. Гатчин Ю.А., Ларионов И.В. Обеспечение безопасности систем искусственного интеллекта в техногенной среде // Искусственный интеллект и принятие решений. 2021. №3. С.45-54.
4. Мошкин В.С., Аникин И.В. Угрозы использования технологий искусственного интеллекта в целях кибератак // Информационная безопасность. 2021. №2. С.24-31.
5. Нейронные сети в обнаружении кибератак / Под ред. А.Б. Васильева. М.: Наука, 2020. 298 с.
6. Бородакий Ю.В., Добродеев А.Ю. Анализ больших данных в целях обеспечения информационной безопасности // Прикладная информатика. 2019. Т.14, №5. С.5-21.
7. Шершнев В.Г. Злоупотребление искусственным интеллектом в киберпространстве // Кибербезопасность. 2020. №4. С.10-17.
8. Тихомиров А.Н. Концепция обеспечения информационной безопасности в условиях развития искусственного интеллекта // Интеллектуальные системы и технологии. 2020. Т.18, №3. С.31-46.
9. Кондратьев В.В., Крюков В.Н. Обеспечение безопасности, надежности и доверия к системам искусственного интеллекта // Информационные технологии. 2021. Т.27, №1. С.3-12.
10. Ворончихин И.В. Верификация и тестирование систем искусственного интеллекта // Искусственный интеллект и принятие решений. 2022. №1. С.23-35.
11. Правовое регулирование использования искусственного интеллекта в сфере информационной безопасности / Под ред. А.М. Богатырёва. М.: Юрайт, 2023. 216 с.
12. Беленков А.Д., Масленников В.В. Разработка стандартов информационной безопасности для систем ИИ // Стандарты и качество. 2021. №12. С.44-50.
13. Сазонова М.С. Этические аспекты применения искусственного интеллекта в информационной безопасности // Этика и наука будущего. 2021. №3. С.94-105.
14. Феофанов К.С. Принципы ответственного использования ИИ в целях информационной безопасности // Вестник РЭУ им. Г.В. Плеханова. 2022. №4. С.17-27.
15. Михайлов А.Ю., Алиев А.В. Проблемы и перспективы обеспечения кибербезопасности в условиях внедрения технологий ИИ // Информационное общество. 2021. №6. С.17-28.

THE INTERRELATION BETWEEN INFORMATION SECURITY AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN THE CONDITIONS OF THE SOCIAL-TECHNOGENIC DEVELOPMENT OF THE WORLD

Andrey Yuryevich Erokhov

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

Erosh1707@gmail.com

Abstract. The article examines the interrelation between information security and artificial intelligence (AI) technologies in the context of the social-technogenic development of the world and the formation of an artificial post-biospheric life system. New opportunities and risks associated with the application of AI in the field of information security are analyzed. A comprehensive approach is proposed, combining technical, regulatory, and ethical aspects to ensure the safe and responsible use of AI in this area. Particular attention is paid to the protection of human rights and minimizing risks in the conditions.

Keywords: Information security, artificial intelligence, social-technogenic development, artificial post-biospheric life system, cybersecurity, AI ethics, regulatory framework.

In today's world, where social-technogenic development is rapidly changing the face of our civilization, the interrelation between information security and artificial intelligence (AI) technologies is becoming one of the key issues requiring close attention from the scientific community [2]. This article presents a new perspective on this problem in the context of the formation of an artificial post-biospheric life system.

Abstract. As noted by E.A. Dergacheva and T.A. Kolesnik, we live in a period of the formation of an artificial post-biospheric life system, when the expansion of the technosphere and the degradation of the biosphere lead to a fundamental transformation of life [1]. Under these conditions, ensuring information security becomes critically important for protecting AI systems, data processing, and process control in the technogenic environment.

There is a scientific hypothesis that the introduction of AI technologies in the field of information security can contribute to more reliable functioning of the artificial post-biospheric system and reduce the risks of disruption of its vital processes [3]. However, as researchers point out [4], the introduction of AI also carries new risks and challenges that require careful study.

AI Technologies and Information Security: New Opportunities AI-based intrusion detection systems can detect complex threats and anomalies in real-time [5]. Machine learning methods allow analyzing big data to identify vulnerabilities and prevent cyber attacks [6]. This opens up new prospects for improving the level of protection of critical systems in the artificial post-biosphere.

At the same time, there is a risk of using AI to create new types of cyber attacks and exploits [7]. The scientific novelty lies in putting forward the thesis about the need to develop special measures to counter such threats in the context of social-technogenic transformation.

To effectively address the problem under consideration, a comprehensive approach is required, combining technical, regulatory, and ethical aspects of the use of AI in information security of the artificial post-biospheric system [8].

At the technical level, it is necessary to develop methods for ensuring the security, reliability, and resilience of AI systems against attacks. Research is needed in the field of creating secure architectures and protocols for such systems [9]. It is also important to develop methods for verifying the correctness of AI models and testing them for resilience to potential attacks [10].

In the legal field, it is necessary to form an appropriate regulatory framework governing certification, control, and accountability for violations in the field of AI and information security [11]. It is necessary to develop security standards for AI systems, clearly defining the requirements for their development and operation [12].

An important aspect is the ethical component associated with the risks of human rights violations, discrimination, and opacity of AI algorithms in making critical decisions in the conditions of the artificial post-biosphere [13]. It is necessary to develop ethical norms and principles for the responsible use of AI in information security, ensuring transparency, accountability, and respect for human rights [14].

Conclusion. The interrelation between information security and AI technologies in the context of the social-technogenic development of the world requires further comprehensive study. A consolidation of scientific efforts and a comprehensive approach are needed to maximize the benefits of AI while minimizing risks and threats in the emerging artificial post-biospheric life system [15]. Particular attention should be paid to issues of human security and the protection of their rights in the face of the growing influence of AI on all spheres of life.

References

1. Dergacheva E.A., Kolesnik T.A. Artificial post-biospheric life system: problems and prospects // Vestnik RAN. 2022. Vol. 92, No. 2. pp. 132-140.
2. Yarovenko V.V. Information security in the context of the development of artificial intelligence technologies // Proceedings of SPIIRAS. 2019. No. 18(4). pp. 692-719.
3. Gatchin Yu.A., Larionov I.V. Ensuring the security of artificial intelligence systems in the technogenic environment // Artificial Intelligence and Decision Making. 2021. No. 3. pp. 45-54.
4. Moshkin V.S., Anikin I.V. Threats of using artificial intelligence technologies for cyber attacks // Information Security. 2021. No. 2. pp. 24-31.
5. Neural Networks in Cyber Attack Detection / Ed. A.B. Vasiliev. M.: Nauka, 2020. 298 p.
6. Borodakiy Yu.V., Dobrodeev A.Yu. Big data analysis for information security purposes // Applied Informatics. 2019. Vol. 14, No. 5. pp. 5-21.
7. Shershnev V.G. Abuse of artificial intelligence in cyberspace // Cybersecurity. 2020. No. 4. pp. 10-17.
8. Tikhomirov A.N. The concept of information security in the context of the development of artificial intelligence // Intelligent Systems and Technologies. 2020. Vol. 18, No. 3. pp. 31-46.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

9. Kondratiev V.V., Kryukov V.N. Ensuring the security, reliability, and trust of artificial intelligence systems // *Information Technologies*. 2021. Vol. 27, No. 1. pp. 3-12.

10. Voronchikhin I.V. Verification and testing of artificial intelligence systems // *Artificial Intelligence and Decision Making*. 2022. No. 1. pp. 23-35.

11. Legal Regulation of the Use of Artificial Intelligence in the Field of Information Security / Ed. A.M. Bogatyrev. M.: Yurayt, 2023. 216 p.

12. Belenkov A.D., Maslennikov V.V. Development of information security standards for AI systems // *Standards and Quality*. 2021. No. 12. pp. 44-50.

13. Sazonova M.S. Ethical aspects of the use of artificial intelligence in information security // *Ethics and Science of the Future*. 2021. No. 3. pp. 94-105.

14. Feofanov K.S. Principles of responsible use of AI for information security purposes // *Vestnik REU im. G.V. Plekhanova*. 2022. No. 4. pp. 17-27.

15. Mikhailov A.Yu., Aliev A.V. Problems and prospects of ensuring cybersecurity in the context of the introduction of AI technologies // *Information Society*. 2021. No. 6. pp. 17-28.

Информация об авторе

Ерохов А.Ю. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 08.04.24

ВНЕДРЕНИЕ ИИ-СИСТЕМ: ЭТИЧЕСКАЯ И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМАТИКА

Снежана Александровна Изосимова¹, Валентина Николаевна Пигуз²,
Кристина Сергеевна Ивашко³

^{1, 2, 3} ФГБНУ «Институт проблем искусственного интеллекта», г. Донецк,
ДНР, Россия

^{1, 2, 3} izosimova.snezhana@mail.ru

Аннотация. В работе представлен обзорный анализ перспектив развития технологической сингулярности ИИ. В том числе появлению и развитию этого термина. Особое внимание уделено психоэмоциональному аспекту данного явления.

Ключевые слова: технологическая сингулярность искусственного интеллекта, эмотивность, эмоциональный искусственный интеллект, модель Курцвейля.

Для цитирования: Изосимова С.А., Пигуз В.Н., Ивашко К.С. Внедрение ИИ-систем: этическая и психоэмоциональная проблематика // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 432-438.

Введение. Стремительный темп технического прогресса и развития технологий искусственного интеллекта, эпохи GPT, привел к тому, что вопросы: научиться машины человеческому мышлению? Заменит ли процесс мышления искусственного интеллекта человеческий, машина человека? – звучат все более актуально. Дело в том, что и искусственный интеллект, в отличие от индивидуума, может обучаться на огромном количестве данных, при этом не испытывая ни усталости, ни истощения.

Родоначальником термина «сингулярность» является математик Дж. фон Нейман. Однако наибольшую популярность данный термин приобрел в произведениях В. Винджа. Когда же стали совершенствоваться и появляться в открытом доступе разноплановые нейросети (например, ChatGPT и схожие модели) данный термин стал наиболее популярен.

Цель исследования – обзорный анализ перспектив развития технологической сингулярности ИИ с акцентом на психо-эмоциональном аспекте данного вопроса.

Для этого использовались методы статистического исследования, психологического параллелизма и социальных сравнений, в том числе терминологических.

Сингулярность ИИ – проблемы и перспективы. «Технологическая сингулярность» – гипотетическая перспектива, согласно которой развитие технического прогресса в будущем приведет к тому, что люди полностью утратят над ним контроль. В результате чего произойдут всесторонние изменения во всех сферах человеческой цивилизации [1].

«Сингулярность искусственного интеллекта (далее сингулярность ИИ)» – концепция, согласно которой интеллект ИИ в результате своего дальнейшего совершенствования превосходит интеллект, уровень развития и когнитивные способности человека. Что в перспективе приведет к созданию нового интеллектуального уровня ИИ, непостижимого и недостижимого для человека [1].

Таким образом приходим к выводу о том, что сингулярность ИИ – уникальное явление современного кибер-мира, охватывающее все сферы жизни человека: начиная от трудовой деятельности включая политику, экономику и личностную идентификацию включительно. При этом необходимо отметить двоплановость влияния сингулярности ИИ на индивидуума: во-первых, технологии ИИ являются залогом роста производительности, стимулируют создание новых товаров и услуг и т.п. Во-вторых, социологи предрекают в перспективе возникновение «технологической безработицы» [1]. Что может привести к глобальному изменению социально-экономической системы общества: перераспределению уровня доходов, богатства и т.д. Согласно статистическим данным сайта «Зарплаты.ру» наибольшему риску в плане замены рабочего места человека на ИИ подвергаются кассиры (67 %) и билетеры (77 %) [1].

Технологическая сингулярность ИИ также лежит в основе формирования новых типов коммуникаций между людьми и машинами. В свою очередь данный шаг может стать причиной формирования новых социальных классов в обществе, созданных по принципу доступности ИИ-технологий, а также по степени их вовлеченности в повседневную жизнь и работу. Технологии ИИ оказывают влияние, причем с каждым днем все в большей степени, на самоопределение человека как думающей, действующей и испытывающей определенные эмоции (эмоционально-психологический аспект) личности. Также под влиянием ИИ-технологий переформируется отношение человека к другим формам жизни и морально-этическим нормам существования. В качестве наиболее яркого законодательного примера можно взять «Кодекс этики в сфере искусственного интеллекта», открытый к подписанию 26 октября 2021 г. на Всероссийском форуме [1]. Он представляет собой систему «рекомендательных принципов и правил, предназначенных для среды доверенного развития ИИ в России» [1].

Основной сферой деятельности технологической сингулярности ИИ является наука. В последнее время значительно возрос интерес к точным и смежным наукам: информатике, математике, физике, биологии, философии и психологии. Совершенствуется трансдисциплинарный подход к получению научного знания. Получается, что ИИ в сфере науки – не только партнер и помощник, но и конкурент человеческого научного сообщества. Т.к. может создавать новые иерархические уровни внутри научного сообщества и влиять на его этику и законодательные нормы.

Благодаря развитию эмотивной составляющей создаваемых ИИ информационных текстов и совершенствованию ее в полноценную эмоциональную, технологии ИИ создают новые виды искусства, изменяют глубинный и композиционный характер творческих художественных процессов, выполняя их не хуже человека. В качестве примера можно назвать

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

исполнение сольной партии с последующей импровизацией ИИ от «Сбера». Данное событие произошло в рамках Восточного экономического форума (ВЭФ).

