

Некоммерческое партнерство «Объединение контроллеров»



**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ
X МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО КОНТРОЛЛИНГУ
«КОНТРОЛЛИНГ В ЭКОНОМИКЕ, ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИИ»**

Москва, 17 ноября 2023 г.

Москва
НП «Объединение контроллеров»
2023

**КОНТРОЛЛИНГ В ЭКОНОМИКЕ, ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИИ**

Сборник научных трудов
X международной конференции по контроллингу

Под научной редакцией
д.э.н., профессора С.Г. Фалько

Москва, 2023 г.,
НП «Объединение контроллеров»

УДК 338:658

ББК 65.05

Редакционная коллегия:

С.Г. Фалько (председатель), М.Н. Павленков, В. Люкс, З-П. Зандер,
Х. Китцманн, Э.Б. Мазурин

Рецензенты:

И.Н. Омельченко, А.М. Карминский

Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: сборник научных трудов X международной конференции по контроллингу, (Москва, 17 ноября 2023 г.) / под научной редакцией д.э.н., профессора С.Г. Фалько / НП «Объединение контроллеров». – Москва: НП «Объединение контроллеров», 2023. – 260 с.: ил.

ISBN 978-5-906526-34-2

Представлены материалы X международной конференции по контроллингу «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении».

Основные направления конференции: контроллинг в управлении и организации на предприятиях и в организациях, поддержка управленческих решений.

Для специалистов и руководителей предприятий и организаций, научных работников, аспирантов и студентов.

Редакция: НП «Объединение контроллеров», 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д.5

Формат печати: online, PDF, <http://controlling.ru/symposium/212.htm>

Язык текста статей оригинальный, без лингвистической правки

© НП «Объединение контроллеров», Москва, 2023

КОНТРОЛЛИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ГАРМОНИЗАЦИЕЙ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Анастасия Аксенова, Юрий Герцик

Магистрант; доцент, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Аннотация: В данной статье раскрывается понятие контроллинга как метода управления качеством на предприятиях медицинской промышленности. Приводится аналогия функций контроллинга в соответствии с функциями системы менеджмента качества, которые должны быть регламентированы и осуществлены при производстве медицинских изделий.

Ключевые слова: требования к качеству, контроллинг, предприятия медицинской промышленности, медицинские изделия, система менеджмента качества

CONTROLLING AS A TOOL FOR MANAGING THE HARMONIZATION OF REQUIREMENTS FOR THE QUALITY OF MEDICAL DEVICES

Anastasia Aksenova, Yuriy Gertsik

Master's student; Associate Professor, BMSTU

Abstract: This article reveals the concept of controlling as a method of quality management at a medical industry enterprise. An analogy of controlling functions is given in accordance with the functions of the quality management system, which should be regulated and implemented in the production of medical devices.

Keywords: quality requirements, controlling, medical industry enterprises, medical devices, quality management system

ВВЕДЕНИЕ

Управление качеством является критическим аспектом в медицинской промышленности. Каждое медицинское изделие должно соответствовать строгим стандартам и требованиям, чтобы обеспечить безопасность и эффективность во время эксплуатации. Для достижения высокого уровня качества в процессе производства медицинских изделий все больше предприятий применяют различные инструменты контроллинга [1]. В данном докладе мы рассмотрим применение контроллинга в медицинской промышленности с целью гармонизации

предъявляемых требований к качеству медицинских изделий. Актуальность настоящего исследования обусловлена требованиями национального законодательства о проведении обязательной процедуры оценки соответствия системы управления качеством медицинских изделий в зависимости от потенциального риска их применения, утвержденным Постановлением Правительства Российской Федерации от 09.02.2022 № 136¹, а также нормативно-правовыми актами Евразийского экономического союза.

РОЛЬ КОНТРОЛЛИНГА В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ НА ПРЕДПРИЯТИИ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Контроллинг — это системный подход к управлению и контролю бизнес-процессов в организации с использованием управленческой информации [2]. В контексте медицинской промышленности контроллинг позволяет не только контролировать и анализировать процессы производства и контроля качества, но и принимать обоснованные и эффективные решения для гармонизации требований к качеству медицинских изделий [3].

Действительно, контроллинг можно сопоставить с разделами системы менеджмента качества на предприятии медицинской промышленности, поскольку его можно аналогично использовать для следующих целей [3]:

1. Анализ процессов производства: контроллинг позволяет проводить анализ бизнес-процессов производства медицинских изделий для выявления узких мест и определения областей, требующих улучшения. Это позволяет предприятиям медицинской промышленности оптимизировать процессы, снизить издержки и повысить эффективность производства.
2. Контроль качества: с помощью контроллинга возможно строго контролировать процессы качества медицинских изделий. Это включает контроль соответствия материалов и компонентов, проверку наличия дефектов и контроль соответствия изделий нормативно-правовым требованиям.
3. Управление рисками: контроллинг помогает компаниям медицинской промышленности оценить и управлять рисками, связанными с качеством медицинских изделий. Это включает раннее выявление и анализ потенциальных проблем, а также принятие мер для предотвращения возможных отклонений.

¹ Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения. URL: <https://roszdravnadzor.gov.ru/medproducts/inspection>. (дата обращения: 12.11.2023)

4. Оценка эффективности и мониторинг результатов: контроллинг позволяет оценить эффективность бизнес-процессов и проводить мониторинг результатов, что обеспечивает постоянный контроль качества и позволяет вносить корректировки при необходимости.

Ответственное внедрение контроллинга в систему управления качеством, по мнению авторов, будет способствовать повышению доверия потребителей к медицинским изделиям и укрепляет репутацию компании в отрасли, а его дальнейшее развитие и внедрение требует сотрудничества, обучения и системного подхода всех участников процесса производства и контроля медицинских изделий.

Системный подход контроллинга способствует оптимальному использованию ресурсов, таких как время, сырье и трудовые ресурсы, что повышает эффективность процессов и снижает издержки производства.

Таким образом, можно проследить соответствие с применяемым в медицинской промышленности стандартом качества ГОСТ ISO 13485–2017 «Изделия медицинские. Системы менеджмента качества. Требования для целей регулирования». В данном стандарте также внедряется процессный подход, анализ рисков, проводится постоянный мониторинг полученных результатов [5]. Ну и конечно, проводится постоянный контроль качества и его улучшение. Все это может быть заменено применением комплексного контроллинга в организации, посредством чего можно будет объединить все требования различных ГОСТов и стандартов в единую систему применительно к специфике деятельности медицинских производителей.

Такой подход к управлению качеством поможет снизить издержки на поддержание требований различных стандартов, постоянные аудиты по разным инстанциям и уменьшит вовлечение человеческого ресурса в создание системы менеджмента качества в компании, производящей медицинские изделия [6].

Высвободившиеся финансовые, временные и человеческие ресурсы можно будет использовать в разработках инновационных решений для медицинских изделий, что увеличит производительность организации и в дальнейшем будет способствовать развитию и роста российского рынка медицинских изделий.

Кроме того, снижение бюрократической нагрузки на компании также скажется на улучшении качества внутрипроизводственных процессов. Этому будет способствовать применение контроллинга на предприятии, который в свою очередь будет нацелен не только качество продукции и создании системы управления качеством, но и на организацию и контроль всей хозяйственной деятельности предприятия медицинской промышленности [7].

ВЫВОДЫ

Введение контроллинга в медицинскую промышленность способствует гармонизации требований к качеству медицинских изделий. Это позволяет компаниям оптимизировать процессы, строго контролировать качество, управлять рисками и повышать эффективность производства. Ответственное и систематическое внедрение контроллинга может существенно повысить уровень качества медицинских изделий и обеспечить безопасность для медицинского персонала и пациентов. Регулярный анализ, контроль и улучшение процессов на основе контроллинга являются неотъемлемыми факторами успеха в производстве медицинских изделий и обеспечивают соответствие требованиям и ожиданиям потребителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирошниченко М. А., Манукян А. В. Контроллинг, как организационно-методический комплекс поддержки модернизации и управления в области здравоохранения // Научный журнал КубГАУ. 2015. №107 (03). Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/50.pdf>. (дата обращения: 12.11.2023).
2. Фалько С.Г. Контроллинг в процессе внедрения и оптимизации производственных систем // Контроллинг. 2017. № 1(63). С. 2–5.
3. Аксенова А.М., Герцик Ю.Г. Анализ механизмов контроля качества в области производства и технического обслуживания медицинских изделий // Сборник трудов XII Всероссийской научной конференции по организации производства «Двенадцатые Чарновские чтения». Москва, 2 декабря 2022 г. – МГТУ им. Н. Э. Баумана, НП «Объединение контроллеров», 2022. С. 5-11.
4. Герцик Ю.Г. Интеграция концепций устойчивого развития и менеджмента качества // Экономика, предпринимательство и право. 2022. Т. 12. № 1. С. 33–46.
5. Герцик Ю.Г. Разработка алгоритма оценки организационно-экономической устойчивости предприятий медицинской промышленности и принятия гармонизированных управленческих решений // Экономический анализ: теория и практика. 2015. №6 (405). С. 20-31.
6. ГОСТ ISO 13485-2017 «Изделия медицинские. Системы менеджмента качества. Требования для целей регулирования» // М., ФГУП «Стандартинформ», 2017. 23 с.
7. Герцик Ю.Г. Модель менеджмента организационно–экономической устойчивости предприятий медицинской промышленности в кластерной структуре с применением технологий контроллинга // Контроллинг. 2017. №3. С. 8-17.

CONTACTS

Аксенова Анастасия Михайловна - Студент магистратуры кафедры «Промышленная логистика» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана
aksenovaam@student.bmstu.ru

Герцик Юрий Генрихович - доцент, д.э.н., к.б.н., профессор кафедры «Промышленная логистика» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана
ygerzik@bmstu.ru

УДК 338.242.42; JEL: C81; D02; D63; L31

ВОЗМОЖНОСТИ АЛГОРИТМИЗАЦИИ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Екатерина Бесшапошникова

Руководитель образовательных программ, фонд «Наше будущее»

Аннотация: в статье автор анализирует методы оценки социальной результативности деятельности социальных предприятий с точки зрения потенциала алгоритмизации и частичной автоматизации процесса оценки. Автор предлагает алгоритм оценки социальной результативности деятельности социальных предприятий, делая акцент на наименее разработанной в научной литературе стадии оценки, связанной с подбором стоимостных эквивалентов для натуральных показателей достигнутых социальных результатов (монетизацией). В статье автор представляет и описывает карту взаимосвязей между деятельностью социального предприятия и методами подбора стоимостных эквивалентов для получаемых им социальных результатов.

Ключевые слова: социальное предприятие, социальное воздействие, социальная результативность, социальный возврат на инвестиции.

ALGORITHMIZATION CAPABILITIES OF ASSESSING THE SOCIAL IMPACT OF SOCIAL ENTERPRISES

Ekaterina Besshaposhnikova

Educational program director of the foundation Our Future

***Abstract:** in the article, the author analyzes the methods of social impact assessment focused on finding the potential ways to algorithmize and partially automate the process. The author offers an algorithm on social impact assessment of social enterprises, focusing on the least developed stage of the process, related to the monetization, i.e., the selection of financial equivalents for natural indicators of measuring social results. In the article, the author presents a map, that describes the correspondence between the social enterprise activities and the methods of monetization.*

***Keywords:** social enterprise, social impact, social performance, social return on investment.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Развитие социального предпринимательства в России, а также ведение государственного реестра социальных предприятий делает возможными научные исследования деятельности не только отдельных социальных предприятий, но и их совокупности. При этом для социальных предприятий как для объекта изучения возможна не только оценка экономической результативности их деятельности, но и социальной. Методология оценки экономической составляющей деятельности предприятий разработана, и на ее основе существует ряд программных продуктов, упрощающих и визуализирующих финансовые результаты деятельности предприятий в динамике за любой период их деятельности. Однако для оценки социальной результативности пока не существует стандарта и алгоритма оценки, которые могут стать основой аналогичных программных продуктов [1]. В настоящей статье обсуждается возможность формирования алгоритма оценки социальной результативности для ее частичной автоматизации [3] с целью формирования универсальных инструментов оценки и сравнения социальных результатов социальных предприятий различных направлений деятельности.

2. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВНОСТЬ ИХ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

Оценим существующие методы с точки зрения универсальности, возможности алгоритмизации и частичной или полной автоматизации.

Первая группа методов оценки объединила «описательные» методики, имеющие целью описание и визуализацию социальных результатов. К этой группе относятся кейсовый метод, в рамках которого социальные результаты представляются в виде высказываний благополучателей, аудио-, фото- и видеоматериалов, из которых формируются отчеты, а также экспериментальный подход. В рамках экспериментального подхода социальное воздействие является частью эксперимента, который предполагает формирование целевой и контрольной группы с одинаковыми социально-демографическими параметрами, при этом одна группа участвует в социальной программе, а другая нет. На входе и выходе программы происходит замер определенных экспериментом показателей у целевой и контрольной группы. Разница между значениями выходным параметров групп при близких или равных входных параметрах и формирует значение социального воздействия данной социальной программы. Эти методы имеют минимальный потенциал алгоритмизации и автоматизации с учетом необходимости формирования индивидуального набора показателей для измерения социального воздействия по каждому предприятию при экспериментальном подходе, а также с учетом отсутствия базы для сравнения разных предприятий при кейсовом метода.

Вторая группа методов, к числу которых относится теоретический метод, нацелена на описание процесса достижения социальных результатов. Итогом применения теоретического метода является схема и описание взаимосвязей между деятельностью социальных предприятий и достигаемыми результатами по решению или смягчению социальной проблемы. Такая схема получила название теории социальных изменений. Она описывает, кто, что, для кого, с помощью каких ресурсов делает и каких результатов достигает в кратко-, средне- и долгосрочной перспективе. Однако такие схемы не дают возможности сравнить социальные результаты разных предприятий между собой, поэтому они могут сформировать только часть искомой методики, нацеленной на алгоритмизацию и сравнение социальной результативности предприятий разных направлений деятельности.

Третья группа объединяет методики, нацеленные на оценку социальных результатов в натуральном выражении. Они предполагают формирование целевых показателей, таких как количество благополучателей, и контроль их достижения по итогам отчетного периода. Эти методики сами по себе не дают возможность сравнить социальные результаты социальных предприятий разных направлений деятельности, но могут войти в качестве составной части в более объемную методику, поскольку являются основой для количественной оценки социального воздействия любого социального предприятия.