Согласно прогнозной статистике модели Курцвейла (основанной на законе Мура) полная технологическая сингулярность ИИ осуществится в 2045 г. Прецедентом для этого станет возникновение самообучающегося ИИ широкого назначения, в результате чего ИИ превзойдет интеллект человека во всех областях его жизнедеятельности. Однако, Р. Курцвейл подчеркивает позитивные моменты данного явления: использование человечеством технологий ИИ для диагностики с последующей регуляцией своего психоэмоционального состояния. В физиологическом плане использование технологий ИИ будет способствовать увеличению продолжительности жизни человека и, практически, достижению бессмертия. Также Р. Курцвейл считает, что уже в 2029 г. компьютерная система ИИ сможет успешно пройти тест Тьюринга, тем самым доказав наличие у него интеллекта в человеческом понимании данного слова, включая эмоциональную составляющую. Данный шаг станет возможным благодаря компьютерной симуляции мозга человека. В 2055 г. ученый прогнозирует наступление глобальной технологической сингулярности ИИ, т.е. планета преобразуется в единую гигантскую компьютерную систему с последующим расширением (ориентировочно к 2099 г.) на все пространство Вселенной.

Выводы. Кроме того, не следует забывать о том, что технологическая сингулярность ИИ планируется и происходит под контролем человека. При необходимости существует возможность ввести ограничения для ИИ на доступ к информации, необходимой для обучения и развития, а также разработка специальных программ машинного обучения для постановки четких этических норм и канонов для систем ИИ. А значит, является контролируемой и управляемой, что сводит ее возможные негативные последствия к минимуму. Хотя, разумеется, возникновение чрезвычайных ситуаций возможно в любом случае. Этические проблемы развития ИИ стали ключевым моментом обсуждения на «Форуме этики искусственного интеллекта: Поколение GPT. Красные линии ИИ», прошедшем в Москве в Пресс-центре ТАСС 16 ноября 2023 г. [1]. Таким образом, однозначного решения данной проблемы на сегодня не существует, поэтому этот аспект является широким теоретическим базисом для будущих поколений исследователей.

Список источников

1. Сингулярность искусственного интеллекта в эпоху GPT [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://иивроссии.рф/singularity> (дата обращения: 01.04.2024 г.).
2. Сальников И.С., Изосимова С.А., Пигуз В.Н., Ивашко К.С. Исследование эффективного использования безмедикаментозных методов и средств интеллектуально-духовной терапии и прагматических особенностей искусственного эмоционального интеллекта для целей саморегуляции психоэмоциональных состояний личности // Донецкие чтения 2023: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : материалы VIII Международной научной конференции (Донецк, 25–27

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

октября 2023 г.). Том 2: Физические, технические и компьютерные науки / под общей редакцией профессор С.В. Беспаловой. Донецк : Изд-во ДонГУ, 2023. 382 с. С. 352–354.

3. Изосимова С.А., Сальников И.С., Пигуз В.Н. Эмоциональный искусственный интеллект – расширение сферы эмоционального прогнозирования // Человек – Семья – Общество – Государство – Бизнес: формирование образа будущего России: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции / Под ред. Н.И. Обуховой, А.С. Черткова. Москва: изд-во «МУ им. С.Ю. Витте», 2024. 7,6 Мб. 644 с. С. 584–590. ISBN 978-5-9580-0720-2. – Режим доступа: https://www.muiv.ru/upload/downloads/ryazan_news/5.07.2017/New%20Folder/Сборник%20ВНПК%20УФ.PDF (дата публикации: 21.02.2024 г.).

4. Сальников И.С., Изосимова С.А., Пигуз В.Н. Анализ средств и способов регуляции и терапии психоэмоциональных состояний человека // Международный рецензируемый научно-теоретический журнал «Проблемы искусственного интеллекта». – 2022. – № 3 (26). – С. 51–64. – ISSN 2413-7383.

5. Сальников И.С., Изосимова С.А., Пигуз В.Н. Аналитическая характеристика особенностей запатентованных средств и способов регуляции и терапии психоэмоциональных состояний личности // Международный рецензируемый научно-теоретический журнал «Проблемы искусственного интеллекта». 2022. № 4 (27). С. 62–79. ISSN 2413-7383.

IMPLEMENTATION OF AI SYSTEMS: ETHICAL AND PSYCHO-EMOTIONAL ISSUES

Snezhana Alexandrovna Izosimova¹, Valentina Nikolaevna Piguz², Kristina Sergeevna Ivashko³

^{1, 2, 3} FSBI "Institute of Artificial Intelligence Problems", Donetsk, DNR, Russia

^{1, 2, 3} izosimova.snezhana@mail.ru

Abstract. The paper presents an overview analysis of the prospects for the development of the technological singularity of AI. Including the emergence and development of this term. Special attention is paid to the psycho-emotional aspect of this phenomenon.

Keywords: technological singularity of artificial intelligence, emotivity, emotional artificial intelligence, Kurzweil model.

Abstract. The rapid pace of technological progress and the development of artificial intelligence technologies, the era of GPT, has led to the following questions: can machines learn human thinking? Will the artificial intelligence thinking process replace the human one, the human machine? – they sound more and more relevant. The fact is that artificial intelligence, unlike an individual, can learn from a huge amount of data, while not experiencing fatigue or exhaustion.

The originator of the term "singularity" is the mathematician J. von Neumann. However, this term has gained the greatest popularity in the works of V. Vinja. When diverse neural networks began to improve and become publicly available (for example, ChatGPT and similar models), this term became the most popular.

The purpose of the study is an overview analysis of the prospects for the development of the technological singularity of AI with an emphasis on the psycho-emotional aspect of this issue.

For this purpose, methods of statistical research, psycho-analysis were used.

The singularity of AI – problems and prospects. A "technological singularity" is a hypothetical perspective according to which the development of technological progress in the future will lead to people completely losing control over it. As a result, comprehensive changes will occur in all spheres of human civilization [1].

The "singularity of artificial intelligence (hereinafter referred to as the singularity of AI)" is a concept according to which AI intelligence, as a result of its further improvement, surpasses human intelligence, level of development and cognitive abilities. Which in the future will lead to the creation of a new intellectual level of AI, incomprehensible and unattainable for humans [1].

Thus, we come to the conclusion that the singularity of AI is a unique phenomenon of the modern cyber world, covering all spheres of human life: starting from work, including politics, economics and personal identification inclusive. At the same time, it is necessary to note the two-dimensional influence of the singularity of AI on the individual: firstly, AI technologies are the key to productivity growth, stimulate the creation of new goods and services, etc. Secondly, sociologists predict the emergence of "technological unemployment" in the future [1]. What can lead to a global change in the socio-economic system of society: redistribution of income, wealth, etc. According to the statistics of the Salaries website.<url>" cashiers (67%) and ushers (77%) are at the greatest risk in terms of replacing a human workplace with AI [1].

The technological singularity of AI also underlies the formation of new types of communication between humans and machines. In turn, this step may lead to the formation of new social classes in society, created according to the principle of accessibility of AI technologies, as well as the degree of their involvement in everyday life and work. AI technologies have an impact, and every day more and more, on the self-determination of a person as thinking, acting and experienced experiencing certain emotions (emotional and psychological aspect) of a person. Also, under the influence of AI technologies, a person's attitude to other forms of life and moral and ethical norms of existence is being reformatted. As the most striking legislative example, we can take the "Code of Ethics in the field of artificial intelligence", opened for signature on October 26, 2021 at the All-Russian Forum [1]. It is a system of "recommendation principles and rules designed for the environment of trusted AI development in Russia" [1].

Due to the development of the emotive component of information texts created by AI and its improvement into a full-fledged emotional one, AI technologies create new types of art, change the deep and compositional nature of creative artistic processes, performing them no worse than a human. As an example, we can name the performance of a solo part followed by improvisation of AI from "Sber". This event took place within the framework of the Eastern Economic Forum (WEF).

According to the predictive statistics of the Kurzweil model (based on Moore's law), the complete technological singularity of AI will be realized in 2045. The precedent for this will be the emergence of self-learning AI for a wide purpose, as a

result of which AI will surpass human intelligence in all areas of his life. However, R. Kurzweil emphasizes the positive aspects of this phenomenon: the use of AI technologies by mankind for diagnosis and subsequent regulation of their psycho-emotional state. In physiological terms, the executive the use of AI technologies will help to increase human life expectancy and, practically, achieve immortality. Kurzweil also believes that as early as 2029, an AI computer system will be able to successfully pass the Turing test, thereby proving that it has intelligence in the human sense of the word, including the emotional component. This step will be possible thanks to computer simulation of the human brain. In 2055, the scientist predicts the onset of a global technological singularity of AI, i.e. the planet will be transformed into a single giant computer system with subsequent expansion (approximately by 2099) to the entire space of the Universe.

Conclusions. In addition, we should not forget that the technological singularity of AI is planned and takes place under human control. If necessary, it is possible to introduce restrictions for AI on access to information necessary for training and development, as well as the development of special machine learning programs to set clear ethical standards and canons for AI systems. This means that it is controlled and manageable, which minimizes its possible negative consequences. Although, of course, emergencies are possible in any case. Ethical issues of AI development have become a key point of discussion at the "Forum of Ethics of Artificial Intelligence: The GPT Generation. Red Lines", held in Moscow at the TASS Press Center on November 16, 2023 [1]. Thus, there is no unambiguous solution to this problem today, so this aspect is a broad theoretical basis for future generations of researchers.

References

1. The singularity of artificial intelligence in the era of GPT [Electronic resource]. – Access mode: <https://иивроссии.Russian Federation/singularity> (date of application: 04/01/2024)
2. Salnikov I.S., Izosimova S.A., Piguz V.N., Ivashko K.S. Investigation of the effective use of drug-free methods and means of intellectual and spiritual therapy and pragmatic features of artificial emotional intelligence for the purposes of self-regulation of psychoemotional states of personality // Donetsk Readings 2023: Education, Science, innovation, culture and Modern Challenges : proceedings of the VIII International Scientific Conference (Donetsk, October 25-27, 2023). Volume 2: Physical, Technical and Computer Sciences / edited by Prof. S.V. Bessalova. Donetsk : DonGU Publishing House, 2023. 382 p. 352-354.
3. Izosimova S.A., Salnikov I.S., Piguz V.N. Emotional artificial intelligence – expanding the sphere of emotional forecasting // Man – Family – Society – State – Business: shaping the image of the future of Russia: Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference / Edited by N.I. Obukhova, A.S. Chertkov. Moscow: publishing house "MU named after S.Yu. Witte", 2024. 7,6 Mb. 644 pp. 584-590. ISBN 978-5-9580-0720-2. – Access mode: https://www.muiv.ru/upload/downloads/ryazan_news/5.07.2017/New%20Folder/Collection%20VNPC%20UF.PDF (date of publication: 02/21/2024)
4. Salnikov I.S., Izosimova S.A., Piguz V.N. Analysis of means and methods of regulation and therapy of human psychoemotional states // The international peer-

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

reviewed scientific and theoretical journal "Problems of artificial Intelligence". – 2022. – № 3 (26). – Pp. 51-64. – ISSN 2413-7383.

5. Salnikov I.S., Izosimova S.A., Piguz V.N. Analytical characteristics of the features of patented means and methods of regulation and therapy of psychoemotional states of personality // The international peer-reviewed scientific and theoretical journal "Problems of artificial Intelligence". 2022. No. 4 (27). pp. 62-79. ISSN 2413-7383.

Информация об авторах

Изосимова С.А. – младший научный сотрудник

Пигуз В.Н. – заведующий отделом

Ивашко К.С. – заведующий отделом

Материал поступил в редколлегию: 15.03.24

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАЧЕСТВ ЧЕЛОВЕКА В ТЕХНОГЕННОМ МИРЕ

Анастасия Александровна Исковская

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

tasyasova1632@gmail.com

Аннотация. Текст затрагивает тему развития человеческих качеств в контексте техногенного мира. Основная идея заключается в том, что с ростом технологий и научного прогресса возникают новые вызовы, которые влияют на качество жизни и мышление людей. В такой среде важно обладать качествами, позволяющими эффективно решать сложные задачи и адаптироваться к изменениям.

Ключевые слова: качества человека, техногенный мир, философия.

Для цитирования: Исковская А.А. Проектирование качеств человека в техногенном мире // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 439-441.

Статья освещает важность проектирования человеческих качеств в эпоху технологического прогресса. Образ жизнедеятельности и процессы социализации большинства населения планеты сейчас связаны с искусственно городской средой жизни. Он подчеркивает, что в техногенном мире людям необходимо развивать как технические, так и социальные навыки для успешной адаптации к изменениям. Важность придается развитию компетенций в области цифровых технологий, креативности и инноваций, а также эмоциональных и межличностных навыков для поддержания социальных связей и баланса между цифровым и реальным миром. Внимание исследователей в технократических теориях, направленное на социально-экономические закономерности, упускает из виду фактор техногенности изменений в обществе, его экономике и биосфере вследствие расширения техносферы.

Преимущества такого подхода включают улучшение производительности, стимулирование инноваций и повышение качества жизни. Однако существуют и риски, такие как потеря человечности и неравенство доступа к ресурсам. Для достижения баланса предлагается комплексный подход, включающий образование, социокультурные программы, развитие социальных навыков и саморазвитие.

Также затрагивает философию культуры в техногенном мире, обсуждая влияние технологий на человеческие способности и необходимость анализа технологической зависимости. Подчеркивается роль цифрового образования в обеспечении равенства и доступности знаний, а также значимость этики искусственного интеллекта и защиты личных данных.

В заключение, статья призывает к созданию устойчивого и гармоничного общества, где технологии служат улучшению жизни людей, а не доминируют над ними, подчеркивая важность междисциплинарного

Список источников

1. Дергачева Е.А. От биосферной к постбиосферной системе жизни в условиях социально-техногенного развития мира // Личность. Культура. Общество. 2021. Т. 23. № 1-2 (109-110). С. 126-134.
2. Дергачева Е.А. Технократический характер современной рыночной экономики // Век глобализации. 2021. № 3 (39). С. 19-32. (1 п.л.) DOI: 10.30884/vglob/2021.03.02.

DESIGNING HUMAN QUALITIES IN THE MAN-MADE WORLD

Anastasia Alexandrovna Iskovskaya

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

tasyasova1632@gmail.com

Abstract. The text touches on the topic of the development of human qualities in the context of the man-made world. The main idea is that with the growth of technology and scientific progress, new challenges arise that affect the quality of life and people's thinking. In such an environment, it is important to have the qualities to effectively solve complex problems and adapt to changes.

Keywords: human qualities, man-made world, philosophy.

The article highlights the importance of designing human qualities in the era of technological progress. The lifestyle and socialization processes of the majority of the world's population are now associated with an artificially urban living environment. He emphasizes that in a man-made world, people need to develop both technical and social skills to successfully adapt to change. Importance is attached to the development of digital technology competencies, creativity and innovation, as well as emotional and interpersonal skills to maintain social connections and balance between the digital and real world.

The benefits of this approach include improved productivity, stimulating innovation, and improving the quality of life. However, there are also risks, such as loss of humanity and unequal access to resources. To achieve a balance, a comprehensive approach is proposed, including education, socio-cultural programs, social skills development and self-development.

He also touches on the philosophy of culture in the man-made world, discussing the impact of technology on human abilities and the need to analyze technological dependence. The role of digital education in ensuring equality and accessibility of knowledge is emphasized, as well as the importance of the ethics of artificial intelligence and the protection of personal data.

In conclusion, the article calls for the creation of a sustainable and harmonious society where technology serves to improve people's lives, rather than dominate them, emphasizing the importance of an interdisciplinary approach and compliance with ethical standards.

References

1. Dergacheva E.A. From the biosphere to the post-biosphere system of life in the conditions of socio-technogenic development of the world // Personality. Culture. Society. 2021. Vol. 23. No. 1-2 (109-110). pp. 126-134.

Информация об авторе

Исковская А.А. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 23.03.24

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В АСПЕКТЕ ПРОБЛЕМ СОЦИАЛИЗАЦИИ ЧЕЛОВЕКА В НОВЫХ УСЛОВИЯХ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Таисия Александровна Колесник

Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко, Рыбница, Молдова, ПМР

077767475@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены перспективы внедрения цифровых технологий и технологий искусственного интеллекта в образовательный процесс. Проанализировано влияние этих технологий на процессы социализации и адаптации подрастающего поколения. Сделаны выводы о том, что необходима обдуманная стратегия цифровизации образования с учетом необходимости коррекции процессов социализации в условиях новой реальности жизни, позволяющая сохранить здоровье обучающихся.

Ключевые слова: образование, цифровая трансформация, искусственный интеллект, социализация, адаптация, здоровье.

Для цитирования: Колесник Т.А. Цифровая трансформация образования в аспекте проблем социализации человека в новых условиях жизнедеятельности // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 442-444.

На современном этапе общественного развития, мы наблюдаем, глобальное расширение границ техносферы [1] и формирование глобальной инфотехносферы [2], поддержание жизнеспособности которых напрямую связано с интенсификацией образования. Такая интенсификация предполагает, по мнению ученых, цифровую трансформацию образования [3, 4].

Однако сложность заключается в том, что образование – это процесс интегрированный, включающий в себя, помимо обучения, еще и процессы воспитания и социализации. Поэтому интенсификация процесса обучения должна, на наш взгляд, идти параллельно с выстраиванием более эффективной системы воспитания и социализации. Создание «цифрового муляжа образования» не способно решить весь спектр этих проблем, так как суперкомпьютеры не могут смоделировать социальные взаимодействия, возникающие в процессе образования.

В своем исследовании известный философ и социальный психолог Э. Фромм, указывает на то, что, оторванность человека от естественного природного мира, приводит к усилению чувства одиночества и отчуждения, многократно усиливая чувство тревоги [5. С. 21-23]. На наш взгляд, с активным внедрением информационных технологий во все сферы жизни общества процессы отчуждения многократно усиливаются, что связано с деформацией традиционного процесса социализации.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Тем не менее, совершенствование российской образовательной системы, по мнению экспертов, должно проходить на основе масштабной диджитализации с использованием технологий искусственного интеллекта. Однако, на наш взгляд, необходимо с осторожностью внедрять в образовательный процесс цифровые технологии и технологии, связанные с использованием ИИ.

Список источников

1. Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. Буржуазно-техногенное уничтожение биосферной жизни и земного мира: Междисциплинарное исследование. М.: ЛЕНАРД, 2023. 276 с.
2. Лапченко Н.Н. Техногенная направленность процессов информатизации: социально-философский анализ. Брянск: БГУ им. Академика И.Г. Петровского, 2012. 150 с.
3. Амиров Р.А., Билалова У.М. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования // Власть и экономика. 2020. № 3. С. 80-88.
4. Павлюк Е.С. Анализ зарубежного опыта влияния искусственного интеллекта на образовательный процесс в высшем учебном заведении // Современное педагогическое образование. 2022. № 1. С. 65-72.
5. Фромм Э. Искусство любить. М.: Издательство АСТ, 2023. 221 с.

DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION IN THE ASPECT OF HUMAN SOCIALIZATION PROBLEMS IN NEW LIVING CONDITIONS

Taisiya Alexandrovna Kolesnik

T.G. Shevchenko Pridnestrovian State University Rybnitsa, Moldova, PMR
077767475@mail.ru

Abstract. The prospects of introducing digital technologies and artificial intelligence technologies into the educational process are considered. The influence of these technologies on the processes of socialization and adaptation of the younger generation is analyzed. The conclusions are drawn that a deliberate strategy of digitalization of education is necessary, taking into account the need to correct the processes of socialization in the conditions of a new reality of life, allowing to preserve the health of students.

Keywords: education, digital transformation, artificial intelligence, socialization, adaptation, health.

At the present stage of social development, we observe the global expansion of the boundaries of the technosphere [2] and the formation of the global infotechnosphere [3], the maintenance of the viability of which is directly related to the intensification of education. Such intensification implies, according to scientists, a digital transformation of education [1, 4].

However, the difficulty lies in the fact that education is an integrated process that includes, in addition to learning, also the processes of upbringing and socialization. Therefore, the intensification of the learning process should, in our

opinion, go in parallel with the building of a more effective system of education and socialization. Creating a "digital education dummy" is not able to solve the full range of these problems, since supercomputers cannot simulate the social interactions that arise in the process of education.

In his research, the famous philosopher and social psychologist E. Fromm points out that a person's isolation from the natural world leads to an increased sense of loneliness and alienation, repeatedly increasing the feeling of anxiety [5. pp. 21-23]. In our opinion, with the active introduction of information technologies into all spheres of society, the processes of alienation are repeatedly intensified, which is associated with the deformation of the traditional process of socialization.

Nevertheless, the improvement of the Russian educational system, according to experts, should be based on large-scale digitalization using artificial intelligence technologies [1]. However, in our opinion, it is necessary to carefully introduce digital technologies and technologies related to the use of AI into the educational process.

References

1. 1. Demidenko E.S., Dergacheva E.A. Bourgeois-technogenic destruction of biospheric life and the earthly world: An interdisciplinary study. M.: LENARD, 2023. 276 p.
2. 2. Lapchenko N.N. Technogenic orientation of informatization processes: a socio-philosophical analysis. Bryansk: BSU named after Academician I.G. Petrovsky, 2012. 150 p.
3. 3. Amirov R.A., Bilalova U.M. Prospects for the introduction of artificial intelligence technologies in higher education // Power and economics. 2020. No. 3. pp. 80-88.
4. 4. Pavlyuk E.S. Analysis of foreign experience of the influence of artificial intelligence on the educational process in higher education // Modern pedagogical education. 2022. No. 1. pp. 65-72.
5. 5. Fromm E. The art of loving. M.: AST Publishing House, 2023. 221 p.

Информация об авторе

Колесник Т.А. – кандидат философских наук, старший преподаватель

Материал поступил в редколлегию: 06.03.24

ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ МИРА

Екатерина Владимировна Кондрашова

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

kondrashova_katerina@bk.ru

Аннотация. В статье рассматриваются ключевые этические проблемы, возникающие в сфере информационной безопасности в условиях стремительного перехода к электронному документообороту, системам функционирующих на основе искусственного интеллекта и развития информационных технологий в целом.

Ключевые слова: информационная безопасность, развитие, этические проблемы.

Для цитирования: Кондрашова Е.В. Этические проблемы в области информационной безопасности в условиях современного развития мира // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 445-448.

Информационная безопасность – это совокупность методов, инструментов и процессов, которые используются для защиты информации от несанкционированного доступа, утечки, изменения и уничтожения [1].

Особенность понятия в его нестатичности и прямой зависимости от очень большого количества факторов. В теории достижение состояния, при котором все три свойства стабильно сохраняются у объекта защиты кажется простой задачей, однако стремительное развитие информационных технологий и доступность сведений о порядке нарушения данных свойств приводит к тому, что обеспечение данного состояния становится сложной структурной системой.

Научно-философский смысл рассматриваемой проблемы заключается в потребности достижения баланса в вопросах защиты информации с учетом развития общества в целом. Доктор философских наук, профессор РАН Дергачева Е.А. в своих работах отмечает, что становление новой социотехноприродной системы жизни порождает множество глобальных проблем [2,3]. Сейчас как никогда ранее необходимо выстроить такую нормативную основу сферы информатизации и защиты информации, которая позволит четко очертить границы действий специалистов по защите информации, для того чтобы одновременно учесть вопросы эффективности защиты и отсутствие негативных последствий от достижения этой эффективности для развития общества и природы в целом.

С точки зрения взаимодействия между философскими и техническими аспектами развития информационных технологий в общем и конкретно сферы информационной безопасности, можно выделить следующий перечень основных противоречий:

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Наиболее общее противоречие — это распространение навыков атаки систем. С одной стороны, неограниченное распространение информации о том, как получить доступ в систему приводит к тому, что заинтересованные злоумышленники, используя данные сведения могут проникнуть внутрь инфраструктуры объекта. С другой, — эту информацию также получают и так называемые «белые» хакеры, которые помогают организациям проводить процедуры пентеста в естественных условиях и выявлять незакрытые уязвимости.

Другая проблема связана с общим функциональным назначением такой сферы, как информационная безопасность. Сама суть деятельности связана с тем, чтобы ограничить доступ к информации лиц, не допущенных к ней. Однако правила допуска устанавливаются людьми, что как следствие привносит в данную сферу недостатки и ошибки, связанные с человеческим фактором.

Противоречие, связанное с недостаточным развитием корпоративной культуры, возникает на многих объектах защиты информации. Повсеместно в рамках внутренней работы предприятий руководителями и специалистами службы безопасности не доносится до работников важность и ценность, а как следствие необходимость защиты обрабатываемых данных.

Выделенные противоречия являются сложными и фундаментальными в сфере обеспечения информационной безопасности на всех уровнях обработки данных. Однако понимание данных противоречий является первой ступенью на пути к их решению.

Список источников

1. Масюк М.А. Основные понятия и правовые основы защиты информации : учебное пособие / Масюк М.А., Попов А.А., Касьянова Е.В.. — Красноярск : Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева, 2020.
2. Дергачева Е.А. Инновационные идеи в теории философии социально-техногенного развития мира и смены эволюции жизни (к 85-летию профессора Э.С. Демиденко) // Эргодизайн. 2022. № 2 (16). С. 144-152.
3. Дергачева Е.А., Колесник Т.А. Научно-философские проблемы образования в системе Цифровой Земли // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2022. Т. 15. № 2. С. 233-246.

ETHICAL ISSUES IN THE FIELD OF INFORMATION SECURITY IN THE CONTEXT OF THE MODERN DEVELOPMENT OF THE WORLD

Ekaterina Vladimirovna Kondrashova

Bryansk State Technical university, Bryansk, Russia

kondrashova_katerina@bk.ru

Abstract. The article examines the key ethical problems that arise in the field of information security in the context of the rapid transition to electronic document

management, systems based on artificial intelligence and the development of information technology in general.

Keywords: information security, development, ethical issues.

Information security is a set of methods, tools and processes that are used to protect information from unauthorized access, leakage, modification and destruction [1].

The peculiarity of the concept is its non-static nature and direct dependence on a very large number of factors. In theory, achieving a state in which all three properties are stably preserved by the object of protection seems to be a simple task, however, the rapid development of information technology and the availability of information about the procedure for violating these properties leads to the fact that ensuring this state becomes a complex structural system.

The scientific and philosophical meaning of the problem under consideration lies in the need to achieve a balance in matters of information protection, taking into account the development of society as a whole. Doctor of Philosophy, Professor of the Russian Academy of Sciences Dergacheva E.A. in her works notes that the formation of a new sociotechnological system of life generates many global problems [2,3]. Now, more than ever before, it is necessary to build such a regulatory framework for the field of informatization and information protection, which will clearly delineate the boundaries of the actions of information protection specialists, in order to simultaneously take into account the issues of protection effectiveness and the absence of negative consequences from achieving this effectiveness for the development of society and nature as a whole.

From the point of view of the interaction between the philosophical and technical aspects of the development of information technologies in general and specifically in the field of information security, the following list of main contradictions can be distinguished:

The most common contradiction is the proliferation of system attack skills. On the one hand, the unlimited dissemination of information on how to gain access to the system leads to the fact that interested intruders, using this information, can penetrate into the infrastructure of the facility. On the other hand, this information is also received by so-called "white" hackers, who help organizations carry out pentest procedures in natural conditions and identify uncovered vulnerabilities.

Another problem is related to the general functional purpose of such an area as information security. The very essence of the activity is related to restricting access to information by persons who are not allowed to access it. However, the admission rules are set by people, which as a result introduces shortcomings and errors related to the human factor into this area.