Четвертая группа объединяет методики, позволяющие оценить социальную результативность инвестиций в социальные предприятия. Их преимущество состоит в стоимостной оценке всех социальных результатов, создаваемых предприятиями. К числу этих методик относится оценка социального возврата на инвестиции (Social Return on Investment - SROI), в рамках которой оцениваются не только социальные результаты социальных предприятий, но и вклад общества в их существование и деятельность [2]. Методика оценки социального возврата на инвестиции включает наработки второй и третьей группы методов, а также содержит методологический аппарат подбора для каждого натурального показателя стоимостного эквивалента. Наличие стоимостного измерения делает сравнимой оценку социальной результативности деятельности социальных предприятий разных направлений. Следовательно, методика оценки социального возврата на инвестиции является наиболее перспективной для формирования алгоритма и поиска возможностей автоматизации оценки социальной результативности деятельности социальных предприятий.

3. АЛГОРИТМ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Предлагаемый алгоритм оценки представлен на рис. 1.



Рисунок 1. Алгоритм оценки социальной результативности (ОСР) деятельности социальных предприятий по методике оценки социального возврата на инвестиции. Разработано автором.

Реализация алгоритма начинается с определения объекта оценки: социальное предприятие при этом описывается с помощью названия, организационно-правовой формы, направления деятельности согласно 245-ФЗ и вида деятельности.

Далее необходимо определить прогнозный или отчетный характер оценки, а также период, в отношении которого будет осуществляться оценка (обычно кратный году).

Затем необходимо выбрать группы заинтересованных сторон, которые получают пользу от деятельности социального предприятия.

Следующий этап оценки связан с разработкой карты социальных результатов (карты социальных изменений). В ней отражается взаимосвязь между всеми группами стейкхолдеров, с которыми взаимодействует социальное предприятие, их проблемами, с которыми работает социальное предприятие, и достигаемыми в рамках работы социальными результатами. При этом для каждого социального результата выбирается показатель для измерения самого факта и степени достижения каждого социального результата.

Карты социальных результатов представляет собой гипотезу, которую необходимо подтвердить или исправить на основании исследований. В исследования может входить анализ вторичной информации, например, научных трудов по конкретной социальной проблематике, и анализ первичной информации, т.е. обратной связи, полученной от представителей заинтересованных сторон, с которыми работает предприятие. Сбор обратной связи о факте достижения социального результата и степени его достижения, а также о других организациях, которые работают с данным благополучателем и также влияют на конкретный социальных результат – это ключевой элемент оценки социального воздействия, который востребован не только на стадии разработки карты социальных результатов, но и на стадии регулярной оценки конкретных фактически достигнутых за период результатов. Для определения количества благополучателей, который нужно опросить, действуют стандартные требования, предъявляемые к социологическим опросам, о необходимости обеспечения репрезентативной выборки, исключающей ангажированность и дающей возможность нивелировать в общей массе личностные особенности опрашиваемых людей. Вопросы для благополучателей необходимо формулировать таким образом, чтобы они могли не только выбрать степень достижения результатов, описываемых командой социального предприятия, но и предложить свое видение результатов. Для оценки степени достижения результатов используются градации ответов или интервалы числовых значений. Кроме того, для каждого результата нужно узнать, участвуют ли другие организации в его формировании и в какой степени.

Собранные анкеты анализируются, по интервальным и числовым значениям выводятся средние показатели, которые используются далее в процессе оценки.

Таким образом, в результате выполнения данного шага алгоритма мы получаем выверенную карту социальных результатов, а также числовые значения достигнутых социальных результатов в натуральном выражении.

Следующий шаг оценки предполагает подбор стоимостных эквивалентов для натуральных показателей измерения социальных результатов. Это самый сложный этап в силу не всегда существующей возможности получения объективной информации, а также из-за отсутствия правил выбора метода подбора из всего разработанного методологического инструментария.

Упростить работу оценщика могут варианты применения наиболее востребованных методов, исходя из сути работы социального предприятия и решаемых им проблем благополучателей, отраженные на рис. 2.



Рисунок 2. Логика подбора стоимостных эквивалентов для натуральных показателей оценки социального воздействия. Разработано автором.

Социальное предприятие может решать социальную проблему, которую еще никто другой не решал, что встречается редко, может решать проблему, которая имеет другие альтернативные способы решения, в том числе и самостоятельное решение клиентом, а также может заниматься профилактикой возникновения социальной проблемы. Если никто еще не решал социальную проблему и сравнить не с кем, тогда с помощью научных исследований мы должны понять, каковы последствия нерешения этой проблемы, сколько они «стоят» обществу. Например, если в детском питании превалирует нездоровая пища и никто ничего не делает, чтобы дети питались правильно? Есть статистика и исследования и национальные, и зарубежные, к каким проблемам со здоровьем это в среднем приводит, сколько стоит в среднем медицинское обслуживание таких людей в зрелом и пожилом возрасте по сравнению с другими людьми этих возрастных групп, которые привержены здоровому питанию. Если социальное предприятие учит детей, привыкших к фастфуду, правильно питаться, готовить здоровую еду, менять привычки питания, тогда стоимостным эквивалентом в расчете на одного ребенка, показавшего устойчивый социальный результат, будет средняя стоимость медицинских расходов, которые возникли бы вследствие сохранения детьми старых привычек. Второй способ оценки, приведенный на Рисунке 2, иллюстрирует ситуацию, когда у детей уже ухудшилось здоровье вследствие негативных привычек, и тогда стоимостным эквивалентом будут расходы на лечение, т.е. решение возникших проблем со здоровьем (использование метода оценки затрат на восстановление).

Если социальное предприятие занимается решением социальной проблемы, которая имеет альтернативные решения, то расходы клиентов на эти альтернативные решения и становятся стоимостным эквивалентом для социальных результатов, достигнутых предприятием. Например, если речь идет о пансионате для пожилых людей, альтернативными способами организации ухода за больным или маломобильным пожилым человеком являются собственный уход со стороны родственника или найм сиделки. При этом стоимость самостоятельного ухода рассчитывается исходя из недополученной заработной платы родственника вследствие времени, которое он тратит не на работу, а на уход.

Если социальное предприятие занимается профилактикой возникновения социальной проблемы, то стоимостным эквивалентом его полного успеха является стоимость последствий ситуации, если бы профилактики не было и проблема бы возникла. В примере с привычками здорового питания социальное предприятие может работать с малышами в детском саду, обучая их принципам здорового питания и тем самым не допуская

возникновения ситуации, описанной выше, когда придется работать с уже приобретенными привычками нездорового питания.

Следующим шагом алгоритма является количественная и стоимостная оценка вкладов всех стейкхолдеров в деятельность социального предприятия: сколько они тратят денег на его услуги, сколько времени тратят на посещение и т.д. Например, родители водят детей в центр дополнительного образования: в данной ситуации вкладом родителя будет оплата занятий в центре и потраченное время на привод, ожидание и обратную дорогу. При этом часто детей водят по кружкам уже не работающие бабушки и дедушки. В этом случае они не испытывают финансовых потерь, поскольку находятся на пенсии и не использовали бы это время для получения дополнительного дохода. Временные затраты, а также кто конкретно водит ребенка в данном примере выясняются с помощью анкетирования клиентов.

Если оценка социального воздействия проводится на период в несколько лет, вклады заинтересованных сторон и полученные стоимостные значения социальных результатов подлежат дисконтированию, как это делается в рамках обычного инвестиционного планирования.

Итогом расчета является коэффициент социального возврата на инвестиции, который показывает, во сколько раз больше создаваемые предприятием социальные результаты по сравнению со вкладами всех заинтересованных сторон.

Расчет может проводиться как обычных электронных таблицах, так и в специализированных программных решениях, обеспечивающих частичную автоматизацию и ускорение процесса расчета.

По итогам оценки оформляется текстовый отчет, в котором описываются все промежуточные этапы пройденных шагов алгоритма, гипотезы, которые формулировались на стадии разработки теории социальных изменений, ссылки на научные и иные источники информации, а также описание методов и источников информации для подбора стоимостных эквивалентов. Это делается для того, чтобы отчет можно было проверить со стороны независимых экспертов или тех, для кого он предназначен (например, потенциальных инвесторов). Кроме того, проведенная оценка служит базой для принятия последующих управленческих решений, чаще всего – по доработке продуктов предприятия.

ВЫВОДЫ

В статье проанализированы методы оценки социальной результативности деятельности социальных предприятий с точки зрения потенциала алгоритмизации и частичной

автоматизации процесса оценки. Автором сформирован и описан алгоритм оценки социальной результативности деятельности социальных предприятий. Для наиболее трудоемкой и наименее разработанной в научной литературе стадии оценки, связанной с подбором стоимостных эквивалентов для натуральных показателей достигнутых социальных результатов, автором разработана карта взаимосвязей между деятельностью социального предприятия и методами подбора стоимостных эквивалентов для получаемых им социальных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Андреева Е. И., Горшкова И. Д., Ковалевская А. С. Рекомендации по оценке социально-экономической эффективности социальных программ. Определения, подходы, практический опыт. М.: Издательство «Проспект», 2014. 72 с.
2. Зверева Н. И. Обзор методов оценки результативности деятельности социальных предприятий. // Контроллинг. 2019. № 72. С. 34-41.
3. Сидлина Л. З., Гладких Н. Ю. «Дайте мне инструмент, и я переверну землю»: возможности диджитализации методов оценки социального воздействия. // Позитивные изменения. Том 2. Номер 1. 2022. С. 10-15.

CONTACTS

Бешшапошникова Екатерина Николаевна - Руководитель образовательных программ фонда «Наше будущее»

EkBesshaposhnikova@gmail.com

ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Татьяна Боярская

Доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: В статье рассматриваются три вида аддитивных технологий с использованием металлов.

Ключевые слова: аддитивные технологии, селективное лазерное плавление, листовая ламинация, цифровое производство.

DIGITAL PRODUCTION TECHNOLOGY

Tatiana Boyarskaya

Assistant professor, BMSTU

Abstract: The article discusses three types of additive technologies using metals.

Keywords: additive technologies, selective laser melting, sheet lamination, digital production.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время все большее количество отраслей промышленности применяют цифровое производство. Одним из наиболее перспективных направлений цифрового производства являются аддитивные технологии. В тех случаях, когда деталь или изделие должны быть прочными и выполнять свои функции, но при этом максимально легкой, например в аэрокосмической отрасли идет битва за каждый грамм, эти технологии незаменимы. Они позволяют ускорить процессы НИОКР, подготовки производства и выпуска продукции, позволяют сократить потребление материалов и энергии. Установки аддитивного производства уменьшают количество энергии, расходуемой при производстве продукции, так как выращивание деталей способствует снижению количества перемещений внутри технологического процесса, что в свою очередь ведет к сокращению энергоресурсов. Другим фактором, позволяющим экономить ресурсы, является высокий коэффициент использования материалов. Например, при традиционных технологиях, использующих различные способы механической обработки, количество отходов могло достигать 95%, а цифровое производство можно назвать практически безотходным, потому что, порошок, оставшийся после выращивания, собирается, просеивается и используется

вновь. Помимо этого, снижению расходов способствует топологическая оптимизация конструкции, построение более эффективной геометрии детали или изделия. Решение данного вопроса, также позволяет экономить на материале, так как снижает массу изделия. Для аэрокосмической отрасли задача снижения массы изделий является одной из главных. Уменьшение массы ведет к сокращению затрат на топливо. На рис. 1 представлены основные этапы цифрового производства изделия.

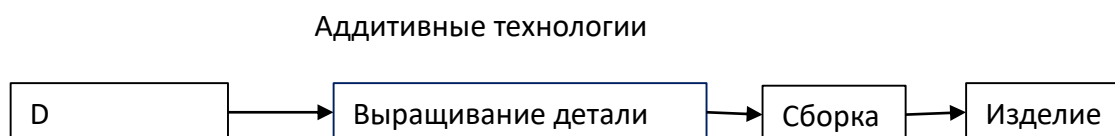


Рисунок 1. Этапы цифрового производства

1. ПОСТРОЕНИЕ 3D-МОДЕЛИ

Перед выращиванием детали необходимо создать математическую модель, отражающую физические процессы, происходящие при формировании наплавляемых валиков. Методы получения информации о будущей модели, в зависимости от исходных данных, можно разделить на две группы:

1. методы моделирования с использованием аппаратных средств ввода информации об объекте. Сюда относят методы по томографическим данным, бесконтактное формометрирование, сканирование на 3D-сканерах. Получение томограммы объекта происходит на рентгеновских томографах, формометрирование осуществляется с помощью видеокамеры, которая фиксирует на детали поля измерений, далее специальная программа расшифровывает эти изображения и строит компьютерную модель. 3D-сканер создает массив точек в пространстве измеряя расстояние между ними и преобразует в цифровое изображение.

2. методы непосредственного компьютерного моделирования [5]. - определение требований к модели, текущие и перспективные, требующие перепроектирования; - создание концепции модели на основе определенных требований, способ реагирования модели на вводимые требования в ходе ее доработки; - разработка модели на основе концепции. Создается эскиз, далее трехмерная модель; - редактирование модели; - преобразование модели в STL-файл. Расчетная сетка представляет собой набор ячеек с фиксированными линейными размерами, чем меньше размер треугольников, тем более качественной получается модель.

2. ВЫРАЩИВАНИЕ ДЕТАЛИ

Выделим наиболее популярные методы цифрового производства деталей из металла:

1. метод расплавления материала в заранее сформированном слое (powder bed fusion). При производстве этим методом технология реализуется следующим образом: формирование слоя происходит путем насыпки на поверхность рабочей платформы порошкового материала и его разравнивание специальным приспособлением (нож или ролик) [9]. Таким образом достигается необходимая толщина слоя, она может варьироваться в диапазоне $0,1 \div 0,25$ мкм. Далее слой плавится в соответствии с сечением модели. Порошок не запекшийся в текущем слое может быть использован вновь. Далее платформа с подложкой опускается и наносится следующий слой и так до полного построения детали [3]. К методу формирования на подложке относят технологии селективного лазерного плавления (разные производители) и электронно-лучевого плавления (Arcam, Швеция).

2. метод основанный на точечном подводе энергии непосредственно в место построения (directed energy deposition). Для этого метода характерен принцип прямого подвода энергии и материала, то есть при производстве детали энергия подводится и материал осаждается в строго определенное место на поверхности детали. Происходит послойная наплавка. Источником энергии является лазерный луч или электрическая дуга [6]. Материал подается в зону выращивания в виде порошка или проволоки, толщина которой может быть от 1 мм до нескольких миллиметров [10]. Большой интерес представляет возможность получения неоднородных деталей благодаря возможности изменения подачи материалов и технологических параметров к каждому слою [11]. Данная технология хороша при ремонте, восстановлении поврежденных металлических деталей или конструкций и изготовлении крупногабаритных изделий, так как не ограничивается размером подложки, а размерами роботизированного манипулятора.