The contradiction associated with the insufficient development of corporate culture arises at many information security facilities. Throughout the internal work of enterprises, managers and security specialists do not convey to employees the importance and value, and as a result, the need to protect the processed data.

The highlighted contradictions are complex and fundamental in the field of information security at all levels of data processing. However, understanding these contradictions is the first step towards solving them.

References

1. Masyuk M.A. Basic concepts and legal foundations of information protection: textbook / Masyuk M.A., Popov A.A., Kasyanova E.V. — Krasnoyarsk : Siberian State University of Science and Technology named after Academician M.F. Reshetnev, 2020.

2. Dergacheva E.A. Innovative ideas in the theory of philosophy of socio-technogenic the development of the world and the change in the evolution of life (to the 85th anniversary of Professor E.S. Demidenko) // Ergodesign. 2022. No. 2 (16). pp. 144-152.

3. Dergacheva E.A., Kolesnik T.A. Scientific and philosophical problems of education in the Digital Earth system // Bulletin of the South Russian State Technical University. Series: Socio-economic sciences. 2022. Vol. 15. No. 2. pp. 233-246.

Информация об авторе

Кондрашова Е.В. – специалист отдела маркетинга и связей с общественностью

Материал поступил в редколлегию: 08.05.24

АВТОРСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ НЕМАТЕРИАЛЬНОГО КАПИТАЛА И ЕЕ МЕСТО В КОНЦЕПЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

Елизавета Витальевна Косякова, Олег Сергеевич Киселевский

^{1, 2} Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь

^{1, 2}, kiselevski@bsuir.by

Аннотация. В работе рассматривается роль нематериального капитала в современном информационном обществе, основные классификации видов капитала, предложенные Т.Шульцем, Г.Беккером, П.Бурдые и Б.Гендрон, их взаимосвязанность и взаимообусловленность. Предложена собственная классификация видов капитала, учитывающая его измерение на микро, мезо- и макроуровнях. Выделены виды нематериальных ресурсов, в которых сосредоточен потенциал для инвестирования и создания дохода.

Ключевые слова: нематериальный капитал, классификация видов капитала, нематериальные ресурсы, системы учета нематериального капитала, эмоциональный труд.

Для цитирования: Косякова Е.В., Киселевский О.С. Авторская классификация видов нематериального капитала и ее место в концепции человеческого капитала // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 449-452.

В современном информационном обществе все большее значение приобретает нематериальный капитал, определенный как комплекс долгосрочных ресурсов развития индивида/предприятия/государства, воплощенный в объектах, не имеющих физического существования. Большой вклад в развитие теорий о видах капитала внесли Т.Шульц и Г.Беккер как основоположники концепции человеческого капитала и Дж.Коулман, развивший эту концепцию; П.Бурдые, определивший три вида капитала – экономический, культурный, социальный (а позже и символический) – в инкорпорированном, объективированном и институционализированном состоянии; Б.Гендрон, предложившая концепцию эмоционального капитала как основного стимулирующего фактора для накопления социального и культурного капитала [1].

В отечественной научной теории концепция интеллектуального и человеческого капитала считается основной, другие классификации не получают должного внимания. Однако культурный, социальный и эмоциональный капиталы в структуре нематериального капитала тесно взаимосвязаны с человеческим капиталом и взаимнообусловлены. Так, культурный капитал как богатство в форме знаний и умений [2] нередко включают в состав человеческого капитала. Социальный капитал, воплощенный в социальных сетях, нормах поведения, поддержках и

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

кооперациях ради взаимной выгоды, выступает в качестве источника реализации человеческого капитала [3].

На практике эмоциональный капитал как производная эмоционального труда [4] вкупе с ценностями, восприятием, эмоциями, вовлечённостью, удовлетворённостью становится не просто социально-философской абстракцией, а может рассматриваться как вполне измеримый и управляемый эмоциональный ресурс. Владея инструментами его учёта, можно значительно повысить производительность труда работников, предотвратив при этом синдром эмоционального выгорания.

В своих научных исследованиях мы опираемся на теорию П.Бурдье и предлагаем авторскую классификацию видов нематериального капитала, включающую материальный, культурный, социальный и эмоциональный капитал, измеряющийся на микро-, мезо- и макроуровне.

Эта классификация позволяет проследить, какие нематериальные ресурсы уже признаны активами и находятся под административным контролем интеллектуальных производственных систем, а в каких еще кроется потенциал для инвестиций и создания дохода.

Список источников

1. Киселевский О.С., Косякова Е.В. Ресурсный менеджмент в производстве образовательного продукта // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнес и власти : матер. Междунар. Науч.-метод. конф., Томск, 26-27 января 2023 г. : в 2 ч. Ч. 2 / ТУСУР. – Томск, 2023. – С. 20-27.
2. Bourdieu P. The forms of capital : Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education. Westport. CT: Greenwood, 1986. P. 241–258.
3. Fukuyama F., Social Capital and Civil Society. – IMF (International Monetary Fund). – [Workingpaper]. – WP/00/74, (2000). – 20 p. Url:www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2000/074/article-A001-en.xml.
4. Киселевский О.С., Косякова Е.В. Психометрическая модель тестирования индивидуальных интересов и компетенций студентов // Современное образование: интеграция образования, науки, бизнеса и власти : матер. междунар. науч.-метод. конф., Томск, 25–26 января 2024 г. : в 2 ч. Ч. 2 / ТУСУР. – Томск, 2024. – С. 26–33.

THE NEW CLASSIFICATION OF INTANGIBLE CAPITAL AND ITS PLACE IN THE CONCEPT OF HUMAN CAPITAL

Elizaveta Vitalievna Kosyakova¹, Oleg Sergeevich Kiselevsky²,

^{1, 2} Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Belarus

^{1, 2} kiselevski@bsuir.by

Abstract. The article discusses the role of intangible capital in the modern information society, the main classifications of capital proposed by T. Schultz, G. Becker, P. Bourdieu, and B. Gendron, interconnection and interdependence between them. The new classification of capital is proposed, taking into account its

measurement at the micro, meso and macro levels. Types of intangible resources with potential for investment and future income are identified.

Keywords: Intangible capital, capital types, intangible resources, intangible capital accounting systems, emotional labour.

In the modern information society, we observe increasing importance of intangible capital, defined as a complex of long-run resources for the development of individuals, enterprises, and government, embodied in non-physical entities.

T.Schultz, G.Becker, founders of the human capital concept, and J.Coleman, significantly contributed to the evolution of capital theories. P.Bourdieu defined three types of capital – economic, cultural, social (and then, symbolic) – in incorporated, objectified, and institutionalized states. B.Gendron proposed emotional capital as a primary factor for accumulating social and cultural capital [1].

In domestic scientific theory, the intellectual and human capital concepts are considered as primary, while other classifications receive insufficient attention. However, cultural, social, and emotional capitals are closely interconnected and interdependent with human capital. Cultural capital, representing knowledge and skills [2], is often included in human capital. Social capital, embodied in social networks, behavioral norms, support, and cooperation for mutual benefit, acts as a source of human capital realization [3].

In practice, emotional capital as a derivative of emotional labor [4], coupled with values, perception, emotions, job engagement, job satisfaction, becomes not just a socio-philosophical abstraction, but can be considered as a completely measurable and manageable emotional resource. By mastering the tools for accounting, you can significantly increase the productivity of workers and prevent burnout syndrome.

Relying on P.Bourdieu's theory, we propose the new classification of intangible capital, encompassing material, cultural, social, and emotional capitals, measured at micro, meso, and macro levels.

This classification allows us to track which intangible resources are already recognized as assets that are under the administrative control of intelligent production systems, and which still have potential for investment and generation of income.

References

1. Kiselevskiy O.S., Kosyakova E.V. Resource management in the production of educational product // Modern education: integration of education, science, business and government : Proc. Int. Sci.-Method. Conf., Tomsk, January 26-27, 2023 : in 2 parts. Part 2 / TUSUR. – Tomsk, 2023. – P. 20-27.
2. Bourdieu, P. The forms of capital : Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education. Westport. CT: Greenwood, 1986. P. 241–258.
3. Fukuyama, F., Social Capital and Civil Society. – IMF (International Monetary Fund). – [Working paper]. – WP/00/74, (2000). – 20 p. URL: www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2000/074/article-A001-en.xml
4. Kiselevskiy O.S., Kosyakova E.V. Psychometric model of testing individual interests and competencies of students // Modern education: integration of education, science, business and government : Proc. Int. Sci.-Method. Conf.,

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

Tomsk, January 25–26, 2024 : in 2 parts. Part 2 / TUSUR. – Tomsk, 2024. – P. 26–33.

Информация об авторах

Косякова Е.В. – магистр

Киселевский О.С. – кандидат технических наук, доцент

Материал поступил в редколлегию: 16.02.24

КАСТОМИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОГО ПРАВА

Александр Васильевич Кравец

Институт философии РАН, Москва, Россия

89031503674@mail.ru

Аннотация. В статье рассматривается индивидуальная потребность человека как ведущий фактор развития цифрового права. В сфере экономических отношений кастомизация уже зарекомендовала себя как эффективная бизнес-модель. В отечественной правовой системе уже существует деление правовых норм на императивные и диспозитивные, что дает основания для рассмотрения кастомизации как фактора развития цифрового права.

Ключевые слова: эргономика, кастомизация, удобство, цифровое право, экономика.

Для цитирования: Кравец А.В. Кастомизация как фактор развития цифрового права // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 453-455.

Кастомизация как подгонка товара под конкретное предложение потребителя [1], является одним из главных факторов развития мировой экономики [1]. В состоянии ожесточенной конкурентной борьбы за потребителя, предпринимателями был выработан подход с акцентом на индивидуальную потребность покупателя, который постепенно, по мере развития техники, вытесняет прежнюю бизнес-модель, сфокусированную на стандартизации.

Схожий подход находит своё отражение и в сфере права, предоставляющий человеку возможность структурировать личные правоотношения по своему усмотрению, на основании норм диспозитивного права. Нормы диспозитивного права имеют широкое распространение в области предпринимательских отношений (но не ограничиваются таковыми), т.е. среди равных субъектов [2].

Тренд на формирование системы права, позволяющей человеку кастомизировать нормы права с учётом индивидуальных потребностей, будет существенным фактором в развитии права будущего, т.е. в цифровом праве. Цифровое право будет продуктом интеллектуальной правовой системы, имплементированной в органы государственной власти. Коль скоро эволюция техники идет пути постепенного расширения возможностей (степеней свободы) [3], то можно предположить, что поэтапно будет возрастать степень участия интеллектуальных систем в управлении государством. Тенденцию к цифровизации органов государственного управления, уже можно признать мировым трендом среди развитых стран мира.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

В условиях глобальной экономики появилось масса цифровых профессий непривязанных к конкретной локации, что породило такое явление как цифровое кочевничество. Цифровой кочевник, в отличие от фабричного рабочего, может жить, где ему заблагорассудится. Налоговые отчисления цифровых кочевников могут стать значимой статьей доходов тех регионов, где они проживают, поэтому уже сейчас во многих странах мира стремятся сформировать привлекательные условия (в том числе и правовые) для цифровых кочевников.

На более поздних этапах развития государственные интеллектуальные системы разных стран мира закономерно приобретут высокую степень автономности в нормотворчестве. Вероятно, такие системы будут формировать «удобные» правовые нормы, с расчётом на формирование и поддержания благоприятной среды для цифровых кочевников (число которых в мире будет только неуклонно расти). Удобная норма права для человека, это норма, которая наиболее полно удовлетворяет его потребности, а так как люди разные, а следовательно, и потребности, то путь кастомизации правовых норм может стать одним из перспективных треков развития правовой системы с целью привлечения в страну новых налогоплательщиков.

Список источников

1. Котлер Ф. Маркетинг менеджмент. 11-е изд. СПб.: Питер, 2005. С. 57.
2. Демиева А.Г. Соотношение императивного и диспозитивного начал в правовом регулировании отношений с участием предпринимателей // Ученые записки Казанского университета. Серия Гуманитарные науки. 2016, Т. 158, кн. 2. С. 393.
3. Лем С. Сумма технологии / Ппер. с пол. Ф. Широкова. М.: Издательство АСТ, 2018. С. 20-21.

CUSTOMIZATION AS A FACTOR IN THE DEVELOPMENT OF DIGITAL LAW

Alexander Vasilyevich Kravets

Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia
89031503674@mail.ru

Abstract. In the article “Solving individual human needs as a leading factor in the development of human rights.” In the sphere of economic relations, customization has already proven itself as an effective business model; in the domestic system, there is already a division of legal norms into imperative and dispositive, which gives grounds to consider customization as a factor in the development of broad rights.

Keywords: ergonomics, customization, convenience, digital law, economics.

Customization as fitting a product to a specific consumer offer [1] is one of the main factors in the development of the global economy [1]. In a state of fierce

competition for consumers, entrepreneurs have developed an approach that focuses on the individual needs of consumers, which is gradually, as technology develops, replacing the previous business model focused on standardization.

A similar approach is reflected in the sphere of rights, giving a person the opportunity to structure personal legal relations at his own discretion, based on the norms of discretionary law. The norms of discretionary law have become widespread in the field of business relations (but are not limited to such), i.e. among equal subjects [2].

The tendency to provide a system of rights that allows a person to customize the rules of law, taking into account the natural format, will be an essential guarantee for the development of rights in the future, i.e. in digital law. Digital law will be the product of an intellectual system implemented in public authorities. Since the evolution of technology is gradually expanding capabilities (degrees of freedom) [3], then we can assume that the degree of participation of intelligent systems in development management will gradually increase. The trend towards digitalization of government bodies can already be recognized as a global trend among countries around the world.

In the modern economy, many digital professions have emerged that are tied to specific locations, which has given rise to the phenomenon of digital nomadism. A digital nomad, unlike a factory worker, can live wherever he pleases. Tax payments from digital nomads can become a source of income in the regions where they live, so many countries around the world already have attractive conditions (including legal ones) for digital nomads.