3. метод листовой ламинации (laminated object manufacturing). В этом методе строительным материалом является листовой прокат, металлическая фольга. К листовому ламинированию относят ультразвуковое аддитивное производство и производство послойным ламинированием. В ходе технологического процесса листы металлической фольги скрепляются пайкой, диффузией, лазерной или ультразвуковой сваркой [1]. Преимуществом метода ЛЛ является возможность применять различные металлические материалы в одной композиции, однако этот процесс требует дополнительной механической обработки (просверливание отверстий...) для достижения необходимой геометрии изделия. Листовую ламинацию используют для изготовления модельной оснастки и изделий из разнородных металлов и сплавов [3].

3. ФИНИШНАЯ ОБРАБОТКА ДЕТАЛИ

Не смотря на большое количество достоинств применения метода селективного лазерного плавления, следует отметить один существенный недостаток. Изготовленные этим методом изделия имеют высокую шероховатость поверхности, от 40 до 60 мкм, в зависимости о размера используемого порошка, вида материала и технологических режимов. Для многих отраслей применения такие эксплуатационные характеристики не являются приемлимыми. Поэтому необходима постобработка деталей. Для решения этой проблемы применяют различные методы и выбор его зависит от используемого материала, конфигурации изделия, эксплуатационных ограничений, и финансовых возможностей. Рассмотрим некоторые из них:

-механические: пескоструйные и обработка резанием, с помощью абразивных дисков и лент, с использованием полировальных паст, применяя барабанные и вибрационные установки. Недостатками механического полирования являются высокая трудоемкость и энергоемкость;

-физико-технические: например, метод искрового легирования. Достоинствами данного метода являются безопасность применения, экологичность, простота и компактность технологического оборудования, относительно низкая энергоемкость, возможность ручной обработки и автоматизации технологического процесса изменения поверхности [3]. На сегодняшний день этот метод применяется в авиационном двигателестроении; для нанесения упрочняющих покрытий на титановые сплавы, твердые сплавы, стали... [2].

-химическое полирование: травление кислотами и поверхностное окисление. Например, методы электрохимического полирования и электролитно-плазменного полирования. В отличии от механических методов обработки для этих двух методов не нужно оставлять большие припуски и обработка может осуществляться равномерно по всей поверхности геометрически сложной детали. Минусом химических способов обработки поверхностей является малое время срока службы растворов, их высокая стоимость, сложность изменения состава в ходе работы [3]. С 2018 года появился новый метод финишной обработки поверхностей – метод сухого электрохимического полирования. В данной технологии не используются жидкости и главное достоинство состоит в возможности обработки очень сложных геометрически изделий. Процесс шлифовки и полировки не меняет исходных размеров изделий, угловых размеров и кромок [8];

- гальвано-химические: здесь следует отметить, метод микродугового оксидирования. Данный метод ориентирован на упрочнение изделий из алюминиевых сплавов, широко применяемых в аэрокосмической отрасли. Достоинствами метода являются относительно

низкая стоимость химических компонентов, возможность обеспечения заданной толщины и качества формируемого слоя, возможность получать поверхности на внешних и внутренних полостях детали сложной геометрии [7].

-термические: плазменное напыление, нанесение специальных технологических покрытий.

Следует отметить, что стадия постобработки может быть весьма трудоемкой и на нее может отводиться от 30 до 70% времени, затрачиваемого на выращивание детали. Аддитивное производство – процесс автоматизированный, но постобработка требует большой доли ручного труда, например, снятия детали с подложки, что увеличивает время производства, добавляет погрешности и удорожает производство.

ВЫВОДЫ

Аддитивные технологии с применением металлов находятся в процессе внедрения в промышленное производство. Их использование весьма актуально в тех сферах, где невозможно или очень сложно применять различные виды механической обработки. Для выбора метода цифрового производства необходимо проанализировать большое количество исходных данных, материала, конфигурации изделия, эксплуатационных и финансовых ограничений. Поскольку и само оборудование для этих технологий очень дорогостоящее, и технологические процессы не дешевы, следует руководствоваться экономической целесообразностью их использования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авраамов Ю.С., Шиганов И.Н., Шляпин А.Д. Сварка и модификация поверхности металлических композиционных материалов. М.: Изд-во ГИНФО, 2002, 117 с.
2. Анализ результатов комплексных испытаний экспериментального теплообменника космического назначения, изготовленного методом селективного лазерного плавления / И.Е. Мальцев, А.А. Басов, Л.В. Денисов, Л.Н. Лесневский // Электротехнология. 2021. № 6. С33-40.
3. Галиновский А.Л., Голубев Е.С., Коберник Н.В., Филимонов А.С. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники. – Москва: издательство Юрайт, 2020. С.-115.
4. Григорьянц А.Г, Шиганов И.Н, Мисюров А.И., Третьяков Р.С. Лазерные аддитивные технологии в машиностроении: учеб. пособие для вузов. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. 278 с.
5. Зиленко М.А., Попович А.А., Мутьлина И.Н. Аддитивные технологии в машиностроении: учеб. пособие для вузов. Спб.: Изд-во Политехнического университета, 2013. 222 с.

6. Sames W.J., List F.A., Pannala S., Dehoff R.R., Babu S.S. The metallurgy and processing science of metal additive manufacturing // International Materials Reviews. 2016. Vol. 61. №5. P. 315-360.
7. Новиков А.Н., Батищев А.Н., кузнецов Ю.А., Коломейченко А.В. Восстановление и уплотнение деталей из алюминиевых сплавов микродуговым оксидированием : учеб.пособие для студентов, обучающихся по направлению 660300 «Агроинженерия». Орел: ОрелГАУ, 2001.
8. Парфенов Д.А. Сухое электрохимическое полирование для обработки изделий после 3D печати // Аддитивные технологии. 2019 №4.
9. Турчин Г.А. Прямое лазерное выращивание – прорыв в изготовлении крупногабаритных изделий//Аддитивные технологии. 2017. №4 [Электронный ресурс]. URL: <https://additiv-tech.ru/publications/pryamoe-lazernoe-vyrashchivanie-proryv-v-izgotovlenii-krupnogabaritnyh-izdeliy.html> (дата обращения: 15.11.2022)
10. Diegel O., Singamneni S., Reay S., Withell A. Sustainable product desing through additive manufacturing//Asian International Journal of Science and Technology in Production and Manufacturing Engineering. [Электронный ресурс]. URL:<https://pdfs.semanticscholar.org/e859/65cbbd35983a8a950ec94938cc7c50110d88.pdf> (дата обращения: 15.11.2022)
11. Muller P., Mognol P., Hascoet J.-Y. Modeling and control of a direct laser powder deposition process for functionally graded materials (FGM) parts manufacturing//Journal of Materials Processing Technology. 2013. №5 [Электронный ресурс]. URL:<https://www.semanticscholar.org/paper/Modeling-and-control-of-a-direct-laser-powder-for-Muller-Mognol/708d5a2c8ffe7fa264b4c79eebbb2fb68299d54a> (дата обращения: 15.11.2022)

CONTACTS

Татьяна Боярская - к.э.н., доцент кафедры «Экономика и организация производства»

МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

bojarina@yandex.ru

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗВИТИЮ ПРАКТИКИ И ПОДДЕРЖКИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ

Руслан Вихарев

Аспирант, МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация:** В статье проведен анализ практики развития высокотехнологичного социального предпринимательства в Российской Федерации. По результатам анализа мировой практики в аспектах поддержки высокотехнологичного социального предпринимательства определены направления развития поддержки в России. В ходе исследования было выявлено, что в России не используются инновационные формы поддержки высокотехнологичных социальных проектов, такие как (ICO и его производные STO и IEO), эффективно применяющиеся в мировой практике с целью развития социальной деятельности.*

***Ключевые слова:** высокотехнологичное социальное предпринимательство, практика, поддержка, финансовые инструменты, направления развития.*

PROPOSALS FOR DEVELOPING THE PRACTICE AND SUPPORT OF HIGH-TECH SOCIAL ENTREPRENEURSHIP IN RUSSIAN FEDERATION

Ruslan Vikharev

Postgraduate student, BMSTU

***Abstract:** The article analyzes the practice of developing high-tech social entrepreneurship in the Russian Federation. Based on the results of the analysis of world practice in the aspects of support for high-tech social entrepreneurship, the directions of development of support in Russia are determined. The study revealed that innovative forms of support for high-tech social projects are not used in Russia, such as (ICO and its derivatives STO and IEO), which are effectively used in world practice in order to develop social activities.*

***Keywords:** high-tech social entrepreneurship, practice, support, financial instruments, development directions.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В социальной сфере Российской Федерации высокотехнологичные социальные проекты реализуются в областях, связанных с улучшением качества жизни пожилого населения, социально незащищенных групп, инвалидов и маломобильных граждан и др.; в производстве аппаратно-программных комплексов и технических средств, предназначенных для повышения качества жизни и нацеленных на достижение обеспечения безопасности вышеуказанных категорий населения; в производстве технических средств по обеспечению доступности социальной инфраструктуры и ее услуг; в производстве систем, оборудования и техники, нацеленной на повышение доступности и улучшения качества обучения и образования для обеспечения доступа к информации вышеуказанным категориям населения; в производстве медицинских изделий и технических средств, нацеленных на реабилитацию вышеуказанных категорий населения [1; 9].

Однако, в российском законодательстве нет отдельного определения, обозначающего «высокотехнологичное социальное предпринимательство», следовательно, в контексте темы исследования необходимо опираться на общую практику развития и государственной поддержки социального предпринимательства в целом.

2. АНАЛИЗ ПРАКТИКИ РАЗВИТИЯ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Цель исследования:

Разработка предложения по развитию практики и поддержки высокотехнологичного социального предпринимательства в России.

Задачи исследования:

- провести анализ практики развития высокотехнологичного социального предпринимательства в Российской Федерации,
- провести анализ поддержки высокотехнологичного социального предпринимательства в Российской Федерации,
- определить направления развития практики и поддержки высокотехнологичного социального предпринимательства в России.

Объекты и методы исследования.

Объектом исследования является высокотехнологичное социальное предпринимательство, выступающее в качестве неотъемлемой части социального предпринимательства в целом.

Инструментарием исследования выступили методы статистического-экономического анализа; аналитического и логического анализа; графический метод. Системный подход является определяющим. Теоретико-методологическая база исследования включает научные публикации российских ученых по проблематике исследования и публикации органов исполнительной власти Российской Федерации, материалы базы данных независимых консалтинговых агентств и единого реестра малого и среднего предпринимательства, освещающих тему исследования.

Анализируя практику развития социального предпринимательства в Российской Федерации, следует отметить, что по итогам 2022 года число субъектов социального предпринимательства, составило 8000 единиц, на вышеуказанных предприятиях трудится всего 30000 человек [2].

Распределение социальных предприятий по федеральным округам в процентном соотношении [2], представлено рис. 1.

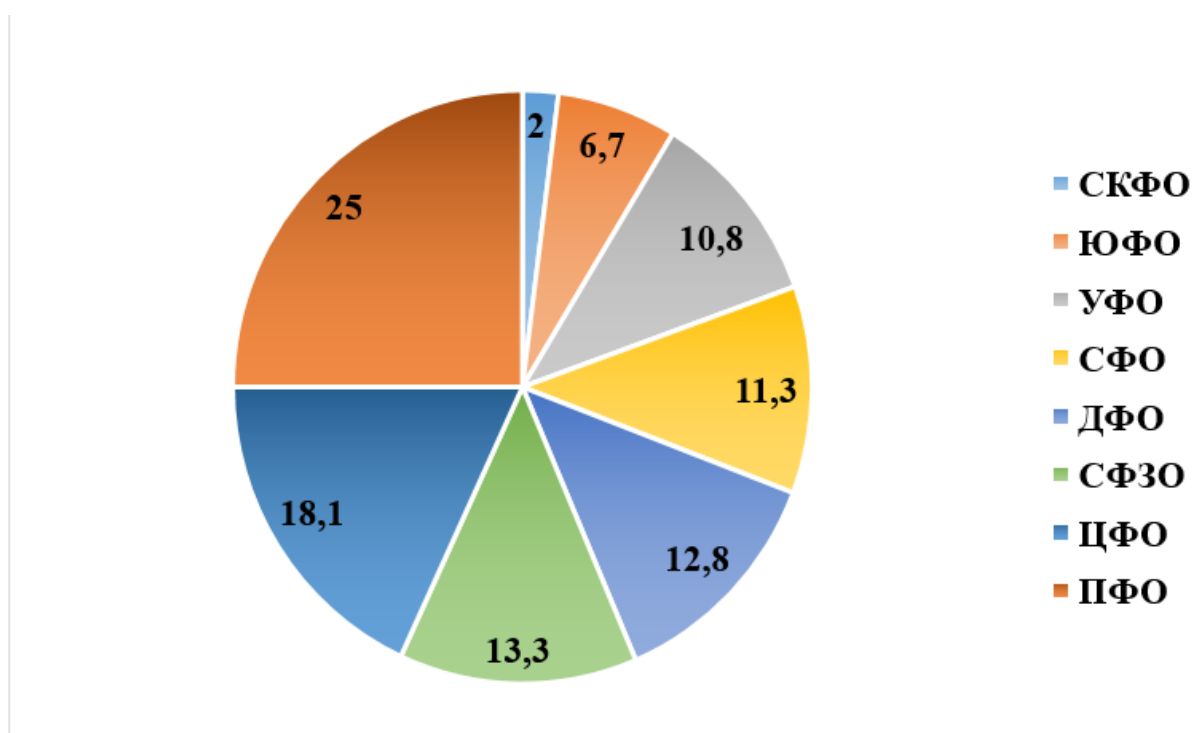


Рисунок 1. Распределение социальных предприятий в %.

Анализируя данные, следует отметить, что наибольшую долю по числу социальных предприятий имеет Приволжский федеральный округ.

Направления деятельности российского социального предпринимательства в процентном соотношении [2], представлены рис. 2.



Рисунок 2. Направления деятельности социального предпринимательства в %.

Подводя итоги анализа, следует отметить, что по направлениям социальной деятельности лидирует детское традиционное образование (доля 21%), но на втором месте высокотехнологичные проекты в сфере медицины с долей в 17%, что подчеркивает значение развития практики высокотехнологичного социального образования в России.

Деятельность российского социального предпринимательства регламентируется Федеральным законом № 245-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» от 26.07.2019 года, который законодательно закрепляет данное понятие [10].

В соответствии с определением Федерального закона № 245-ФЗ: «социальное предприятие – субъект малого или среднего предпринимательства (далее – МСП), осуществляющий деятельность в сфере социального предпринимательства» [10].

Федеральный закон № 245-ФЗ предписывает государственным органам власти и органам власти местных самоуправлений оказывать необходимую поддержку социальным предприятиям через бюджетные ассигнования (п.7 ст.3; п1. ст.24), при этом социальному предприятию, претендующему на государственную поддержку необходимо быть зарегистрированным в едином реестре субъектов малого и среднего предпринимательства

России и соответствовать условиям, критериям и порядку, установленному Минэкономразвития России [10].

Комплексные меры государственной поддержки, направленные на развитие высокотехнологичного социального предпринимательства, включают в свой состав следующие финансовые инструменты: разовая выплата, предоставляемая государственным или местным бюджетом, специальным фондом социальному предпринимателю (социальный контракт $\text{R}350000$) является субсидией, а грант в рамках национального проекта «Малое и среднее предпринимательство» размером от $\text{R}100000$ до $\text{R}500000$ ($\text{R}1\ 000\ 000$ в арктической зоне) относят к целевой денежной дотации, предназначенной для финансирования конкретной социальной деятельности - высокотехнологичного социального предпринимательства [8].

При этом направления расходования денежных средств строго ограничены и включают в свой состав арендные платежи; расходы на ремонт помещений, предназначенных для ведения высокотехнологичного социального предпринимательства; оплату коммунальных услуг; затраты на закупку сырья и расходных материалов и т.д. [8].

Комплексные меры государственной поддержки, направленные на развитие высокотехнологичного социального предпринимательства, включают в свой состав льготные кредиты, которые представляют собой выдачу денежных средств социальным предпринимателям финансово-кредитными учреждениями и МФО (микрорайм с льготной ставкой 0,5 %) на определенный срок с дальнейшей выплатой процентов (при этом часть выплаты процентной ставки по коммерческому кредиту принимает на себя государство) [6].

Фонд «Наше будущее» в течении 15 лет оказывает финансовую поддержку социальным предпринимателям, которые в том числе занимаются реализацией высокотехнологичных проектов. Так, начиная с 2007 года было выделено свыше 860 млн рублей, направленных на реализацию 350 проектов социального предпринимательства в 59 российских регионах [11].

Лабораторией социального предпринимательства, которая осуществляет свою деятельность по обучающимся программам социального предпринимательства на базе Фонда «Наше будущее», по итогам 2022 года было принято свыше 4 500 социальных предпринимателей [11].

Комплексные меры поддержки фондов, направленные на развитие высокотехнологичного социального предпринимательства, включают в свой состав меры по развитию рынков

сбыта производителям, осуществляющем социальную деятельность. Продукцию социальных предпринимателей реализуют свыше 2 тысяч торговых точек в различных российских регионах [11].

Совместную программу поддержки социальных предпринимателей в контексте осуществления бесплатного поиска сотрудников на hh.ru, разработали Центр «Мой бизнес», hh.ru и Минэкономразвития России [7].

Таким образом, по результатам проведенного исследования следует отметить, что государство и его структуры, фонды поддержки социального предпринимательства, корпоративные спонсоры и широкие слои общественности имеют заинтересованность в сфере развития высокотехнологичного социального предпринимательства, используя при этом как финансовые, так и иные инструменты поддержки.

Финансовую поддержку высокотехнологичного социального предпринимательства осуществляют в виде: кредитования социального предпринимательства; выделения целевых грантов и субсидий для развития социальной деятельности, в том числе и в рамках национальных проектов; краудфандинга; оказания имущественных услуг, услуг образования и консультационных услуг; микрофинансирования и др.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Опираясь на мировой опыт инновационной инвестиционной практики в сфере поддержки высокотехнологичного социального предпринимательства, ориентированного на развитие преобразований в обществе, следует отметить, что в Российской Федерации не функционируют социальные криптовалютные или фондовые биржи – цель которых лежит в плоскости торговли ценными бумагами или иными предложениями обмена условных активов социальных предприятий на финансовые ресурсы [1].

Особый вид альтернативного финансирования представляет сбор средств для высокотехнологичного социального предпринимательства, представленного инновационными проектами социальных предпринимателей, при котором новый высокотехнологичный социальный инновационный проект размещает на криптовалютной бирже свою криптовалюту или токены:

- платежный токен (payment tokens) рассматривают в качестве средства платежа;
- токен (initial exchange offering) рассматривают в качестве предложения обмена;
- служебный токен (utility tokens) рассматривают в качестве средства к услугам проекта;

- инвестиционный токен (security tokens - STO) рассматривают в качестве инвестиционного контракта на основе блокчейн-технологий и впоследствии обменивают его на эфириумы и биткойны и переводят в денежные эквиваленты [3].

ICO и его производные STO и IEO используют долевою, долговую и гибридную формы финансирования на всех стадиях жизненного цикла высокотехнологичного социального инновационного проекта. Это форма цифрового обмена, которую используют при финансировании социальной инновационной деятельности.

К особенностям данного финансового инструмента, следует отнести отсутствие законодательных требований и отсутствие предоставления прав собственности пулу спонсоров и представителей широких слоев общественности в процессе привлечения капитала высокотехнологичному социальному предпринимательству на основе блокчейн-технологий [3], к тому же в Российской Федерации уже ввели в обращение «цифровой рубль».

Между тем, такой тип финансирования в текущих условиях, связанных с проведением Специальной Военной Операции (СВО) на Украине актуален и востребован и может выступать в виде отдельного направления развития практики высокотехнологичного социального предпринимательства, которое направлено на производство технологических изделий и реабилитацию инвалидов. Так, Центр им. М.А. Лиходея занимается изготовлением искусственных протезов верхних и нижних конечностей по инновационной технологии для бойцов, раненных в зоне СВО и ставших инвалидами. Благотворительный фонд «Благодатная Таврида» и социальный проект «СВОИМ», уже осуществляют финансовую поддержку специалистам Центра им. М.А. Лиходея. Изделия крайне дорогие (их стоимость достигает несколько миллионов рублей). Ветеранам спецоперации была обеспечена реабилитационная программа.

В текущих условиях остро встает вопрос о технологическом развитии различных отраслей экономики страны. Технологическое развитие необходимо для того, чтобы обеспечить возможность конкурировать российским производителям с зарубежными производителями и тем самым обеспечить долгосрочный экономический рост. Высокотехнологичное социальное предпринимательство способно принести положительные изменения в динамике роста подобной продукции [9].

Основными участниками, реализующими высокотехнологические проекты в социальной сфере, являются социальные предприниматели (по сути выступающие в качестве элементов инновационной экономики), и другие участники и структуры движения капиталов в рамках

оказания поддержки: государство и его структуры, фонды поддержки социального предпринимательства, крупные системообразующие компании, широкий круг общественности, либо кооперации между ними [9].

ВЫВОДЫ

В Российской Федерации на данный момент времени не внедрены все инновационные инструменты финансовой поддержки социального предпринимательства в целом и высокотехнологичного социального предпринимательства, в частности, так как отсутствует нормативно-правовая база в тех аспектах, которые касаются развития деятельности социальных предпринимателей на платформах крипто-валютных бирж.

В контексте темы исследования автор приходит к заключению о том, что необходимо вносить изменения в сложившуюся ситуацию через проведение следующих мероприятий:

1. Прорабатывать нормативно-правовые основы деятельности крипто-валютных бирж совместно с представителями ассоциации социальных предпринимателей, которые обеспечат внедрение социальных ICO и его производных STO и IEO и развитие сферы социальных финансов в целом и поддержки высокотехнологичного социального предпринимательства, в частности.
2. Опираясь, на мировой опыт инновационной инвестиционной практики в сфере поддержки высокотехнологичного социального предпринимательства, создание социальной криптовалютной биржи – цель которых лежит в плоскости торговли ценными бумагами или иными предложениями обмена условных активов высокотехнологичных социальных предприятий на финансовые ресурсы
3. Сбор средств для высокотехнологичного социального предпринимательства, представленного инновационными проектами социальных предпринимателей, при котором новый высокотехнологичный социальный инновационный проект размещает на криптовалютной бирже свою криптовалюту или токены.
4. Привлечения капитала высокотехнологичному социальному предпринимательству на основе блокчейн-технологий на базе введенного в обращение «цифрового рубля».
5. Развитие практики высокотехнологичного социального предпринимательства, которое направлено на производство технологических изделий и реабилитацию инвалидов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вихарев Р.Н. Высокотехнологичное социальное предпринимательство как новое научное, практическое, образовательное направление // Контроллинг в экономике, организации производства и управлении. 2023. Сборник трудов конференции С. 35-41.

2. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства // Официальный сайт. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://rmsp.nalog.ru/index.html>
3. Иващенко Н. П., Булыгина Н. И. Социальное предпринимательство в России: текущее состояние и особенности развития // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2019. – Т. 10. – № 1. – С. 114-132.
4. Кадол Н.Ф. Становление и идентификация социального предпринимательства в мировой практике // Лидерство и менеджмент. – 2020. – № 2. – с. 343-354. – doi: 10.18334/lim.7.2.110501.
5. Конягина М.Н., Краснопевцева М. Молодежь и социальное предпринимательство в России // Российское предпринимательство. – 2019. – № 1. – с. 159-172. – doi: 10.18334/gr.20.1.39769.
6. Кузнецова С.В. Об одной назревающей и неизбежной регуляторной инициативе государства в сфере социального предпринимательства (или об алгоритме поиска реальных социальных предпринимателей) // Социальное предпринимательство и корпоративная социальная ответственность. – 2021. – № 1. – с. 9-28. – doi: 10.18334/social.2.1.111530.
7. Минэкономразвития РФ и hh.ru запустили дополнительный инструмент поддержки социальных предпринимателей // Новости. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/news/minekonomrazvitiya_i_hhru_zapustili_dop_olnitelnyy_instrument_podderzhki_socialnyh_predprinimateley.html
8. Приказ Минэкономразвития России от 29.11.2019 N 773 (ред. от 26.12.2022) «Об утверждении Порядка признания субъекта малого или среднего предпринимательства социальным предприятием и Порядка формирования перечня субъектов малого и среднего предпринимательства, имеющих статус социального предприятия» // КонсультантПлюс. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_342111/
9. Фалько, С. Г. Проблемы управления высокотехнологичными социальными предприятиями / С. Г. Фалько, А. И. Орлов, Р. Н. Вихарев // Инновации в менеджменте. – 2023. – № 2(36). – С. 16-21. – EDN MNWUJL.
10. Федеральный закон от 26.07.2019 № 245-ФЗ О внесении изменений в Федеральный закон «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» в части закрепления понятий «социальное предпринимательство», «социальное

предприятие» // Официальное опубликование правовых актов [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201907260077>

11. Фонд «Наше Будущее» // Ведомости. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: https://www.vedomosti.ru/press_releases/2023/01/25/chislo-sotsialnih-predprinimatelei-v-rossii-viroslo-na-27--za-2022-god

CONTACTS

Вихарев Руслан Николаевич - аспирант кафедры "Экономика и организация производства" МГТУ им. Н.Э. Баумана

vikharevm@student.bmstu.ru

УДК 339.35JEL D51

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Тамара Рыжикова, Артем Грузнов

Профессор; магистр; МГТУ им Н.Э. Баумана

Аннотация: в статье предложена классификация закупочной деятельности, обеспечивающая выбор показателей системы мониторинга закупочной деятельности для хозяйствующих субъектов, работающих в различных условиях.

Ключевые слова: таксономическая классификация, закупочная деятельность, контроллинг, система мониторинга закупочной деятельности.

THE MAIN ASPECTS CONTROLLING SYSTEM OF ENTERPRISES

Tamara Ryzhikova, Artem Gruznov

Professor; master, BMSTU

Abstract: *The article proposes a classification of procurement activities that provides a choice of indicators of the procurement monitoring system for business entities operating in various conditions.*

Keywords: *taxonomic classification, procurement activities, controlling, procurement monitoring system.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Закупочная деятельность (ЗД) является одной из важнейших составляющих деятельности предприятия, позволяющей ему работать с максимальной эффективностью. Эффективно настроенный процесс закупок, использование методик, дающих возможность оценивать поставщиков и закупаемые ОС, – все перечисленное позволяет компаниям удерживать лидирующие позиции. Сам процесс закупок осуществляется в соответствии с установленными правилами, нормативами и регламентом по планированию и реализации закупок, планированию и проведению конкурсных процедур, подготовке и выбору поставщика и дальнейшего заключения необходимых документов, договоров.

Процесс закупок давно вызывает интерес у исследователей. Можно выделить исторически сложившиеся подходы к закупочной деятельности. Ларс Эрик Гадде при анализе изменений в содержании закупок отмечает меняющийся на них взгляд. Опираясь на 7 философий ЗД, Л. Э. Гадде [1 – 3] занимался разработкой и анализом имеющейся литературы для формирования и повышения продуктивности компании-заказчика, для описания процесса ЗД.

К. Лайсонс и М. Джиллингем [4] считали, что эволюция закупочной деятельности обусловила переход от тактических целей закупочной деятельности к долгосрочным стратегическим целям [5].

Цель данной статьи заключается в попытке создания подхода к разработке системы показателей оценки ЗД предприятия, на основе классификации, учитывающей основные составляющие функционирования ЗД. Отсутствие данной классификации мешает учитывать альтернативные варианты при принятии управленческих решений.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Если обобщить работы исследователей, то их вывод состоит в том, что ЗД состоит из ответа на пять вопросов:

- «Что закупать» – определение предмета закупок;
- «Как часто закупать» - определение величины запасов (производственных, товарных, страховых, резервных);

- «На каких условиях закупать» – определение условий закупки;
- «Сколько закупать» – определение величины закупки;
- «У кого закупать» – определение поставщика.

Любая классификация — распределение множества разнородных объектов по группам на основании каких-то признаков. Таксономическая классификация — это схема классификации, иерархическая классификация, в которой критерии и признаки организованы в группы или типы. Поэтому необходимо разобраться с основными группами и признаками, которые позволяют нам ответить на поставленные выше вопросы.

Для формирования классификации ЗД необходимо определить основные блоки и признаки, каждый из которых нуждается в обосновании и оценке.

3. КРИТЕРИИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫДЕЛЕННЫХ БЛОКОВ

3.1 Блок «Общие признаки»

3.1.1 Направление закупки: основная деятельность (обеспечение производства), вспомогательная деятельность (поддержка энергетического, ремонтного, транспортного хозяйств)

Основная деятельность: обеспечение производства, поддержка инструментального и складского хозяйства.

Вспомогательная деятельность: эксплуатация и ремонт, оформление необходимой документации.