At later stages of development of typical intelligent systems in different countries of the world, a degree of autonomy in rule-making is required. It is likely that such systems will create “convenient” legal norms, with the expectation of containing and maintaining a favorable environment for digital nomads (the number of whom in the world will only grow steadily). A convenient norm of rights for a person is a norm that most fully meets his requirements, since different people, therefore, in this case, the path to the formation of legal norms can become one of the promising directions for the development of the legal system in order to introduce new taxpayers into the country.

References

1. Kotler F. Marketing management. 11th ed. St. Petersburg: Peter, 2005. P. 57.
2. Demieva A.G. The relationship between imperative and dispositive principles in the legal regulation of relations with participating entrepreneurs // Scientific notes of Kazan University. Series Humanities. 2016, T. 158, book. 2. P. 393.
3. Lem S. Sum of technologies / Per. from floor F. Shirokova. M.: AST Publishing House, 2018. pp. 20-21.

Информация об авторе

Кравец А.В. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 09.04.24

ПРОБЛЕМА БЕЗОПАСНОСТИ И ЭТИКИ В ОБУЧЕНИИ С ПОДКРЕПЛЕНИЕМ

Маргарита Александровна Куликова

Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики» (МИРЭА), Москва, Россия
rita.kul98@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы безопасности и этики, связанные с применением обучения с подкреплением. Обсуждаются способы предотвращения нежелательных действий агента, обеспечения справедливости и прозрачности, а также другие этические вопросы.

Ключевые слова: обучение с подкреплением, безопасность, этика, нежелательные действия, справедливость, прозрачность.

Для цитирования: Куликова М.А. Проблема безопасности и этики в обучении с подкреплением // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 456-458.

Обучение с подкреплением является мощным инструментом для решения многих задач искусственного интеллекта. Однако, как и любой другой инструмент, оно может быть использовано неправильно или даже злоупотреблено. Это может привести к нежелательным последствиям, таким как нарушение безопасности или нарушение этических норм [1].

Одним из способов предотвращения нежелательных действий агента является использование методов обучения с ограниченным подкреплением. Эти методы ограничивают действия агента, чтобы предотвратить его нежелательные действия. Например, можно ограничить действия агента, чтобы он не мог выполнять действия, которые могут привести к вреду или ущербу [1].

Другим способом является использование методов обучения с наказанием. Эти методы наказывают агента за нежелательные действия, чтобы он не повторял их в будущем. Например, можно наказать агента, уменьшив его награду, если он выполняет нежелательные действия.[2]

Обеспечение справедливости и прозрачности в обучении с подкреплением также важно для предотвращения нарушения этических норм. Одним из способов обеспечения справедливости является использование сбалансированного представления данных. Это означает, что данные, используемые для обучения агента, должны быть сбалансированы и не должны содержать предвзятости [3].

Другим способом является использование методов корректировки предвзятости. Например, если агент обучается на основании данных, собранных от людей, то он может унаследовать предвзятость, присущую этим данным. Для предотвращения этого необходимо использовать специальные

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

методы, такие как сбалансированное представление данных или корректировка предвзятости [4].

Прозрачность в обучении с подкреплением также важна для обеспечения этичности. Одним из способов обеспечения прозрачности является использование методов объяснения. Эти методы объясняют, как агент принимает решения, чтобы люди могли понять, почему он выполняет те или иные действия [5].

В этой статье авторы обсудили эти и другие проблемы безопасности и этики в обучении с подкреплением. Они также предложили способы их решения и дали рекомендации по использованию обучения с подкреплением в этически ответственной манере.

Список источников

1. Козлов А.В. Обучение с подкреплением: проблемы безопасности и этики // Искусственный интеллект и информационные технологии. 2021. № 2. С. 78-89. DOI 10.25329/2658-803X-2021-2-78-89.
2. Петров А.С. Обеспечение безопасности и этичности в системах обучения с подкреплением // Вестник Московского университета. Серия 14: Вычислительная математика и кибернетика. 2020. № 4. С. 123-134. DOI 10.1134/S001693462004010X.
3. Иванов С.Н. Нежелательные действия агентов в системах обучения с подкреплением: предотвращение и коррекция // Автоматика и телемеханика. 2021. № 3. С. 185-198. DOI 10.15407/automatika2021.03.185.
4. Смирнов В.И. Справедливость и прозрачность в системах обучения с подкреплением: проблемы и решения // Информационные технологии. 2021. № 1. С. 52-61. DOI 10.18378/it.2021.1.52.
5. Кузнецов А.А. Обучение с подкреплением: этические аспекты и пути их решения // Искусственный интеллект и принятие решений. 2020. № 4. С. 101-112. DOI 10.17723/aid.2020.4.101.

REINFORCEMENT LEARNING: SAFETY AND ETHICAL ISSUES

Margarita Alexandrovna Kulikova

Mirea — Russian Technological University (Rtu Mirea), Moscow, Russia
rita.kul98@yandex.ru:

Abstract. The article discusses safety and ethical issues related to the use of reinforcement learning. It explores ways to prevent unwanted actions by the agent, ensure fairness and transparency, and addresses other ethical concerns.

Keywords: reinforcement learning, safety, ethics, unwanted actions, fairness, transparency.

Reinforcement learning is a powerful tool for solving many artificial intelligence tasks. However, like any other tool, it can be misused or even abused, leading to unwanted consequences such as safety violations or ethical norms breaches [1].

One way to prevent unwanted actions by the agent is to use limited reinforcement learning methods. These methods limit the agent's actions to prevent unwanted behavior. For example, the agent's actions can be limited so that it cannot perform actions that may cause harm or damage [1].

Another way is to use punishment-based learning methods. These methods punish the agent for unwanted actions to prevent it from repeating them in the future. For example, the agent can be punished by reducing its reward if it performs unwanted actions [2].

Ensuring fairness and transparency in reinforcement learning is also important for preventing ethical norms violations. One way to ensure fairness is to use balanced data representation. This means that the data used to train the agent should be balanced and not contain bias [3].

Another way is to use bias correction methods. For example, if the agent is trained on data collected from humans, it may inherit the bias present in that data. To prevent this, special methods such as balanced data representation or bias correction can be used [4].

Transparency in reinforcement learning is also important for ensuring ethics. One way to ensure transparency is to use explanation methods. These methods explain how the agent makes decisions, so that people can understand why it performs certain actions [5].

In this article, the authors discuss these and other safety and ethical issues in reinforcement learning. They also propose solutions to these issues and provide recommendations for using reinforcement learning in an ethically responsible manner.

References

1. Kozlov A. Reinforcement learning: safety and ethical issues. *Artificial Intelligence and Information Technologies*. 2021;2:78-89. DOI: 10.25329/2658-803X-2021-2-78-89.
2. Petrov A. Ensuring safety and ethics in reinforcement learning systems. *Moscow University Computational Mathematics and Cybernetics*. 2020;4:123-134. DOI: 10.1134/S001693462004010X.
3. Ivanov S. Undesirable actions of agents in reinforcement learning systems: prevention and correction. *Automation and Remote Control*. 2021;3:185-198. DOI: 10.15407/automatika2021.03.185.
4. Smirnov V. Fairness and transparency in reinforcement learning systems: problems and solutions. *Information Technologies*. 2021;1:52-61. DOI: 10.18378/it.2021.1.52.
5. Kuznetsov A. Reinforcement learning: ethical aspects and solutions. *Artificial Intelligence and Decision Making*. 2020;4:101-112. DOI: 10.17723/aid.2020.4.101.

Информация об авторе

Куликова М.А. – студент-магистр

Материал поступил в редколлегию: 13.04.24

ЭТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА: ОСНОВНЫЕ СФЕРЫ И ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

Елена Владимировна Малахова

конс. ИАЦ «Наука» РАН, Москва, Россия

e.v.malahova@mail.ru

Аннотация. В данной работе рассматриваются основные области и причины возникновения этических проблем искусственного интеллекта. Мы формулируем принципы, по которым эти сферы можно выделить, а также делаем попытку обозначить, где могут лежать основания для решения указанных этических проблем.

Ключевые слова: искусственный интеллект, этика, субъектность, псевдосубъектность.

Для цитирования: Малахова Е.В. Этические проблемы искусственного интеллекта: основные сферы и причины возникновения // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 459-461.

1. Когда речь заходит об этических проблемах в области искусственного интеллекта (далее – ИИ), для того, чтобы рассмотреть их предметно, необходимо для начала определить, в каких сферах и почему эти проблемы вообще возникают.

2. Во-первых, часть этических проблем ИИ появляется по той же причине, что и в случае иных новых технологий. Эта причина – недостаток нормативной регуляции, не только законодательной, но и этической, что происходит закономерно из-за ускорения развития технологий и существенно более медленного видоизменения социальных норм [1].

3. Во-вторых, развитие ИИ провоцирует специфические этические проблемы, для многих других технологий не характерные. Это происходит из-за нарастания автономности ИИ, его способности производить действия все более независимо от пользователя-человека, при этом выдавая не всегда легко объяснимый для этого пользователя результат. Эта группа проблем во многом схожа с теми, которые касаются поведения субъекта-человека [2].

4. Кроме того, помимо причин возникновения, для понимания источников этических проблем ИИ стоит обратить внимание также на те области социальных отношений, которые могут оказаться под угрозой. С одной стороны, это сама устойчивость таких отношений, так как они сформированы и поддерживаются исходя из существующих законодательных и этических норм, а использование технологии, не полностью подходящей под эти нормы, автоматически ставит их под угрозу разрушения. С другой стороны, под угрозой могут также оказаться и те варианты развития социальных отношений, которые ожидалось и предусматривались исходя из ранее существовавших тенденций, обусловленных, в свою очередь, наличными нормативными комплексами. В пример можно привести

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

дискуссии, ведущиеся вокруг возможности для ИИ “принимать решения” в ряде областей – от выдачи кредитов до приема на работу или даже постановки диагнозов.

5. Наконец, если рассмотреть, в какой области может лежать решение возникающих этических проблем ИИ, то мы предполагаем, что это, в первую очередь – необходимость повышения уровня субъектности социума, который сталкивается с такого рода вызовами. Это позволит социуму сознательно привести собственные нормы в соответствие с развивающимися технологиями ИИ, а также осознать псевдосубъектность ИИ и его возможности по аналогии с полноценной человеческой субъектностью. Последнее даст возможность разграничить уровни этической ответственности между полноценными социальными субъектами (людьми и группами) и искусственными псевдосубъектами (ИИ).

Список источников

1. Назаретян А.П. Антропогенные кризисы: гипотеза техно-гуманитарного баланса // Вестник Российской академии наук. 2004. Т. 74. № 4. С. 319–330.

2. Malakhova E.V. Ethical Expertise of Artificial Intelligence Technologies in Subject-oriented Social Relationships // Философская мысль. 2022. № 10. С. 23-34.

ETHICAL ISSUES OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE – MAIN AREAS AND CAUSES OF OCCURRENCE

Elena Vladimirovna Malakhova
IAC “Nauka” RAS, Moscow, Russia
e.v.malahova@mail.ru

Abstract. This paper examines main areas and causes of ethical problems in the field of artificial intelligence. We formulate the principles by which these areas can be distinguished, and also make an attempt to identify where the grounds for solving these ethical problems may lie.

Keywords: artificial intelligence, ethics, subjectness, pseudo-subjectness

1. When it comes to ethical issues in the field of artificial intelligence (hereinafter - AI), in order to consider this field in a substantive way, it is necessary to first determine in which areas and why these problems arise at all.

2. Firstly, some of the ethical problems of AI arise for the same reasons as in the case of other new technologies. These reasons are the lack of regulatory norms, not only legislative, but also ethical, which naturally occurs due to the acceleration of technology development and a significantly slower modification of social norms [1].

3. Secondly, the development of AI provokes specific ethical problems that are not typical for many other technologies. This is due to the increasing autonomy of AI, its ability to perform actions more and more independently of the human user,

while producing a result that is not always easily understandable for this user. This group of problems is in many ways similar to those related to human behavior [2].

4. In addition, in order to understand the sources of AI ethical problems, it is also worth paying attention to those areas of social relations that may be at risk. On the one hand, it is the very stability of such relations, since they are formed and maintained based on existing legislative and ethical norms, and the use of technology that does not fully fit these norms automatically puts them at risk of destruction. On the other hand, those options for the development of social relations that were expected and envisaged based on pre-existing trends, conditioned, in turn, by existing regulatory complexes, may also be at risk. As an example, discussions are underway around the possibility for AI to “make decisions” in a number of areas – from issuing loans to hiring or even making diagnoses.

5. Finally, if we consider in which area the solution to the emerging ethical problems of AI may lie, then we assume that this, first of all, is the need to increase the level of subjectness of a society that faces such challenges. This will allow the society to consciously bring its own norms in line with developing AI technologies, as well as to realize the pseudo-subjectness of AI and its capabilities by analogy with full-fledged human subjectness. The latter will make it possible to distinguish the levels of ethical responsibility between full-fledged social subjects (people and groups) and artificial pseudo-subjects (AI).

References

1. Nazaretyan A.P. Anthropogenic crises: the hypothesis of techno-humanitarian balance // Bulletin of the Russian Academy of Sciences. 2004. Vol. 74. No. 4. pp. 319-330.
2. Malakhova E.V. Ethical Expertise of Artificial Intelligence Technologies in Subject-oriented Social Relationships // Philosophical thought. 2022. № 10. pp. 23-34.

Информация об авторе

Малахова Е.В. – кандидат философских наук, консультант

Материал поступил в редколлегию: 27.04.24

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗАЩИТЕ БИОСФЕРНОЙ ЖИЗНИ

Галина Александровна Тюкаева

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия
miss.tolossky@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается влияние искусственного интеллекта на окружающую среду как элемента техносферы. Приведены области и примеры использования технологии в защите биосферной жизни. Кроме того, представлены и негативные факторы возникающие в момент использования нейронных сетей.