Требования к основной деятельности:

- своевременное пополнение запасов;
- минимизация затрат;
- наличие РПЗ;
- оптимизация БП;
- увеличение добавленной стоимости на производимую продукцию

Требования к вспомогательной деятельности:

- наличие сырья и материалов;
- наличие высококвалифицированных кадров;
- функционирование систем навигации и систем самонаведения;
- наличие транспортного хозяйства;
- наличие аэродрома и площадок для пилотирования;
- наличие летных институтов

3.1.2 Пополнение фонда: основного или оборотного

Своевременное пополнение оборотного фонда решает проблему нехватки ресурсов, срыва плана производства, заморозку ГП и денег в «сырье» и проблему с выплатой долгов.

Своевременное пополнение и пополнение основных фондов позволяет сократить затраты на ремонт, контролировать движение денежных средств.

Требования к основному фонду:

- актуализация программ;
- актуализация плана производства;
- снижение износа оборудования, станков, инструмента;
- своевременное восстановление основных средств

Требования к оборотному фонду:

- соотношение готовой продукции, незавершенного производства, запасов сырья и материалов;
- соотношение нормируемой и ненормируемой части оборотных средств;
- соотношение собственных и заемных средств;
- целевое и эффективное использование оборотных средств;
- оптимальное потребление оборотных средств.

3.1.3 Масштаб предприятия: малое предприятие, среднее предприятие и крупное предприятие

Масштаб предприятия связан с планированием закупочной деятельности, с пополнением фондов, с типом производства и отраслью.

Для малого и среднего предприятия:

- снижение налогооблагаемой базы;
- лизинг оборудования для экономии затрат;
- льготная аренда имущества;
- кредитные каникулы

Для крупного предприятия:

- масштабирование производства;
- четкая иерархия производственных отношений

3.1.4 Тип производства: единичное, серийное и массовое производство

Тип производства связан с материальными издержками и их учетом, источниками закупочной деятельности, с планированием и пополнением запасов, складскими издержками.

Для единичного типа производства:

- материальные издержки составляют порядка 70% от всех имеющихся затрат;
- отсутствие плана ЗД;
- период планирование – месяц, квартал;
- заказный принцип и отсутствие складского хозяйства;
- отсутствие спецификации

Для серийного типа производства:

- материальные издержки составляют порядка 30% от всех имеющихся затрат;
- наличие расширенного плана ЗД;
- период планирование – полгода – год;
- наличие складского хозяйства и обособленных предприятий;
- наличие ГОСТов

Для массового типа производства:

- наличие РПЗ;
- период планирование – три года – пять лет;
- наличие ГОСТов и спецификации к производимой продукции

3.1.5 Отрасль предприятия: добывающая или обрабатывающая

Отрасль предприятия непосредственно влияет на цепочку поставок, длительность поставок, издержки производства, стоимость сделки, пополнение фондов, модель и стратегию управления запасами.

Требования к добывающему предприятию:

- наличие специализированных и узконаправленных основных средств и предметов труда;
- наличие амортизационного фонда;
- сложность планирования;
- отсутствие срочных и регулярных закупок, в основном, закупки по мере необходимости

Требования к обрабатывающему предприятию:

- наличие необходимых основных средств и предметов труда;
- развитая договорная компания;
- существенное влияние оказывает налаженная цепочка поставки и своевременная доставка ТМЦ, МР;

- присутствие срочных закупок и закупок по мере необходимости, в основном, регулярные закупки;
- существенное влияние оказывает выбор контрагента

3.1.6 По виду транспортировки: собственными силами, силами контрагента

Вид транспортировки влияет на складские, транспортные и логистические издержки.

Требование для транспортировки собственными силами: наличие специализированного транспорта, что увеличивает логистические и транспортные издержки.

Требование для транспортировки силами контрагента: наличие свободной площадки и склада для хранения и разгрузки ТМЦ, МР.

3.2 Блок «Условия закупки»

3.2.1 Договорная компания

Договорная компания нацелена на контроль исполнения контрактов, улучшение условия для закупочной деятельности компании.

Договорная компания состоит из:

- компетентности сторон;
- предмета договора;
- ТКП и условий вознаграждения

Договорная компания влияет на функционирования предприятия в целом, на НМЦ, на условия ЗД, на соответствие законодательству и исполнения всех НПА, постановлений Правительства

3.2.2 Учет и контроль выполнения поставок

Учет и контроль выполнения поставок связан с бесперебойностью и функционированием производственного процесса.

Учет и контроль выполнения поставок включает в себя:

- соответствие поставленного товара ТЗ и характеристикам, прописанным в договоре;
- отмена заказа и срыв сроков, прописанных в договоре;
- патенты, гарантии и ответственность за предмет договора;
- наличие судебных тяжб

3.3 Блок «Предмет закупки»

3.3.1 Тип потребности

В качестве типа потребности представлены укрупненно основные и стратегические направления для разных предприятий: сырье, материалы, комплектующие изделия,

энергия, упаковка, транспортировка, инструмент/оборудование, информационная и корпоративная безопасность, логистические, финансовые и юридические услуги

Тип потребности напрямую коррелирует с блоками «Условия закупки», «Общие признаки», «Величиной закупки» и «Контрагентами»

3.3.2 Стратегия управления запасами

В качестве стратегии управления запасами представлены укрупненно наиболее популярные стратегии управления запасами.

Наиболее популярные стратегии управления запасами: директивная, периодическая с верхним пороговым уровнем, периодическая с нижним пороговым уровнем и фиксированным объемом пополнения, мини – макс

Стратегии управления запасами коррелирует с процессом планирования, с производственным планом, с пополнением основных и оборотных фондов

3.3.3 Исследование рынка закупок

Исследование рынка закупок непосредственно связано со стоимостью сделки, с квалификацией персонала, с качеством и достоверностью используемой информации

Основные направления исследования рынка закупок: МТЦ, МР, вспомогательные и основные системы ЗД

3.3.4 Модели управления запасами: EOQ и его модификации

Модели управления запасами связаны со складскими издержками, с величиной и частотой срочных и регулярных закупок, со стоимостью сделки, с производственным планом

3.3.5 По запасаемости: запасаемые, незапасаемые

Запасаемость непосредственно влияет на складские издержки и планирование ЗД

Для запасаемых ресурсов требуются сниженные складские и логистические издержки

Для незапасаемых ресурсов требуется:

- складские и логистические издержки;
- планирование управление запасами и ресурсами

3.4 Блок «Величина закупки»

3.4.1 Частота закупок: однократные закупки, регулярные закупки, по мере необходимости, срочные закупки

Величина закупок влияет на стоимость сделки, планирование закупочной деятельности, складские и логистические издержки

- требования для однократных закупок;

- требования для регулярных закупок;
- требования для закупок по мере необходимости

3.4.2 Объем закупки: оптовые; регулярно мелкими партиями, по мере необходимости

Величина закупок влияет на стоимость сделки, планирование закупочной деятельности, складские и логистические издержки, с запасаемостью/незапасаемостью ресурсов

- требования для оптовых закупок;
- требования для закупок регулярно мелкими партиями

3.5 Блок «Контрагент»

3.5.1 Источники информации

Источники информации влияют на степень проработанности рынка, на достоверность данных для расчета НМЦ.

Наиболее популярные источники информации: каталоги, торговые журналы, интернет, платформы.

3.5.2 Методы выбора контрагента

Метод выбора контрагента влияют на корректность оценки и выбора итогового контрагента, бесперебойное функционирование производственного процесса, логистические издержки.

Наиболее популярные методы выбора контрагента: затратно-коэффициентный, на основе предпочтений, на основе категории предпочтений, рейтинговые метод.

Для обрабатывающего предприятия один из главных методов выбора контрагента: затратно-коэффициентный, на основе предпочтений, как следствие, рейтинговый метод.

3.5.3 Критерии выбора контрагента: КФУ, TVO, TCO и другие

Критерии выбора контрагента зависят от типа потребности, типа производства, отрасли предприятия.

Для закупки специализированных систем ЗД (тип потребности) необходима лицензия на разработку и продажу объекта ИС.

Для массового типа производства необходимо учитывать совокупную ценность владения (TVO) каждого контрагента.

Для обрабатывающего предприятия один из главных критериев выбора контрагента: своевременность поставки ТМЦ, МР и их стоимость.

Для добывающего предприятия один из главных критериев выбора контрагента: своевременность обновления основных фондов.

Перечисленные выше блоки можно представить графически. На рис. 1 изображена авторская таксономическая классификация ЗД.

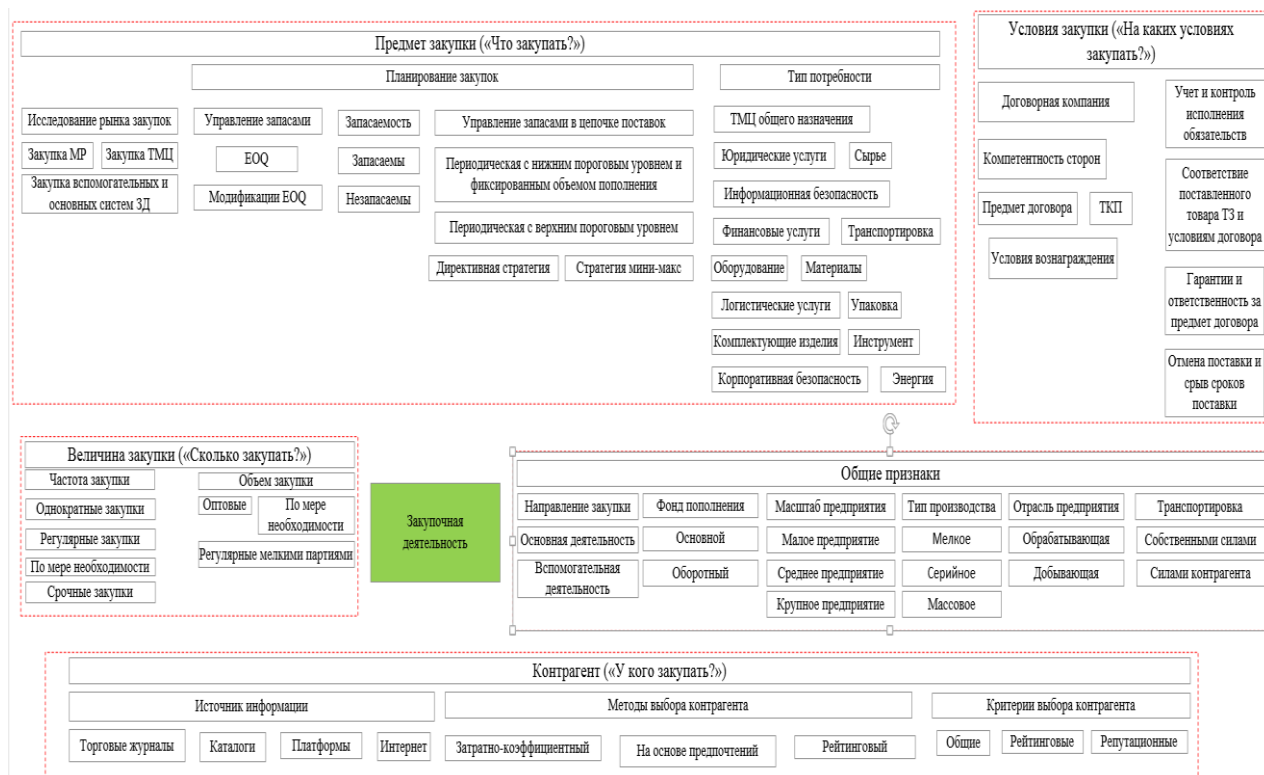


Рисунок 1. Таксономическая классификация закупочной деятельности

Однако, такие критерии, представленные на рис. 1, могут быть по-разному характеризованы и измерены. Например, закупка относится к критериям: «основные фонды → разовая → плановая → основная, и т.д.». могут измеряться с помощью разных показателей. Именно такие показатели должны лечь в основу системы показателей оценки ЗД.

4. ФОРМИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЗД НА ОСНОВЕ ТАКСОНОМИЧЕСКОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ЗД

Представленная выше таксономическая классификация позволяет нам определиться с системой оценки, но для осуществления контроллинга² ЗД предприятия необходимы оценочные показатели. Каждый в отдельности показатель не дает возможность оценить результативность ЗД. Необходима система показателей: количественных и качественных индикаторов, которые бы отражали состояние ЗД предприятия и могли бы использоваться

² Контроллинг – это комплекс действий, направленных на сопровождение всех процессов необходимым информационно-аналитическим обеспечением для принятия правильных управленческих решений

для принятия управленческих решений, опирающихся на представленную выше таксономическую классификацию.

Рассмотрим предлагаемые показатели.

Для Блока «Общие признаки» характерны следующие показатели: фондоотдача, оборотный капитал, длительность производственного цикла, рентабельность внеоборотных активов, продолжительность одного оборота, коэффициент оборачиваемости, фондовооруженность, эффективный фонд рабочего времени, объем выпуска, коэффициент специализации рабочих мест, эффективный фонд рабочего времени оборудования, коэффициент сменности, коэффициент закрепления операций, коэффициент загрузки оборудования, трудоемкость, качество ТЗ, критерии бенчмаркинга, прозрачность закупочной деятельности, надежность и бесперебойность работы отдела закупочной деятельности, ведение и анализ отчетности, наличие добавленной стоимости на производимую продукцию, вовлеченность заказчика в процесс, величина инвестиций, участие белых китов, применение современных технологий автоматизации и роботизации процессов.

Для Блока «Условия закупки» характерны следующие показатели: сроки исполнения договора, процент снижения НМЦ, количество заключенных договоров, количество судебных тяжб, частота срыва сроков поставки и возникшие затраты.

Для Блока «Предмет закупки» характерны следующие показатели: оптимальная партия заказа, логистические и складские издержки, наличие страхового запаса, длительность поставки, критерии категорийного менеджмента.

Для Блока «Величина закупки» характерны следующие показатели: соотношение регулярных и однократных закупок, стоимость закупочной процедуры, оптимальный размер заказа, соотношение срочных закупок и однократных закупок

Для Блока «Контрагент» характерны следующие показатели: количество и качество исследованных источников, достоверность информации, стоимость жизненного цикла, интегральный показатель оценки контрагента, включающий в себя оценку эксплуатационных критериев, репутационных критериев, сервисных критериев [6]. На рис. 4 изображена система показателей для оценки результативности ЗД предприятия для ее.

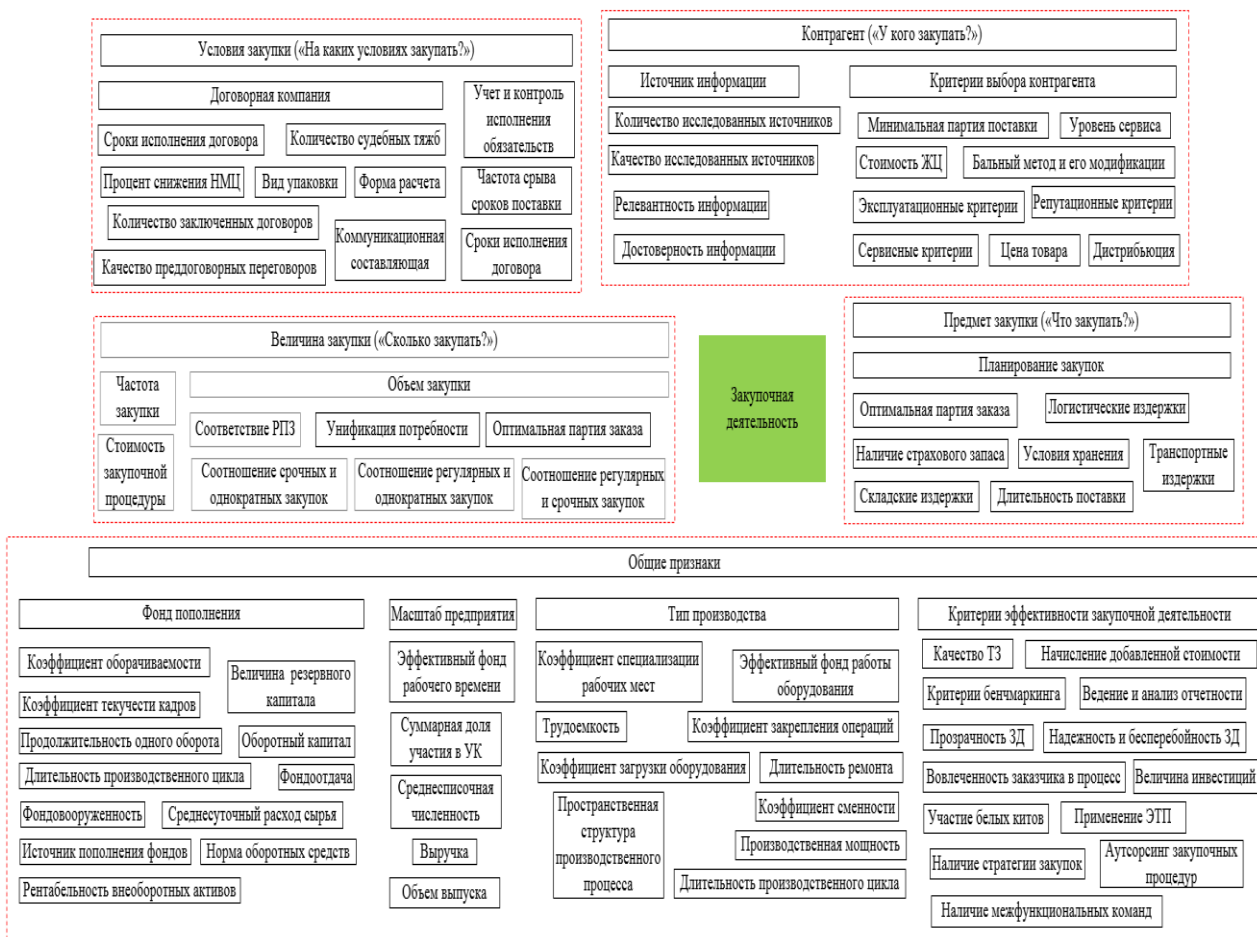


Рисунок 2. Система показателей для оценки результативности на основе таксономической классификации ЗД

Данная система показателей, представленная на рис. 2, избыточна на первый взгляд, но в зависимости от типа производства, отраслевой направленности, вида предприятия позволяет любому предприятию создать собственную систему показателей, дающую возможность отобразить и подтвердить результативность закупочной деятельности, дать оценку менеджменту подразделений ЗД.

ВЫВОДЫ

Таким образом, была разработана авторская таксономическая классификация закупочной деятельности, являющаяся основой системы оценки, обеспечивающая возможность формирования системы показателей для мониторинга закупочной деятельности хозяйствующих субъектов, работающих в различных условиях.

В качестве основных показателей оценки выделены: сроки исполнения договора, процент снижения НМЦ, количество и качество исследованных источников, стоимость жизненного цикла, интегральный показатель оценки контрагента, соотношение регулярных и однократных закупок, коэффициент оборачиваемости, оборотный капитал, коэффициент

загрузки оборудования, прозрачность закупочной деятельности, надежность и бесперебойность работы отдела закупочной деятельности. Разработанная таксономическая классификация позволит руководителям различных хозяйствующих субъектов, различных отраслей и типов производства создать собственную систему оценки для эффективного принятия управленческих решений, влияющих на функционирование деятельности предприятия, компании, организации, на получение прибыли и увеличении доли рынка, оценивать вклад работников подразделения и их эффективность. Могут быть выбраны наиболее приемлемые значения оценочных показателей и диапазоны их отклонений.

ЛИТЕРАТУРА

- 1) Король А. Н. Пути совершенствования управления закупками/Вестник ТОГУ, 2008, №2 (9) с 119–132 <https://pnu.edu.ru/media/vestnik/articles/58.pdf?ysclid=17yupf3bbmb714525139> [Электронный ресурс]. (дата обращения 13.03.2023).
- 2) Гадде, Ларс-Эрик и Иван Снехота «Максимально использовать отношения с поставщиками». Управление промышленным маркетингом 29.4 (2000): Р. 305–316.
- 3) Нищеретов К.А. Эволюция подходов к закупочной деятельности в России и за рубежом // МНИЖ. 2019. №9–2 (87). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/evolyutsiya-podhodov-k-zakupochnoy-deyatelnosti-v-rossii-i-za-rubezhom> (дата обращения 03.10.2022).
- 4) Michiel R. Leenders and David L. Blenkhorn, Reverse Marketing: The New Buyer – Supplier Relationship, New York., 1998. – 364 p.
- 5) Рыжикова, Т. Н. Эволюция инноваций в закупочной деятельности / Т. Н. Рыжикова, А. А. Грузнов // Инновации в менеджменте. – 2023. – № 1(35). – С. 8-13. – EDN LTJVKА.
- 6) Грузнов, А. А. Исследование процесса отбора поставщиков в процессе закупок компьютерной техники и технологий / А. А. Грузнов, Т. Н. Рыжикова // Контроллинг. – 2022. – № 2(84). – С. 34-41. – EDN QCWNRW.

CONTACTS

Рыжикова Тамара Николаевна - д.э.н., к.т.н., профессор МГТУ им Н.Э. Баумана
tnr411@gmail.com

Грузнов Артем Александрович - магистр МГТУ им Н.Э. Баумана
gruznov.ar@mail.ru

ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ В СФЕРЕ НИОКР

Ирина Гусева

Профессор, АПИ(филиал)НГТУ им. Р.Е. Алексеева

***Аннотация:** В статье проводится анализ основных методов определения предварительной стоимости НИОКР: метод расчета предварительной стоимости НИОКР через коэффициент усложнения (упрощения) темы (проекта), посредством предварительного расчета затрат на одного исполнителя базового проекта НИОКР, через расчет стоимости одного часа трудозатрат на разработку-аналог. Показывается их взаимосвязь с основными методами расчета затрат на НИОКР: экспертным, опытно-статистическим, расчетно-аналитическим. В условиях наработанного опыта на передовых высокотехнологичных предприятиях и непрерывно возрастающего информационного поля рассматривается возможность использования интегрированного подхода в данном вопросе.*

***Ключевые слова:** тема, проект, разработка-аналог, интегрированный подход, предварительная стоимость НИОКР, расчетно-аналитические методы, опытно-статистические методы, экспертные методы, коэффициент усложнения (упрощения), расчет затрат на одного исполнителя темы, расчет трудозатрат на разработку-аналог*

CONCERNS OF COST MANAGEMENT IN RESEARCH AND DEVELOPMENT

Irina Guseva

Professor, Arzamas Polytechnical Institute (branch) NSTU

***Abstract:** The article analyzes the main methods of determining the initial cost of R&D: the method of calculating initial cost of R&D through the index of complicity (simplification) of the subject (draft), by way of initial calculating costs per realize of the basic R&D project, through calculating the cost of one hour of labor for development-analog. Their relationship with the main expert, experimental, calculation and analytical methods of calculating R&D costs is approved. In the context of the matured experience at the leading high-technology companies and the continuously increasing information field, the feasibility of using an uniform approach is considered in this matter.*

***Keywords:** subject, draft, development-analog, uniform approach, initial cost of R&D, calculation-analytical methods, experimental-statistical methods, expert methods, index of complicacy (simplification), calculating costs per realize of the subject, calculating the cost of one hour of labor for development-analog.*

ВВЕДЕНИЕ

Значимость высокотехнологичных отраслей нашего государства в условиях СВО и, как следствие, в условиях экономических санкций, выходит на первый план, т.к. именно в этой научно-технической сфере знаний сегодня аккумулируются самые новейшие достижения науки, техники, высоких технологий, оказывающих главенствующее влияние на уровень политического, экономического, научного потенциалов РФ [1, 4, 5].

Понятно, что научно-техническая сфера знаний несет в себе высокий процент рисков, учесть и просчитать которые на соответствующем этапе конкретной разработки достаточно сложно и неоднозначно – везде существует допустимый процент погрешностей и просчетов. Мировой опыт отводит данную функцию управления системе контроллинга – интегрированной системе поддержки менеджмента, ориентированной на достижение стратегических и оперативных целей хозяйствующего субъекта, причем в данном вопросе эта функция закреплена за конкретным сегментом контроллинга – риск-контроллингом, нацеленным на системную работу по планомерному снижению рисков, возникающих на предприятии [2, 3].

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СТОИМОСТИ НИОКР

Так, при планировании стоимости проектов НИОКР сначала определяют их предварительную стоимость, далее – расчетную сметную стоимость проектов НИОКР: причем и плановую и фактическую.

Вообще, этап определения предварительной стоимости любого проекта НИОКР использует три классических метода:

- через коэффициент усложнения (упрощения) на базе проекта-аналога НИОКР;
- через расчет затрат на одного исполнителя темы в сравнении с базовым проектом;
- через расчет трудозатрат на разработку-аналог.

Понятно, что первый метод следует использовать, когда данные о предстоящем проекте НИОКР минимальные. Поэтому экспертам – специалистам в данной области знаний

предоставляется право устанавливать коэффициенты усложнения (упрощения) на новую НИОКР.

Если известны затраты на одного среднесписочного работника аналогичной НИОКР, используется второй метод расчета. Планируя количество сотрудников в новом проекте НИОКР, можно определить ее предварительную стоимость.

В основе третьего метода лежит расчет стоимости затрат на один человеко-день базовой НИОКР. Далее посредством умножения полученного значения на плановую трудоемкость разрабатываемой НИОКР, можно определить предварительную ее стоимость.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ РАСЧЕТА ЗАТРАТ НА НИОКР

Вообще, этап планирования проектов НИОКР использует три группы основных методов: экспертные, опытно-статистические, расчетно-аналитические. На выбор конкретного метода влияют многочисленные факторы: сформированная ранее база данных конкретной организации на базе единой IT-платформы, накопленного инструментария, используемого при разработке бизнес-процессов планирования, оценки проектов НИОКР, созданного ранее архива данных статистики, всевозможных формул, корреляций, мнений экспертов, аналитиков и т.д.

С точки зрения точности проводимой оценки все вышеназванные методы расчета затрат на НИОКР ранжируются в определенной последовательности [4]:

- 1) расчетно-аналитические методы принято считать самыми точными, поскольку в их основе положены расчеты, функциональные и корреляционные зависимости показателей, накопленные картотеки нормативов по таким критериям, как трудоемкость, стоимость НИОКР, формуляры этапов отдельных видов работ, картотеки нормативов функциональных узлов на новые разработки и т.д.;
- 2) опытно-статистические методы, построенные на накопленной статистике: об отдельных последовательных этапах проектов НИОКР, о конкретных статьях калькуляции предшествующих НИОКР и т.д.;
- 3) экспертные методы, в основе которых лежит качественная приблизительная оценка стоимости разрабатываемых НИОКР методом сравнения их с разработками-аналогами. Данный метод отличается использованием минимальных объемов опытно-статистической информации, а также используемого минимума аналитических расчетов [4].

Как следует из вышесказанного, при выборе соответствующего метода оценки затрат на НИОКР приоритеты отводятся количественным методам оценки (в данном случае это

расчетно-аналитический метод), далее следует использовать возможности опытно-статистического и экспертного методов оценок и затрат на НИОКР.

ВЫВОДЫ

В условиях растущих в мировом масштабе бизнес-процессов цифровизации, IT-технологий, на современных отечественных предприятиях, с учетом уже накопленного ими инструментария, используемого ранее в передовом высокотехнологичном бизнесе в рамках сформированных на базе IT-технологий модулей НИОКР, в которых на различных этапах – от прогнозирования, через планирование, внедрение и оценку проектов НИОКР сегодня возможно использование достижений интегрированного подхода в вопросах оценки фактической стоимости НИОКР.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аньшина В.М. Инновационный менеджмент: Концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития / В. М. Аньшина, А. А. Дагаева. – 3-е изд., перераб., доп. – М.: Дело, 2007. – 584 с.
2. Гусева, И.Б. Роль риск-контроллинга в системе управления рисками предприятия / И.Б. Гусева, А.С. Ваганова. – Контроллинг. 2009.№31. – с. 18-23.
3. Гусева, И.Б. Внедрение контроллинга в систему управления предприятием: актуальные вопросы /И.Б. Гусева, Т.В. Калугина / Проблемы теории и практики управления. 2011.№12. – с. 77-83.
4. Пучков В.П.Инновации в машиностроении [Текст]: учебное пособие/ В.П. Пучков, В.В. Глебов, О.В. Глебова, И.Б. Гусева / Н. Новгород, НГТУ, 2007. – 230 с.
5. Шолина, А.И. Проблемы и перспективы развития инновационного предприятия / А.И. Шолина, И.А. Хасаншин. – Управление инновациями: теория, методология, практика. – 2016. – № 18. – С.45–48.