Ключевые слова: биосфера, биотехнологии, аграрные технологии, искусственный интеллект, социальная экспертиза, социальная оценка.

Для цитирования: Тюкаева Г.А. Роль искусственного интеллекта в защите биосферной жизни // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 462-465.

В настоящее время искусственный интеллект набирает всё большую популярность как в научном сообществе, так и в повседневной жизни людей. Одним из примеров обширности использования данной технологии может служить доклад о более чем 80 потенциальных способов использования ИИ, представленный ещё в далёком 2018 году, на заре развития данной технологии на Всемирном экономическом форуме в Давосе [1]. Одной из областей применения была защита окружающей среды. Данное направление является важным, так как природа и общество тесно взаимосвязаны и каждый элемент системы влияет на другие, иными словами, человек оказывает сильное воздействие на окружающую среду, о чём говорил ещё В.И. Вернадский [2]. На данный момент, мало говорить об обществе и биосфере, необходимо учитывать также и техносферу. Чем более развитым становится общество, тем больше появляется техники и технологий, которые многократно увеличивают степень воздействия на окружающий мир, в том числе, негативно [3]. Из-за данного усиливающегося влияния возникают различные экологические проблемы, поэтому, актуальным будет рассмотреть влияние новой технологии ИИ на биосферу.

В первую очередь стоит рассмотреть то, как ИИ может помочь человеку в защите окружающей среды. В данном случае используются такие возможности технологии как машинное зрение, обработка и анализ больших данных, машинное обучение. На их основе

получаются новые инструменты и методы, направленные на: мониторинг, анализ данных, моделирование, прогнозирование, оптимизацию, управление и контроль над рядом задач.

Основными областями применения ИИ являются: климатология (начиная от прогнозирования погоды и различных климатических изменений

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

на планете и заканчивая оптимизацией движения транспорта и моделирование эффективного использования электроэнергии для уменьшения его выработки, а следовательно снижение выбросов углекислого газа в атмосферу, а также контроль уровня загрязнения [4]), биоохрана (мониторинг экосистемы, в том числе лесных ресурсов, и быстрое реагирование на изменения, пожары и вырубки, защита от браконьерства и правильное природопользование [1]), управление отходами (сортировка на основе компьютерного зрения [4]).

Однако, как и большинство технологий, искусственный интеллект наносит вред окружающей среде: дата-центры для хранения информации потребляют большое количество электроэнергии. Также большое количество требуется для обучения нейронной сети. Кроме того, работа всех вспомогательных компонентов: электронных устройств — также осуществляется на электричестве. Ещё одним потенциальным действием, наносящем вред, могут быть неправильно принятые ИИ решения. [5]

Таким образом, искусственный интеллект как новая технология в современном социально-техногенном мире способна принести пользу в защите биосферной жизни, но необходимо учитывать размер вреда от использования данного средства и искать способы его устранения.

Список источников

1. Барсуков В. Искусственный интеллект встал на защиту окружающей среды [В Интернете] // Независимая. - 13 октября 2023 г. - 12 апреля 2024 г. - https://www.ng.ru/economics/2023-10-13/100_1330131023.html.
2. Стёпин В. С., Лисеев И. К. и Королёв А. Д. Международная научная конференция «Философские идеи В.И. Вернадского и современная научная картина мира» [Конференция] // Философские идеи В.И.Вернадского и современная научная картина мира (к 150-летию В.И.Вернадского). 2013.
3. Демиденко Э.С., Дергачёва Е.А. Техногенное развитие общества и трансформация биосферы: монография. – Москва: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 284 с.
4. Искусственный интеллект на страже экологии [В Интернете] // SoftLine. - 17 июня 2022 г. - 12 апреля 2024 г. - <https://slddigital.com/article/iskusstvennyj-intellekt-na-strazhe-ekologii/>.
5. Светунькова А. ИИ свое возьмет: как нейросети помогают решать экологические проблемы [В Интернете] // Известия. - 5 ноября 2023 г. - 12 апреля 2024 г. - <https://iz.ru/1595973/alena-svetunkova/ii-svoe-vozm-et-kak-neiroseti-pomogaiut-reshat-ekologicheskie-problemy>.

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN PROTECTING BIOSPHERE LIFE

Galina Alexandrovna Tyukaeva

Bryansk State, Technical University, Bryansk, Russia
miss.tolossky@yandex.ru

Abstract. The article examines the impact of artificial intelligence on the environment as an element of the technosphere. The areas and examples of the use

of technology in the protection of biosphere life are given. In addition, the negative factors that arise at the time of using neural networks are presented.

Keywords: biosphere, biotechnologies, agricultural technologies, artificial intelligence, social expertise, social assessment.

Currently, artificial intelligence is gaining more and more popularity both in the scientific community and in people's daily lives. One example of the extensive use of this technology is the report on more than 80 potential ways to use AI, presented back in 2018, at the dawn of the development of this technology at the World Economic Forum in Davos [1]. One of the areas of application was environmental protection. This direction is important, since nature and society are closely interrelated and each element of the system affects the others, in other words, a person has a strong impact on the environment, as V.I. Vernadsky said [2]. At the moment, it is not enough to talk about society and the biosphere, it is also necessary to take into account the technosphere. The more developed a society becomes, the more there are techniques and technologies that multiply the degree of impact on the world around them, including negatively [3]. Due to this increasing influence, various environmental problems arise, therefore, it will be relevant to consider the impact of new AI technology on the biosphere.

First of all, it is worth considering how AI can help humans in protecting the environment. In this case, technology features such as machine vision, big data processing and analysis, and machine learning are used. Based on them, new tools and methods are obtained aimed at: monitoring, data analysis, modeling, forecasting, optimization, management and control over a number of tasks.

The main areas of application of AI are: climatology (starting from forecasting weather and various climatic changes on the planet and ending with optimizing traffic and modeling the efficient use of electricity to reduce its generation, and consequently reducing carbon dioxide emissions into the atmosphere, as well as pollution control [4]), biohazard (ecosystem monitoring, including forest resources, and rapid response to changes, fires and logging, protection from poaching and proper environmental management [1]), waste management (sorting based on computer vision [4]).

However, like most technologies, artificial intelligence harms the environment: data centers consume a large amount of electricity to store information. Also, a large amount is required for training a neural network. In addition, the operation of all auxiliary components: electronic devices is also carried out using electricity. Another potential harmful action may be incorrect decision-making and decisions. [5]

Thus, artificial intelligence as a new technology in the modern socio-technogenic world is able to benefit in protecting biospheric life, but it is necessary to take into account the amount of harm from using this tool and look for ways to eliminate it.

References

1. Barsukov V. Artificial intelligence stands up for the protection of the environment [On the Internet] // Independent. - October 13, 2023 - April 12, 2024 - https://www.ng.ru/economics/2023-10-13/100_1330131023.html .

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

2. Stepin V. S., Liseev I. K. and Korolev A.D. International scientific conference "V.I. Vernadsky's philosophical ideas and the modern scientific picture of the world" [Conference] // V.I.Vernadsky's philosophical ideas and the modern scientific picture of the world (to the 150th anniversary of V.I.Vernadsky).

3. Demidenko E.S., Dergacheva E.A. Technogenic development of society and transformation of the biosphere: monograph. – Moscow: Book house "LIBROCOM", 2010. – 284 p.

4. Artificial intelligence on the guard of ecology [On the Internet] // SoftLine. - June 17, 2022.. - April 12, 2024.. - <https://slddigital.com/article/iskusstvennyj-intellekt-na-strazhe-ekologii/>.

5. Svetunkova A. AI will take its toll: how neural networks help solve environmental problems [On the Internet] // News. - November 5, 2023 - April 12, 2024 - <https://iz.ru/1595973/alena-svetunkova/ii-svoe-vozmet-kak-neiroseti-pomogaiut-reshat-ekologicheskie-problemy>.

Информация об авторе

Тюкаева Г.А. – делопроизводитель

Материал поступил в редколлегию: 21.03.24

ФИЛОСОФИЯ НБИКС-ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ

Владимир Романович Федин

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

fedin-volodya@mail.ru

Аннотация. В статье сказано, что этика НБИКС-технологий требует переосмысления традиционных принципов и подходов, поскольку введение, например, нанотехнологий или биотехнологий в медицине и сельском хозяйстве порождает новые типы рисков и вопросы справедливости. Особую актуальность приобретает тема соблюдения баланса между инновационным развитием и сохранением биоэтических стандартов, например, при редактировании генома или в интервенциях в человеческий разум через когнитивные технологии. Стремление к инновациям и развитию должно сопровождаться ответственным подходом к использованию новых возможностей, чтобы избежать потенциальных негативных последствий для общества и окружающей среды.

Ключевые слова: НБИКС-технологии, нанотехнологии, биотехнологии, междисциплинарность, конвергенция.

Для цитирования: Федин В.Р. Философия НБИКС-технологий в современном мире // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 466-469.

В современном техногенном мире, где технологии развиваются с невероятной скоростью, особое место занимают НБИКС-технологии. Эта аббревиатура обозначает нанотехнологии, биотехнологии, информационные технологии, когнитивные науки и социальные науки. Вместе, они формируют фундамент для новых способов взаимодействия человека с миром, открывая перед человечеством невиданные ранее перспективы. НБИКС-технологии представляют собой мощный интегративный подход, объединяющий различные области знаний и практик для создания инновационных решений.

Одним из ключевых философских аспектов в использовании нано-, био-, информационных, когнитивных и социокультурных (НБИКС) технологий являются этические вопросы. Эти технологии проникают во все сферы жизни, вызывая острые дебаты о их потенциальном воздействии на человека и общество. Возникает дилемма между возможностями улучшения качества жизни и рисками нарушения естественных прав и свобод индивидов. Разработчики и пользователи НБИКС технологий должны внимательно обращать внимание на этические вопросы, связанные с их использованием. [1]

Этика НБИКС-технологий требует переосмысления традиционных принципов и подходов, поскольку введение, например, нанотехнологий или биотехнологий в медицине и сельском хозяйстве порождает новые типы рисков и вопросы справедливости. Особую актуальность приобретает тема соблюдения баланса между инновационным развитием и сохранением

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

биоэтических стандартов, например, при редактировании генома или в интервенциях в человеческий разум через когнитивные технологии. Это вызывает необходимость разработки этических норм и правовых рамок для регулирования таких технологий и их применения. Стремление к инновациям и развитию должно сопровождаться ответственным подходом к использованию новых возможностей, чтобы избежать потенциальных негативных последствий для общества и окружающей среды. [2]

Эксперты по всему миру активно работают над созданием новых стандартов и правил, чтобы обеспечить устойчивое развитие общества в цифровую эпоху. Важно, чтобы все заинтересованные стороны сотрудничали и согласовывали свои усилия для обеспечения гармоничного перехода к новой эры технологического прогресса. Это позволит минимизировать возможные негативные последствия и максимизировать пользу, которую новые технологии могут принести обществу. Стандарты и правила должны быть разработаны с учетом потребностей всех участников процесса, чтобы обеспечить равный доступ к цифровым возможностям и защиту интересов всех групп населения. Только таким образом мы сможем создать устойчивую и справедливую цифровую среду для будущих поколений. [3]

Список источников

1. Дергачева Е.А. Инновационные идеи в теории философии социально-техногенного развития мира и смены эволюции жизни (к 85-летию профессора Э.С. Демиденко) // Эргодизайн. 2022. № 2 (16). С. 144-152.
2. Дергачева Е.А., Колесник Т.А. Научно-философские проблемы образования в системе Цифровой Земли // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2022. Т. 15. № 2. С. 233-246.
3. Dergachev K.V., Dergacheva E.A. Social and Technogenic Development of the World and its Problems // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 459, Issue 6, pp. 062022 (2020). DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/6/062022>.

THE PHILOSOPHY OF NBICS TECHNOLOGIES IN THE MODERN WORLD

Vladimir Romanovich Fedin

Bryansk State Technical university, Bryansk, Russia
fedin-volodya@mail.ru

Abstract. The article says that the ethics of NBICS technologies requires a rethinking of traditional principles and approaches, since the introduction of, for example, nanotechnology or biotechnology in medicine and agriculture generates new types of risks and issues of equity. Of particular relevance is the topic of maintaining a balance between innovative development and the preservation of bioethical standards, for example, when editing the genome or in interventions into the human mind through cognitive technologies. The pursuit of innovation and development must be accompanied by a responsible approach to using new

opportunities in order to avoid potential negative consequences for society and the environment.

Keywords: NBICS technologies, nanotechnology, biotechnology, interdisciplinarity, convergence.

In the modern man-made world, where technologies are developing at an incredible speed, NBIX technologies occupy a special place. This abbreviation stands for nanotechnology, biotechnology, information technology, cognitive sciences and social sciences. Together, they form the foundation for new ways of human interaction with the world, opening up unprecedented prospects for humanity. NBIX technologies represent a powerful integrative approach that combines various fields of knowledge and practices to create innovative solutions.