CONTACTS

Гусева Ирина Борисовна – профессор, д.э.н.; Арзамасский политехнический институт, филиал Нижегородского государственного технического университета им. Р. Е. Алексеева;
iran_guseva@mail.ru

ОПЕРАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК

Максим Данилов; Александр Орлов

Студент; профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация:** Рассмотрены основные простые методы принятия решений на основе экспертных оценок как на оперативном уровне, так и в процессе стратегического планирования, а также продемонстрирована широкая практическая применимость этих методов. Систематизация простых методов принятия решений на основе экспертных оценок будет способствовать их внедрению в практику, что позволит повысить качество стратегического планирования организаций и решения других задач методами организационно-экономического моделирования.*

***Ключевые слова:** принятие решений, экспертные оценки, оперативные методы, стратегическое планирование.*

SIMPLE METHODS OF DECISION-MAKING BASED ON EXPERT ESTIMATORS

Maxim Danilov; Alexander Orlov

Student; Professor, BMSTU

***Abstract:** The main simple methods of decision-making based on expert assessments are considered both at the operational level and in the process of strategic planning, and the wide practical applicability of these methods is demonstrated. Systematization of simple methods of decision-making based on expert assessments will facilitate their implementation in practice, which will improve the quality of strategic planning of organizations and solving other problems using organizational and economic modeling methods.*

***Keywords:** decision making, expert estimators, simple methods, strategic planning.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Принятие решений является очень важным процессом, от которого зачастую зависит успешное функционирование предприятия, потому изучение процесса принятия решений и разработка технологий, способствующих повышению эффективности принимаемых решений, имеют высокую актуальность. Одна из таких технологий – это технология

экспертных оценок, которые играют в принятии решения очень важную роль, поэтому экспертным оценкам было посвящено множество работ [1-5]. Однако стоит разграничить методы принятия решений на основе экспертных оценок по сложности, потому для методов, не требующих применения развитого математического аппарата, следует придерживаться понятия простые (оперативные) методы принятия решений экспертных оценок [3-5].

2. УНИВЕРСАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ

Анализ источников [1-5] показал, что стоит разделять простые методы принятия решений на методы стратегического планирования и универсальные методы, то есть применимые как на стратегическом, так и на оперативном уровне. Среди последних в качестве примеров можно выделить [3-5]: методы средних рангов и метод оценки по системе баллов. Кратко опишем перечисленные методы.

Методы средних рангов были подробно и неоднократно рассмотрены в работах [3-5,6]. В данной работе рассмотрим метод средних арифметических рангов, метод медиан рангов и метод согласования ранжировок. Как указано в работах к указано в работах [3-5] применение только метода средних арифметических рангов не является корректным, поскольку баллы обычно измерены в порядковой шкале, однако от него нельзя отказаться полностью в силу привычности и распространенности средних арифметических. Следовательно, рационально использование одновременно и метода медиан рангов, и метода средних арифметических [3-5], но отметим, что использование только метода медиан рангов в отличие от обособленного применения метода средних арифметических допустимо. Например, в работе [7] при определении методики проведения экспертного опроса среди студентов высших образовательных организаций применяется только метод медиан рангов. Сравнение ранжировок по методу средних рангов и медиан рангов, как, например, в работе [8] по установлению уровня качества изделия по критерию эргономичности, показывает пользу от их совместного применения, но не разрешает противоречий. Потому возникает потребность в согласовании ранжировок. Изначально метод согласования ранжировок был разработан в связи с проблемами химической безопасности биосферы и экологического страхования [6]. Однако в дальнейшем он использовался и в других областях, например, для получения коэффициентов важности при расчете эффективности расстановки технических средств охраны [9], системы поддержки принятия решений «УНИКУМ» [10], в ходе разработки проекта развития инновационных технологий космического приборостроения на примере системы ГЛОНАСС [3]. Наиболее подробно данный метод рассмотрен в работе [6].

Опираясь на работы [3-5,6] приведем краткий алгоритм действий по данному методу принятия решений:

1. Члены экспертной комиссии выставляют баллы объектам оценки (продукту, проектам или даже предприятиям) в соответствии с разработанным критериями в установленном порядке.
2. Рассчитывается среднеарифметическое рангов и производится ранжирование от наилучшего результата к наихудшему.
3. По методу медиан рангов объекты оценки ранжируются от наилучшего к наихудшему.
4. Применяется метод согласования кластеризованных ранжировок, с помощью которого ЛПП выбирает наилучший вариант.

Методы проверочного листа и суммарной оценки являются широко используемыми инструментами [3-5]. Они отличаются друг от друга тем, что в первом используются оценки отдельных факторов, веса факторов и способы принятия решений имеют качественный характер, а во втором – количественный. Несмотря на то, что в [11-13] данные методы обычно упоминаются как инструменты для стратегического планирования, они также применимы и вне его, например, при выборе места работы[4]. Также стоит отметить, что несмотря на то, что данный метод является довольно простым, при большом количестве проектов сравнение объектов оценки и расчет сумм баллов может быть довольно трудоемким [2]. Опираясь на работы [3-5] приведем краткий алгоритм действий по данному методу принятия решений:

1. Экспертная комиссия выделяет некоторое количество «факторов успеха», которые необходимо наделить весами в качественном виде для метода проверочного списка и в количественном виде, так чтобы сумма весов была равна 1, для метода оценки по сумме баллов.
2. Члены экспертной комиссии выставляют баллы объектам оценки (продукту, проектам или даже предприятиям) в соответствии с разработанным критериями в установленном порядке.
3. Производится учет весов в оценке факторов. Так, в методе оценки по сумме баллов путем сложения произведений оценки фактора и его веса получается итоговая сумма.
4. Формулируется критерий принятия решения. Так, например, для метода проверочного списка критерием может послужить оценка не меньше «хорошо» у всех необходимых факторов.

5. Выбор наилучшего или наилучших вариантов (в зависимости от цели экспертного исследования).

3. МЕТОДЫ ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ В СТРАТЕГИЧЕСКОМ ПЛАНИРОВАНИИ

Одной из областей практического применения простых методов принятия решений является стратегическое планирование. Оно является важной составляющей в работе любой организации, поскольку от него зависят результаты хозяйственной деятельности предприятия.

Обычно простые методы принятия решений можно классифицировать как аналитические, матричные и графические [14].

К аналитическим методам относят [3-5,16] анализ «разрывов», концепцию жизненного цикла товара, анализ конкурентных сил Портера, анализ сценариев, а также методы описанные в разделе 2 данной работы. Кратко опишем последовательность действий принятия решений при использовании некоторых из вышеперечисленных методов.

При анализе «разрывов» в первую очередь эксперты разрабатывают три возможных сценария развития фирмы: каких результатов можно достичь, если в будущем в процессе продаж ничего не изменится (сценарий А), каких результатов хозяйственной деятельности можно достичь, если попытаться при максимальном напряжении сил проникнуть с существующим продуктом на существующие рынки (сценарий Б) и если дополнительно развивать новые продукты и/или новые рынки (сценарий В) [3-5]. Сценарий с наилучшими целевыми показателями выбирается для реализации.

Анализ сценариев состоит из двух этапов: анализа внешней среды и подготовки сценариев. Если с первым этапом всё довольно ясно, то второй нуждается в пояснении. Данный этап включает [15]:

1. Отбор влияющих факторов на основе анализа внешней среды;
2. Прогнозирование различных результатов сценариев с помощью метода мозгового штурма или конференции идей, наиболее оптимальным количеством сценариев является три (оптимистичный, пессимистичный и умеренный);
3. Разработку стратегии в соответствии с составленными сценариями.

Среди матричных методов можно выделяют: модель Менделоу, модель Митчелла, БКГ-анализ, «Шелл»-анализ, Мак-Кинзи-анализ, ADL-LC-анализ, матрицу И. Ансоффа, модель Хофера-Шенделя. В матричных методах (табл. 1) эксперт дает оценку, по которой товар или инвестор, располагается в той или иной ячейке матрицы. Далее, исходя из нахождения

товара или инвестора в ячейке, определяется стратегия его дальнейшего развития или взаимодействия с ним, которая зависит от выбранного метода.

Таблица 1

Матричные методы³

| Название | Оси | Название полей матрицы/стратегии |
|-----------------|---|---|
| Модель Менделоу | Власть, интерес | Постоянные партнеры, временные участники, консультанты, поддержка |
| Модель Митчелла | Власть, законность, срочность требований | Бездействующая группа, доминирующая группа, категорическая группа, контролируемая группа, опасная группа, зависимая группа, требующая группа |
| Матрица БКГ | Рост спроса, рыночная доля | Звезды; дойные коровы; знак вопроса; собаки |
| Матрица «Шелл» | Привлекательность отрасли, сила позиции бизнеса | Лидер бизнеса; стратегия роста; стратегия генератора денежной наличности; стратегия усиления конкурентных преимуществ; продолжать бизнес с осторожностью; стратегия частичного свертывания; удвоить объем производства или свернуть бизнес; продолжать бизнес с осторожностью или частично свертывать производство; стратегия свертывания бизнеса |

³ Составлено авторами на основании источников [16-20]

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Матрица Мак-Кинзи | Конкурентная позиция, привлекательность отрасли | Удержание и упрочнение позиций, Выборочный сбор урожая или инвестирование, сбор урожая, инвестиции в рост, сегментирование и выборочное инвестирование, сбор урожая под присмотром, выборочное инвестирование или уход с рынка, контролируемый уход или сворачивание инвестиций, уход с рынка или ослабление конкурентов |
| Матрица ADL-LC | Уровень зрелости отрасли, рынка, сегмента; конкурентная позиция компании в отрасли. | Стратегия на агрессивный захват доли рынка; стратегия удержания позиции и сохранение доли рынка в отрасли; стратегия выжидания; стратегия захвата рыночных ниш и сильной дифференциации; стратегия сокращения затрат и подготовки выхода с рынка; стратегия инвестиций и развития конкурентных преимуществ; стратегия выхода с рынка. |
| Матрица И. Ансоффа | Рынок, товары | Проникновение на рынок; развитие товара; развитие рынка; диверсификация |
| Модель Хофера-Шенделя | Относительная конкурентная позиция вида бизнеса в рамках отрасли, стадии развития рынка | Стратегии увеличения доли на рынке; стратегии роста; стратегии прибыли; стратегия сокращения активов; стратегии раскрутки или сдвига; стратегии ликвидации и отделения |

Графическими методами являются метод «дерева целей» и «дерева решений» [1-5].

Метод «дерево целей» подразумевает построение экспертами графа, на основании которого будет разработана стратегия. В качестве вершины графа может выступить миссия или общая цель компании, ветвями становятся подцели и задачи, которые способствуют достижению вершины. Так для научно-технических проблем в работе [1] дерево целей состоит из пяти уровней: общая цель, важнейшие задачи и оценка их сравнительной важности, подходы к решению задач и выбору наиболее эффективного пути, пути разработок и направления прикладных исследований.

Дерево решений включает в себя варианты действий, а также возможные события и результаты действий, на которое оказывают влияние контролируемые нами факторы [1]. Аналогично аналитическим методам данные графические методы применимы не только к стратегическому планированию, например, в работе [5] с помощью дерева решений рассматриваются варианты встречи Нового года, а в работе [1] – поездка на Байкал.

ВЫВОДЫ

В работе рассмотрены основные простые методы принятия решений на основе экспертных оценок как на оперативном уровне, так и в процессе стратегического планирования, а также продемонстрирована широкая практическая применимость этих методов. Авторы надеются, что данная статья, дающая систематизацию простых методов принятия решений на основе экспертных оценок, будет способствовать их внедрению в практику, что позволит повысить качество стратегического планирования организаций и решения других задач методами организационно-экономического моделирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бешелев С.Д., Гурвич Ф.Г. Экспертные оценки. М.: Наука, 1973. 159 с.
2. Литвак Б.Г. Экспертные оценки и принятие решений. М.: Патент, 1996. 271 с.
3. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование. В 3 частях. Ч.2. Экспертные оценки. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. 488 с.
4. Агаларов З.С., Орлов А.И. Эконометрика. М.: Дашков и К, 2021. 380 с.
5. Орлов А.И. Методы принятия управленческих решений. М.: КНОРУС, 2018. 286 с.
6. Орлов А.И. Анализ экспертных упорядочений // Научный журнал КубГАУ. 2015. №112.
7. Терентьев А.А., Терентьева Ю.Ю., Хатунцева Н.Ю. Определение методики проведения экспертного опроса среди студентов высших образовательных организаций // Общественная безопасность, законность и правопорядок в III тысячелетии. 2022. № 8-2.

8. Великанов В.С., Исмагилов К.В., Савельев В.И., Аношкин Д.В. О возможности использования метода медиан в установлении уровня качества изделия по критерию эргономичности // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 3. Ч. 2 [Электронный ресурс]. URL:<https://web.snauka.ru/issues/2015/03/50793>(дата обращения: 01.11.2023).
9. Калиберда И.В. Применение экспертной оценки с обработкой информации для получения коэффициентов важности при расчете эффективности расстановки технических средств охраны // Современная наука и инновации. 2015. №1.
10. Бутенко Л. Н., Олейников Д. П., Олейников С. П. Система поддержки принятия решений «Уникум» // Программные продукты и системы. 2014. №1 (105).
11. Зайнашева З.Г., Мутраков О.С. Зарубежный опыт планирования и развития сферы спортивно-оздоровительных услуг // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика . 2016. №4 (18).
12. Секачев А.А., Жирнов А.В. Инструменты внутрифирменного планирования предприятия // Экономика и социум. 2015. №2-4 (15).
13. Чугунова О.А. Планирование в контроллинге // Экономика и социум. 2014. №2-4 (11).
14. Цыгалов Ю.М., Ординарцев И.И. Методы выявления стратегических альтернатив развития организации // Управленческое консультирование. 2016. №4 (88).
15. Могилина В.А. Применение метода сценариев для разработки стратегических альтернатив развития угледобывающих предприятий // Вестник евразийской науки. 2015. №1 (26).
16. Зайченко И.М., Мирошниченко Д.В., Прокудина А.О. Позиционирование стейкхолдеров при реализации проектов // Вестник ГУУ. 2023. №7.
17. Зайцева А.С. Специфика финансовых стратегий ведущих телекоммуникационных компаний в России // Экономика и социум. 2014. №3-2 (12).
18. Ляцкова Е.О. Практическое применение матрицы Ансоффа в процессе стратегического планирования // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2022. №9-2.
19. Ефремов В.С. Классические модели стратегического анализа и планирования: модель HOFER/SCHENDEL // Менеджмент в России и за рубежом. 1998. №2. URL: <https://www.cfin.ru/press/management/1998-2/08.shtml> (дата обращения: 30.10.2023).

20. Колчина З.В., Уразова Н.Г. Методический инструментарий определения стратегии инновационного развития предприятия // Инновации. 2015. №11 (205).

CONTACTS

Данилов Максим Денисович - студент каф. «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э.Баумана, г. Москва

danimax2002@mail.ru

Орлов Александр Иванович - профессор, д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н., Зав. Научно-исследовательской Лабораторией "Экономико-математические методы в контроллинге" Научно-образовательного центра «Контроллинг и управленческие инновации», профессор кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э.Баумана, г. Москва

prof-orlov@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЛИНГА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Надежда Данилочкина; Наталья Чернер

Профессор; профессор, МГИМО-Одинцово

Аннотация: В статье показано, что система финансового контроллинга является инструментом системы финансового управления предприятия. Адекватно организованная система финансового контроллинга в цифровом аспекте улучшает качество управленческих решений, а значит, способствует развитию предприятия и позволяет избежать ему банкротства.