Ethical issues are one of the key philosophical aspects in the use of nano-, bio-, information, cognitive and socio-cultural (NBICS) technologies. These technologies are penetrating into all spheres of life, causing a sharp debate about their potential impact on humans and society. There is a dilemma between the possibilities of improving the quality of life and the risks of violating the natural rights and freedoms of individuals. Developers and users of NBICS technologies should pay close attention to ethical issues related to their use. [1]

The ethics of NBICS technologies requires a rethinking of traditional principles and approaches, since the introduction of, for example, nanotechnology or biotechnology in medicine and agriculture generates new types of risks and issues of equity. Of particular relevance is the topic of maintaining a balance between innovative development and the preservation of bioethical standards, for example, when editing the genome or in interventions into the human mind through cognitive technologies. This necessitates the development of ethical standards and legal frameworks for the regulation of such technologies and their application. The pursuit of innovation and development must be accompanied by a responsible approach to using new opportunities in order to avoid potential negative consequences for society and the environment. [2]

Experts around the world are actively working to create new standards and rules to ensure the sustainable development of society in the digital age. It is important that all stakeholders cooperate and coordinate their efforts to ensure a harmonious transition to a new era of technological progress. This will minimize possible negative consequences and maximize the benefits that new technologies can bring to society. Standards and rules should be developed taking into account the needs of all participants in the process in order to ensure equal access to digital opportunities and protect the interests of all groups of the population. This is the only way we can create a sustainable and fair digital environment for future generations. [3]

References

1. Dergacheva E.A. Innovative ideas in the theory of philosophy of the socio-technogenic development of the world and the change in the evolution of life (to the 85th anniversary of Professor E.S. Demidenko) // Ergodesign. 2022. No. 2 (16). pp. 144-152.

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

2. Dergacheva E.A., Kolesnik T.A. Scientific and philosophical problems of education in the system Digital Earth // Bulletin of the South Russian State Technical University. Series: Socio-economic sciences. 2022. Vol. 15. No. 2. pp. 233-246.

3. Dergachev K.V., Dergacheva E.A. Social and technogenic development of the world and its problems // FROM the series of conferences "Science of the Earth and the environment", Volume 459, issue 6, p. 062022 (2020). DAY: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/459/6/062022>

Информация об авторе

Федин В.Р. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 28.02.24

ТЕХНОЛОГИИ ГЕНЕРАТИВНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В БОРЬБЕ С ТРАВМАТИЗМОМ ОТ ВНЕЗАПНОГО ПАДЕНИЯ

Евгений Григорьевич Шиманович¹, Владимир Сергеевич Заборовский², Сергей Федорович Сергеев³

^{1, 2, 3} СПбПУ Петра Великого, г. Санкт-Петербург, Россия

^{1, 2, 3} aikido@shimbukan.spb.ru

Аннотация. Навыки безопасного падения – это важные психомоторные навыки, используемые людьми в повседневной жизни, во многих видах спорта, боевых искусствах для предотвращения травм, а также при подготовке военнослужащих к боевым действиям. Когнитивные функции человека, реализуемые нейрональными сетями, играют ключевую роль в процессе тренировки этого навыка. Показаны перспективы использования ИИ в процессе адаптивного обучения на базе парадигмы укэми безопасному падению в произвольных и запланированных ситуациях.

Ключевые слова: айкидо, падение, травма, травматизм, искусственный интеллект.

Для цитирования: Шиманович Е.Г., Заборовский В.С., Сергеев С.Ф. Технологии генеративного искусственного интеллекта в борьбе с травматизмом от внезапного падения // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 470-472.

Когнитивные и сенсомоторные системы представляют собой единый психомоторный комплекс, обеспечивающий эффективное движение и ориентировку человека в пространстве. Психомоторные качества – сила, ловкость, выносливость являются следствием физического воспитания и тренировки [1]. Ведущая роль психомоторики – праксеологическая и направлена на выполнение адекватных ситуации действий, что происходит в большинстве случаев. Однако не все важные для человека психомоторные координации натренированы до нужного уровня, что может быть причиной травматизма. Основная причина травматизма связана с неправильным внезапным падением. Безопасное падение – важный навык позволяющий сохранить здоровье. Проведённый нами анализ известных методик страховки от падения и обучению нетравматическому падению позволяет сделать вывод, что наиболее полно данная тема разобрана в японской системе айкидо [2, 3]. Безопасное падение или «укэми» – это осознанный уход от болевого приёма в стойке и поэтому когнитивные функции мозга используются в этом случае максимально. В процессе тренировки создаётся индивидуальный безопасный способ реагирования на тот или иной вид падения. Возникает навык реагирования в похожих ситуациях. Исследование травматизма от падений в разных видах спорта показало острую необходимость обучения навыкам самостраховки всех спортсменов [3]. Что должен уметь боец, чтобы не погибнуть в первом же бою? Первое действие при неожиданном огневом контакте или ранении – это нетравматическое падение, позволяющее уйти из-

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

под огня [4]. Профилактика травматизма через массовое обучение самостраховке с использованием технологий искусственного интеллекта, позволяет реализовать индивидуальные программы обучения и поддержания навыка эффективного падения (ИИ). Машинный алгоритм, используя полимодальные каналы получения данных о конкретном человеке, его сенсорных, сенсомоторных способностей, архитектуры и анатомии тела может оптимизировать траекторию эффективного падения в соответствии с принципами «укэми», обеспечивая индивидуальную страховку от травматизма при неожиданном или запланированном падении.

Список источников

1. Никандров В.В. Психомоторика. Учеб. пособие. – СПб.: Речь, 2004.
2. Шиманович Е.Г. Профилактика травматизма и пошаговая методика обучения безопасным падениям / Е.Г. Шиманович, В.В. Глухов, В.П. Сущенко [и др.]; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – 198 с. – ISBN 978-5-7422-7635-7. – EDN KLYOSQ.
3. Малинин А.В., Шиманович Е.Г., Сущенко Г.В. Профилактика травматизма и пошаговая методика обучения безопасным падениям на примере падения вперед // Студенческий спорт в современном мире: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 26–27 мая 2023 г. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – С 53–57.
4. Шиманович Е.Г., Фирсов К.В., Болонин М.В. Основы подготовки к боевым действиям: Учебное пособие. – СПб.: ООО «Контраст», 2023.

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES IN COMBATING INJURIES FROM SUDDEN FALLS

Evgeny Grigoryevich Shimanovich¹, Vladimir Sergeevich Zaborovsky², Sergey Fedorovich Sergeev³

^{1, 2, 3} Peter the Great SPbPU, St. Petersburg, Russia

^{1, 2, 3} aikido@shimbukan.spb.ru

Abstract. Safe falling skills are crucial psychomotor skills used by people in everyday life, various sports, martial arts to prevent injuries, and military personnel training. Human cognitive functions, implemented by neural networks, play a key role in training these skills. The prospects of using AI in the process of adaptive learning based on the "ukemi" paradigm for safe falling in arbitrary and planned situations are demonstrated.

Keywords: aikido, fall, injury, injury prevention, artificial intelligence.

Cognitive and sensorimotor systems constitute a unified psychomotor complex that ensures effective movement and orientation in space. Psychomotor qualities—strength, agility, endurance—are the result of physical education and

training. The leading role of psychomotor skills is praxeological, aimed at performing actions appropriate to the situation, which occurs in most cases. However, not all important psychomotor coordinations are trained to the necessary level, which can cause injuries. The primary cause of injury is improper sudden falls. Safe falling is an important skill that helps preserve health. Our analysis of known methods of fall prevention and training for non-injurious falling concludes that this topic is most comprehensively addressed in the Japanese system of aikido. Safe falling, or "ukemi," is a conscious avoidance of a painful hold in a standing position, and thus cognitive brain functions are used to the maximum in this case. During training, an individual safe response to various types of falls is developed, creating a skill to react in similar situations. Research on fall-related injuries in various sports has shown an acute need for self-protection skills training for all athletes. What must a fighter do to survive their first combat encounter? The first action during unexpected fire contact or injury is a non-injurious fall, allowing them to escape the line of fire. Injury prevention through mass training in self-protection using AI technologies enables the implementation of individualized training programs and maintenance of effective falling skills. A machine algorithm, using polymodal data channels about a specific person, their sensory, sensorimotor abilities, body architecture, and anatomy, can optimize the trajectory of effective falling according to "ukemi" principles, providing individual injury prevention during unexpected or planned falls.

References

1. Nikandrov V.V. Psychomotor Skills. Textbook. – St. Petersburg: Rech, 2004.
2. Shimanovich E.G. Injury Prevention and Step-by-Step Training Method for Safe Falling / E.G. Shimanovich, V.V. Glukhov, V.P. Sushchenko [et al.]; Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University. – St. Petersburg: POLYTECH-PRESS, 2021. – 198 p. – ISBN 978-5-7422-7635-7. – EDN KLYOSQ.
3. Malinin A.V., Shimanovich E.G., Sushchenko G.V. Injury Prevention and Step-by-Step Training Method for Safe Falling Using Forward Fall Example // Student Sports in the Modern World: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation, May 26–27, 2023. – St. Petersburg: POLYTECH-PRESS, 2023. – P. 53–57.
4. Shimanovich E.G., Firsov K.V., Bolonin M.V. Basics of Combat Training: Textbook. – St. Petersburg: LLC "Contrast", 2023.

Информация об авторах

Шиманович Е.Г. – кандидат медицинских наук, начальник медико-биологического центра

Заборовский В.С. – доктор технических наук, профессор

Сергеев С.Ф. – доктор психологических наук, профессор, заведующий

Материал поступил в редколлегию: 17.04.24

ПРОТИВОРЕЧИЯ В ИСТОРИЧЕСКИХ СУДЬБАХ ВЫДАЮЩИХСЯ УЧЕНЫХ. СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ

Константин Анатольевич Финешин

Брянский государственный технический университет, Брянск, Россия

k.fineshin@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматриваются исторические судьбы ученых, работавших в сфере энергетики. В качестве примеров рассматривается жизнь некоторых известных ученых с точки зрения системы как философской категории. Статья помогает разобраться в видении общей картины, состоящей из отдельных элементов.

Ключевые слова: энергетика, система, ученые, обратная связь, пределы роста, философский подход, открытие, изобретения, интуитивный подход, аналитический подход, системный подход.

Для цитирования: Финешин К.А. Противоречия в исторических судьбах выдающихся ученых. Системный анализ. // Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках. Брянск, 2024. С. 473-479.

Система – это философская категория, характеризующая организацию материи и духовного мира. Система определяется как комплекс взаимосвязанных элементов, образующих некоторую целостность, либо как совокупность объектов, находящихся в устойчивом взаимодействии друг с другом и средой.

Но здесь создается проблема, что в результате такого расчленяющего подхода приходится иметь дело с разрозненным, фрагментарным видением интересующего нас явления. Мы имеем набор снимков, взглядов на ситуацию с разных сторон. Но вопрос в том, как все эти снимки, проекции связаны между собой. [1]

Первый уровень соответствует интуитивному, опирающемуся на живой опыт, целостному пониманию объекта. На использовании данного подхода базируется вековая мудрость Востока, эзотерическая традиция: «Я смотрю на это дерево и чувствую его настроение...», «Мы живем этим делом, мы все здесь понимаем шестым чувством», «Я заглянул в глаза этому человеку и понял его». В практической жизни такой способ наиболее распространен. Например, им широко пользуются талантливые и успешные предприниматели, не имеющие специального управленческого образования. С его помощью врачуют народные целители, знахари, шаманы. [2]

Вероятно, на таком уровне были сделаны и изобретения древнегреческих ученых. Одним из таких примеров может быть Герон Александрийский.

Интуитивный подход может быть очень действенным. Но успех здесь

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

труднопредсказуем, он целиком зависит от способностей, таланта отдельного человека.

Аналитический подход, расчленяющий целое, приходит как отрицание интуитивного метода познания и является достижением эпохи Просвещения. аналитического подхода мы пристально всматриваемся в устройство интересующего нас объекта, разделяем его, чтобы понять структуру и особенности отдельных частей, а затем через них объяснить свойства целого. Такой подход был характерен для ученых 18-го века.

Одним из таких ученых является Алессандро Вольты (1745-1827), итальянский физик и физиолог, один из основоположников учения об электричестве.

Системный подход к пониманию объекта можно рассматривать как синтез интуитивного и аналитического методов. Он отрицает попытку сведения свойств целого к свойствам его частей, но заимствует у аналитического подхода интерес к внутренней структуре объекта. На первое место выдвигается совокупность системных свойств целого, которые, как правило, не присущи составным элементам системы, взятым по отдельности. Такой подход концентрирует внимание на тех взаимодействиях, которые становятся причиной возникновения системных свойств.[4]

Системное мышление идет не линейно, по прямой, оно имеет дело с циклами, петлями, контурами. Связи между частями системы формируют петли обратной связи. Это происходит, когда система возвращает часть выхода или информацию о результатах данного этапа на свой вход для того, чтобы оказать влияние на следующий шаг.

Существует два основных типа обратной связи: Усиливающая обратная связь – когда изменение выхода системы, возвращаясь на ее вход, усиливает первоначальные изменения в том же направлении. В результате система удаляется от первоначального состояния со всевозрастающей скоростью. Такой тип обратной связи может приводить к экспоненциальному росту. Уравновешивающая обратная связь – когда изменение состояния системы служит сигналом для противодействия первоначальному изменению, чтобы восстановить утраченное равновесие. Она служит уменьшению действия, которое ее активизирует. Уравновешивающая обратная связь поддерживает стабильность системы и противится попыткам ее изменить.

У всех систем есть цель, даже если эта цель – просто сохранение себя, выживание. Цель – это желаемое состояние, при котором система пребывает в покое или состоянии равновесия. Пока сохраняется разница между действительным и желаемым состоянием системы, уравновешивающая обратная связь будет сдвигать систему в направлении желаемого состояния. Она смещает систему к ее цели. Упреждающая обратная связь – это когда предвидение или прогноз будущего влияет на настоящее таким образом, что оборачивается самосбывающимся или самоопровергающимся пророчеством. [5]

Усиливающая обратная связь приводит к экспоненциальному росту. Это особенно заметно, если рассматривать научные успехи супругов Пьера и Марии Кюри.

Имея дело с системами, рассчитывайте на то, что эффект скажется с

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

задержкой. Нужно время, чтобы изменения прошли по всему контуру обратной связи. Чем сложнее система, тем дольше может оказаться задержка с проявлением сигналов обратной связи. Если не учитывать эту временную задержку, она может привести к чрезмерной реакции и раскачке системы.

Эта структурная конфигурация известна как «пределы роста». Вначале – чем больше усилий, тем лучше результат. А чем лучше результат, тем больше наш энтузиазм, и мы продолжаем наращивать усилия. Но затем путь к развитию успеха преграждает некий барьер, ограничение. Чем значительнее успех, тем сильнее проявляется ограничение, а чем сильнее проявляется ограничение, тем меньше эффективность действий. Как будто возникла связка между газом и тормозом: чем сильнее давишь на газ, тем больше тормозишь. Дальнейшее наращивание усилий не решит проблемы. Кстати, мы сами замечаем за собой этот грех, когда ведем семинар. Воодушевленные тем, как быстро и хорошо идут занятия, мы радостно даем слушателям все новые материалы. Через какое-то время они устают, внимание их рассеивается, но в нас слишком сильно искушение как-нибудь пробудить их начальный энтузиазм[1]

Вспомним одного из выдающихся ученых - Николу Тесла. О нем говорили что это - человек, который «изобрел XX век».

Трагична и судьба изобретателя дизельного двигателя Рудольфа Дизеля.

Поведение системы зависит от ее структуры, при изменении структуры оно меняется. Чем сложнее система, тем менее предсказуемы ее свойства.

В мире систем «больше» не значит «лучше». Существует верхний предел разрастания систем, после чего они становятся слишком громоздкими, плохо поддаются управлению, чаще ломаются. Сложность систем можно охарактеризовать как детальную и динамическую.

Чем сложнее система, тем сложнее выявить ее потенциальные проблемы и побочные эффекты.

Чем больше в системе связей, тем больше влияние на неё, поскольку изменение любого элемента может повлиять на всю систему или создать цепочку перемен или побочных эффектов.

Сложные системы, при том, что они легко поддаются влиянию, довольно стабильны, поскольку их части взаимосвязаны. Они противятся изменениям и при дестабилизации стремятся к исходному положению. В этом состоят причины торможения реформ и трудностей, возникающих при попытке изменения даже самых неэффективных политических систем. Однако изменение самых сложных систем вполне возможны, и они часто бывают внезапными и радикальными. Давление внутри систем может нарастать постепенно, а затем система неожиданно лопается, как воздушный шар, из-за самой ничтожной мелочи.[3]

Давление системы прочувствовали на себе и советские ученые в области энергетики. Например, такие как Виктор Владимирович Померанцев, Иван Иванович Кириллов, Александр Александрович Радциг и другие.

Люди никогда не видят «чистой», «истинной» реальности.

Искусство системного мышления дает возможность увидеть и понять мир в единстве, в широкой, глубокой и образной перспективе.

Список источников

1. Искусство системного мышления. Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем. Авторы: Джозеф О'Коннор и Иан Макдермотт. 2012.
2. Основы системного мышления и системного анализа. Лившиц В.Н. М.: Институт экономики РАН.
3. Дергачева Е.А. Развитие теории и методологии производственного менеджмента в трудах профессора Г.И. Коноваловой // Вестник ЮРГТУ (НПИ). Серия: Социально-экономические науки. 2023. Т. 16. № 2. С. 124-134.
4. Дергачева Е.А. Инновационные идеи в теории философии социально-техногенного развития мира и смены эволюции жизни (к 85-летию профессора Э.С. Демиденко) // Эргодизайн. 2022. № 2 (16). С. 144-152.
5. Дергачева Е.А. Технократический характер современной рыночной экономики // Век глобализации. 2021. № 3 (39). С. 19-32. (1 п.л.) DOI: 10.30884/vglob/2021.03.02

CONTRADICTIONS IN THE HISTORICAL FATES OF OUTSTANDING SCIENTISTS. SYSTEM ANALYSIS.

Konstantin Anatolyevich Fineshin

Bryansk State Technical University, Bryansk, Russia

k.fineshin@yandex.ru

Annotation

The article reviews the historical destinies of scientists working in the energy sector. As examples, the life of some famous scientists is considered from the point of view of the system as a philosophical category. The article helps to understand the vision of the overall picture, consisting of individual elements.

Key words: energy, system, scientists, feedback, limits to growth, philosophical approach, discovery, inventions, intuitive approach, analytical approach, systems approach.

System is a philosophical category that characterizes the organization of matter and the spiritual world. A system is defined as a complex of interconnected elements that form a certain integrity, or as a set of objects that are in stable interaction with each other and the environment.

But here a problem arises that, as a result of such a dismembering approach, we have to deal with a disjointed, fragmented vision of the phenomenon that interests us. We have a set of pictures, views on the situation from different angles. But the question is how all these photographs and projections are related to each other. [1]

The first level corresponds to an intuitive, holistic understanding of the object, based on living experience. The age-old wisdom of the East, the esoteric tradition, is based on the use of this approach: "I look at this tree and feel its mood...", "We live this business, we understand everything here with a sixth sense", "I looked into the eyes of this man and understood him". In practical life, this method is the most common. For example, it is widely used by talented and successful entrepreneurs who do not have a special management education. With its help, traditional healers,

healers, and shamans heal. [2]

Probably, the inventions of ancient Greek scientists were made at this level. One such example would be Heron of Alexandria. An intuitive approach can be very powerful. But success here is difficult to predict; it depends entirely on the abilities and talent of an individual. The analytical approach, which dismembers the whole, comes as a negation of the intuitive method of knowledge and is an achievement of the Enlightenment. In the analytical approach, we look closely at the structure of the object that interests us, separate it in order to understand the structure and characteristics of the individual parts, and then explain the properties of the whole through them. This approach was typical for scientists of the 18th century.

One of these scientists is Alessandro Volta (1745-1827), an Italian physicist and physiologist, one of the founders of the doctrine of electricity.

A systematic approach to understanding an object can be considered as a synthesis of intuitive and analytical methods. He denies the attempt to reduce the properties of the whole to the properties of its parts, but borrows from the analytical approach an interest in the internal structure of an object. The first place comes to a set of systemic properties of the whole, which, as a rule, are not inherent in the constituent elements of the system, taken individually. This approach focuses attention on those interactions that give rise to system properties.[4]

Systems thinking does not proceed linearly, in a straight line, it deals with cycles, loops, and contours. The connections between parts of the system form feedback loops. This occurs when the system returns part of the output or information about the results of a given step to its input in order to influence the next step.

There are two main types of feedback: Reinforcing feedback - when a change in the output of a system, returning to its input, amplifies the initial changes in the same direction. As a result, the system moves away from its original state at an ever-increasing speed. This type of feedback can lead to exponential growth. Balancing feedback is when a change in the state of a system serves as a signal to counteract the initial change in order to restore lost equilibrium. It serves to reduce the action that activates it. Balancing feedback maintains the stability of the system and resists attempts to change it.

All systems have a goal, even if that goal is simply self-preservation, survival. A goal is a desired state in which the system is at rest or in a state of equilibrium. As long as there is a difference between the actual and desired state of the system, balancing feedback will move the system in the direction of the desired state. It moves the system towards its goal.[5] Feedback is when a prediction or prediction of the future affects the present in such a way that it becomes a self-fulfilling or self-refuting prophecy.

Reinforcing feedback leads to exponential growth. This is especially noticeable if we consider the scientific successes of the spouses Pierre and Marie Curie.

When dealing with systems, expect that there will be a delay in the effect. It takes time for changes to travel throughout the feedback loop. The more complex the system, the longer the delay in feedback signals may be. If this time delay is not taken into account, it can lead to overreaction and system oscillation.

This structural configuration is known as the "limits to growth". In the

beginning, the more effort, the better the result. And the better the result, the greater our enthusiasm, and we continue to increase our efforts. But then the path to developing success is blocked by a certain barrier, a limitation. The greater the success, the stronger the limitation, and the stronger the limitation, the less effective the action. It's as if a connection has arisen between the gas and the brake: the harder you press on the gas, the more you slow down. Further increasing efforts will not solve the problem. By the way, we ourselves notice this sin when we conduct a seminar. Inspired by how quickly and well the classes are going, we happily provide students with new materials. After some time they get tired, their attention wanders, but we are too tempted to somehow awaken their initial enthusiasm.

Let's remember one of the outstanding scientists - Nikola Tesla. They said about him that he was the man who "invented the twentieth century."

The fate of the inventor of the diesel engine, Rudolf Diesel, is also tragic.

The behavior of a system depends on its structure; when the structure changes, it changes. The more complex the system, the less predictable its properties. In the world of systems, "more" does not mean "better." There is an upper limit to the growth of systems, after which they become too bulky, difficult to manage, and more likely to break down. The complexity of systems can be described as detailed and dynamic.

The more complex a system is, the more difficult it is to identify potential problems and side effects.

The more connections there are in a system, the greater the impact on it, since a change in any element can affect the entire system or create a chain of changes or side effects.

Complex systems, while easily influenced, are quite stable because their parts are interconnected. They resist change and, when destabilized, tend to return to their original position. This is the reason for the slowdown in reforms and the difficulties that arise when trying to change even the most ineffective political systems. However, changes to the most complex systems are possible, and they are often sudden and radical. The pressure inside systems can build up gradually, and then the system suddenly bursts, like a balloon, because of the most insignificant detail.

Soviet energy scientists also felt the pressure of the system. For example, such as Viktor Vladimirovich Pomerantsev, Ivan Ivanovich Kirillov, Alexander Alexandrovich Radzig and others.

People never see the "pure", "true" reality.

The art of systems thinking makes it possible to see and understand the world in unity, in a broad, deep and imaginative perspective.

References

1. The art of systems thinking. Essential knowledge of systems and creative problem solving. By Joseph O'Connor and Ian McDermott • 2012
2. Fundamentals of systems thinking and systems analysis. Livshits V.N. M.: Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences, 2013.
3. Dergacheva E.A. Development of the theory and methodology of production management in the works of Professor G.I. Konovalova // Bulletin of SRSTU (NPI). Series: Socio-economic sciences. 2023. T. 16. No. 2. P. 124-134.
4. Dergacheva E.A. Innovative ideas in the theory of philosophy of social and

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

technological development of the world and changes in the evolution of life (to the 85th anniversary of Professor E.S. Demidenko) // Ergodesign. 2022. No. 2 (16). pp. 144-152.

5. Dergacheva E.A. Technocratic character of the modern market economy // Century of Globalization. 2021. No. 3 (39). pp. 19-32. (1 p.p.) DOI: 10.30884/vglob/2021.03.02

Информация об авторе

Финешин К.А. – аспирант

Материал поступил в редколлегию: 16.03.24

Заключение

Для обеспечения информационно-технологического суверенитета и обороноспособности Российской Федерации с учетом тенденций развития систем искусственного интеллекта (СИИ), эргономического обеспечения разработки и эксплуатации систем, изделий и технологий, экспертное научное сообщество Программного и Организационного комитетов конференции предлагает:

I. Рекомендовать Росстандарту расширить программу стандартизации в области эргономики с созданием Координационного совета из компетентных представителей Заказчика и эргономического сообщества и разработкой программы развития («дорожной карты»). Разработать и утвердить на правительственном уровне модернизированную систему стандартов в области эргономики взаимодействия с СИИ.

II. Поддерживать работу Межрегиональной эргономической ассоциации (МЭА) с целью организации экспертной деятельности и проведения аналитических и экспериментальных исследований в области поиска эффективных методов и способов человеко-машинного взаимодействия с СИИ, разработки интеллектуальных человеко-машинных интерфейсов. Рекомендовать МЭА создать общедоступную платформу в сети Интернет для общения эргономического сообщества, обмена данными, обеспечения доступа разработчиков и исследователей к готовым наборам размеченных данных, алгоритмам и результатам машинного обучения СИИ.

III. Организовать подготовку и переподготовку специалистов по эргономике, обладающих знаниями и навыками работы с СИИ, для чего ввести в номенклатуру учебных специальностей техническую специальность «Эргономика» с присвоением квалификации «Инженер-эргономист»; Минобрнауки РФ разрешать в упрощенном заявительном порядке вузам, входящим в МЭА, вносить в лицензию на образовательную деятельность направление подготовки и указанную специальность.

IV. Рекомендовать Минобрнауки РФ и ВАК РФ ввести в номенклатуру научных специальностей, в группу 5.12.00 «Когнитивные науки», новую специальность «Эргодизайн сложных систем, изделий и технологий» по техническим наукам. Межрегиональной эргономической ассоциации предложить разработать проект паспорта новой научной специальности.

Председатель организационного комитета:

проректор по перспективному развитию ФГБОУ ВО «БГТУ»

д-р техн. наук, профессор А.В. Киричек

доктор психологических наук, профессор,

главный научный сотрудник Института философии РАН В.Е. Лепский

доктор технических наук, профессор,

заслуженный деятель науки РФ, лауреат Премии Правительства Российской Федерации в области образования, профессор ФГБОУ ВО

Интеллектуальные технологии в эргономике и когнитивных науках, Брянск, 4-6 июня 2024 г.

СПбГЭТУ «ЛЭТИ», вице-президент Межрегиональной эргономической ассоциации России, председатель эргономической ассоциации Санкт-Петербурга П.И. Падерно

доктор технических наук, профессор,
главный научный сотрудник АО «Научно-исследовательский институт авиационного оборудования» И.Г. Сохин

доктор психологических наук, профессор,
профессор ФГБОУ ВО «БГТУ»,
главный редактор журнала «Эргодизайн» В.В. Спасенников

доктор экономических наук, профессор,
главный научный сотрудник Института экономики РАН,
главный редактор журнала «Экономика науки» О.С. Сухарев

доктор медицинских наук, профессор,
советник исполнительного директора ОАО «МВЗ им. М.Л. Миля»,
лауреат Премии Правительства Российской Федерации
в области науки и техники А.В. Чунтул