Ключевые слова: система финансового контроллинга, цифровизация, предприятие, управленческое решение

SOME ASPECTS OF DIGITALIZATION OF FINANCIAL CONTROLLING IN THE ENTERPRISE

Nadezhda Danilochkina; Nataliya Cherner

Professor; Professor; MGIMO

Abstract: The article shows that the financial controlling system is a tool of the financial management system of the enterprise. An adequately organized financial controlling system in the digital aspect improves the quality of management decisions, which means that it contributes to the development of the enterprise and allows it to avoid bankruptcy

Keywords: financial controlling system, digitalization, enterprise, management solution

ВВЕДЕНИЕ

Для эффективного управления предприятием, независимо от его размера, особенно с участием государства, необходим инструмент, позволяющий не только быстро и своевременно реагировать на негативные изменения, но и использовать возможность для развития позитивных направлений его роста, а также поддерживать управление и организацию процессов, направленных на достижение поставленных целей предприятия. Для этого необходимо внедрить финансовый контроллинг в систему управления как инструмент финансового управления бизнесом, охватывающий все сферы его

х

о

з

я

й

с

Система финансового контроллинга является инструментом системы финансового управления предприятия. Адекватно организованная система финансового контроллинга в цифровом аспекте улучшает качество управленческих решений, а значит, способствует развитию предприятия и позволяет избежать ему банкротства [2, с.178].

ЦИФРОВИЗАЦИЯ

Объектами цифровизации финансового контроллинга являются:

- Активы предприятия, включая денежные средства и другие ценные активы;
- Финансовые затраты предприятия;
- Риск финансовых потерь;
- Финансовые взаимоотношения с контрагентами компании;
- Организация налогообложения;
- Инвестиционная политика организации и др..

Однако существует множество причин, которые мешают российским компаниям внедрять цифровой финансовый контроллинг:

- 1) отсутствие достаточной информации о российской практике цифровизации аналитических процедур;
- 2) недостаточное количество отечественных разработок в области интегрированных информационных систем, отвечающих требованиям цифровизации финансового контроллинга;
- 3) нестабильность экономической политики многих предприятий и отсутствие ее целенаправленности в области цифровизации финансовой деятельности;
- 4) наличие несоответствий в работе различных подразделений предприятия, которые проявляются в искажениях информации, затрудняющих оцифровку финансовой деятельности;
- 5) высокая стоимость внедрения системы финансового контроллинга (переподготовка специалистов в этой области, приобретение информационных систем, реорганизация существующих подразделений и создание нового руководства);
- 6) отсутствие надлежащей нормативной базы для системы финансового контроллинга;
- 7) потребность в командных навыках, связанных с оцифровкой (цифровые навыки), включая работу с большими данными:

8) Способность работать в команде, быстро адаптироваться, логически защищать свою точку зрения, соответствовать этическим стандартам и правилам делового общения, соблюдать этические нормы и правила делового общения.

Например, при выборе приоритетных областей для оцифровки финансового контроллинга,
п

1. Развитие бизнеса, например, в следующих областях:

- управление взаимоотношениями с клиентами;
- распознавание образов на основе использования искусственного интеллекта;
- круглосуточный доступ к клиентам для самостоятельной проверки через сайт:

2. Повышение эффективности, например, в таких областях, как:

- руководство по управлению поставками, поскольку логистика сложна и распределена;
- система управления складом;
- оптимальное распределение продуктов по цепочке производственного процесса;
- планирование и прогнозирование объемов производства;
- интегрированное финансовое планирование производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

3. Производственный и сбытовой процессы:

- коммерческое право на управление шкалой скидок;
- удаленная работа работников отдела снабжения и сбыта ;
- налоговый надзор;
- адаптация производственных систем к изменениям в бизнес-процессах и так далее.

и

РЕШЕНИЯ

Для решения вышеуказанных задач и успешной работы цифрового финансового контроллинга в условиях действующих ограничений необходимо также разработать программу развития персонала финансового контроллинга, способствующую превращению деятельности контролеров из простого финансового контроля расходов или доходов в прогрессивного аналитика, создающего ценность бизнеса. В этом случае в ходе подготовки и внедрения финансового контроллера, работающего в цифровом поле, следует проанализировать следующее:

А) Анализ передовой практики в области цифровизации финансовых процессов.

м

о

Б) Выявление глобальных тенденций развития цифровизации финансовой деятельности предприятий

В) Определение перечня требований к полномочиям сотрудников, работающих в области цифровизации финансового контроллинга

В связи с вышесказанным, предприятию также необходимо выявить работников – лидеров изменений в деятельности предприятия и направить их для обучения новым "сложным" навыкам, в том числе, например, в рамках программы разработки:

- Изучить Python, чистую мощьность, гибкость, дизайн пользовательского интерфейса / пользовательский интерфейс.

- Обучить Agile, Scrum и Gyre, что позволяет ускорить получение минимального количества полезных продуктов для клиентов.

- Разработать pure power, что позволяет быстро генерировать аналитические и агрегированные данные из различных систем и предоставлять информацию в виде интерактивных информационных панелей.

Также изучение пользовательского интерфейса / пользовательского опыта дает новый импульс визуализации отчетов для внутренних клиентов.

Этот навык позволяет создавать более удобные для пользователя интерфейсы для внутренних служб самообслуживания.

ВЫВОДЫ

Ожидается, что в ходе реализации проектов цифровизации финансового контроллинга на предприятиях будут разработаны и внедрены меры, направленные в первую очередь на снижение издержек и повышение внутренней эффективности, но при этом необходимо учитывать риски цифровизации финансовой деятельности[4, с.77]. Что требует следующего:

1. Разработки единой экосистемы оцифровки, ИТ-решений, а также применения процессного подхода к архитектуре решений.

2. Установление гибкости развертывания продуктов цифровизации с минимальным сроком службы (products with minimum lifespan, MVP), привлечении постоянных пользователей к цифровизации финансового контроллинга.

3. Разработки комплексного подхода к распределению бюджета цифровизации финансового контроллинга.

4. Оценки рисков релевантности функционирования цифрового финансового контроллинга, но результаты и опыт бесценны, поэтому после завершения проекта необходимо собрать информацию в отчете о выполнении проекта (performance analysis).

Но необходимо понимать, что в современных условиях развития цифровых технологий все большую роль в финансовом контроллинге начинают играть информационные системы и аналитические инструменты, позволяющие автоматизировать и ускорить процессы контроля и анализа финансовой информации. Цифровые технологии, такие как блокчейн, искусственный интеллект, машинное обучение, Big Data, облачные технологии, Saas (Software as a Service) и др. могут быть использованы в системе финансового контроллинга для цифровых решений, а также для мониторинга, что будет способствовать оптимизации решения задач стратегического развития и повышения качества принимаемых управляющих решений на основе осуществления функции цифрового финансового контроллинга (координация и регулирование), а также выявления слабых сторон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдрахманова Г.И., Вишневский К.О., Левен Е.И., Утягина К.Е. Цифровые технологии в промышленности и IT-отрасли. Цифровая экономика: экспресс-информация, 2020. № 30. С. 1–4.
2. Нечеухина Н.С. Контроллинг как механизм повышения эффективности промышленного предприятия в условиях применения цифровых технологий. Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки, 2017. №4. С.176–186.
3. Рудакова М.В. Цифровизация финансового контроллинга в условиях цифровой трансформации. Молодой учёный, 2020. №8(322). С.189–192.
4. Сидоров А.В. Оценка эффективности цифровизации на сервисных предприятиях. Научный журнал "Инновации в экономике", 2021. т. 9. № 2. С. 73–84. цифровой трансформации. Молодой учёный, 2020. №8(322). С.189–192.

CONTACTS

Данилочкина Надежда Григорьевна - Профессор Одинцовского филиала МГИМО, д.э.н., профессор nadanilochkina@yandex.ru

Чернер Наталья Владимировна - Профессор Одинцовского филиала МГИМО, д.э.н., доцент chernernv@odinuni.ru

УДК: 338.5 JEL: O32

УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОЗАТРАТАМИ, КАК ОСНОВНОЙ СТАТЬИ СЕБЕСТОИМОСТИ В ИННОВАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.

Марина Чувашлова; Илья Дементьев

Доцент; аспирант, УлГУ

Аннотация: В статье рассматривается структура формирования себестоимости инновационных проектов в инновационно-ориентированных предприятиях, как фактора при помощи которого можно влиять на бизнес процессы фирмы. Выделение наиболее существенных статей затраты, выявление имеющихся проблемных объектов. Предложен механизм нейтрализация выявленных проблемных моментов по формированию основной статьи затрат себестоимости – трудовозатраты проекта.

Ключевые слова: Инновационный проект, инновационно-ориентированные компании; себестоимость; трудовозатраты; естественные простои.

LABOR COST MANAGEMENT IS THE PRIMARY COMPONENT OF COST CONTROL IN INNOVATION-ORIENTED ENTERPRISES

Marina Chuvashlova; Ilya Dementev

Docent; Postgraduate, USU

Abstract: The article examines the structure of cost formation in innovative projects at innovation-oriented enterprises as a factor that can influence the business processes of the firm. It focuses on identifying the most significant cost items and identifying problem areas. A mechanism for neutralizing the identified problem areas in the formation of the main cost item - project labor costs, is proposed.

Keywords: Innovative project, innovation-oriented companies; cost of production; labor costs; natural downtime.

1. ВВЕДЕНИЕ

В современное время информационные технологии, различные программные обеспечения автоматизирующие процессы хозяйствующих субъектов и влияющие на повышение производительности и качества выпускаемой продукции стали неотъемлемой чертой всех крупных компаний. В научной среде широко изучаются процессы, способы и методы повышения эффективности за счет внедрения подобного рода инновационных моделей на предприятиях автомобилестроения, сельского хозяйства, строительства и др.

системообразующих отраслей национальной экономики. Однако зачастую забываются и не поддаются широкому рассмотрению бизнес-процессы, возникающие непосредственно в организациях создающих и реализующих такой инновационный продукт – инновационно-ориентированные предприятия.

Подходить к рассмотрению бизнес-процессов фирмы, конечно же можно с разных сторон: анализа структуры предприятия и подчиненности в отдельных подразделениях, т.е. с позиции управления персоналом; анализа реализованных проектов и оценки работы с заказчиками, т.е. с позиции CRM системы; анализа себестоимости проекта и оценки основных статей затрат, т.е. с позиции экономического анализа.

В рамках данной научной работы будет акцентировано внимание непосредственно на экономической составляющей бизнес-процессов инновационно-ориентированных компаний.

2. СТРУКТУРА ЗАТРАТ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Структура формирования себестоимости инновационных проектов (продуктов) в отличие от производственной сферы или сферы услуг имеет свои специфические особенности. Одной из них является нецелесообразность разделения затрат на прямые и косвенные в силу сложности выделения косвенных затрат и исключения их при расчете стоимости продукта. Наиболее перспективным вариантом классификации затрат будет разделение на постоянные и переменные.

Рассмотрение конкретного инновационного решения будет рассматривать на примере реализации проекта внедрения 1С:ERP.

Все затраты данного проекта, условно можно разделить на перечень определенных обязательных пунктов, которые будут включены всегда при реализации подобного проекта, где будет варьироваться лишь объем данных затрат в зависимости от определенных ситуаций. Данные затраты мы будем относить к постоянным расходам. И затраты, которые выступают как перечень определенных дополнений, которые будут выполнены под нужды каждого из заказчиков. Данные затраты мы отнесем к переменным расходам. [1]

В числе постоянных расходов принято выделять:

- Стоимость лицензии системы 1С:ERP. Объем данной статьи затрат складывается из определенной стоимости X умноженной на число автоматизированных рабочих мест, т.е. число пользователей, которые одновременно будут работать с программой;
- Трудозатраты на реализацию типового решения. Они зависят от сроков проекта, объема реализуемого функционала и, следовательно, зная две данные переменные,

определяется количество сотрудников и их уровень компетенций необходимых для реализации данного проекта. Так же многие исследователи выделяют, как отдельную статью затрат – «Заработную плату управляющего персонала», к которым можно отнести руководителя проекта, функционального архитектора и функционального администратора. Но на наш взгляд данное выделение в рамках исходной научной статьи излишнее и их можно объединить под общим понятием «Трудозатраты»;

- Стоимость объектов основных средств, которые необходимы для функционирования 1С:ERP. К ним принято относить: сервера, аппаратное обеспечение (планшеты, мониторы и др.), рабочие подстанции и другое оборудование.

В числе переменных затрат можно выделить следующие расходы:

- Трудозатраты на доработку и настройку системы.

При этом переменные затраты стоит рассматривать по различным статьям калькуляции:

- Затраты на настройку интеграции с другими программами;
- Затраты на обновление релиза программного обеспечения и доработку системы согласно потребностям заказчика;
- Затраты на привлечение сотрудников подрядческой организации, чаще всего происходит привлечение специалистов по разработке и написанию кода;
- Затраты на обучение сотрудников заказчика, т.е. конечных пользователей;
- Затраты на написание документации по разработке нового функционала и т.д.

Как мы можем видеть, если объединить постоянные и переменные затраты по общему типу затрат, то получится всего 3 вида расходов: лицензии, материальные в виде основных средств и трудозатраты. При этом трудозатраты будут составлять примерно 60% всей стоимости проекта.

Такое разделение затрат не случайно, по своей основе весь инновационный продукт это результат интеллектуальной и творческой деятельности человека, в нем не учувствуют какие-либо материальные затраты или иные типы затрат.

Поэтому, можно говорить о рассмотрении себестоимости инновационных проектов непосредственно с анализа трудозатрат на проект и рассмотрение данной статьи затрат в отдельном формате, как наиболее существенную позицию аналитики затрат.

3. ПРОБЛЕМАТИКА ТРУДОЗАТРАТ, КАК ОСНОВНОЙ СТАТЬИ РАСХОДОВ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Как уже ранее отмечалось для воздействия на бизнес-процессы инновационно-ориентированной компании для повышения ее эффективности или переосмысления функционирования необходимо воздействовать на какое-то отдельно взятое направление, в рамках текущей статьи – это статьи затрат себестоимости. Т.к. основной статьей затрат себестоимости в инновационных проектах являются трудозатраты, то будем подходить непосредственно с данного угла рассмотрения.

Трудозатраты в инновационно-ориентированных компаниях измеряются в человеко-часах. При этом стоит сразу же отметить, что заработная плата сотрудников (аналитиков и разработчиков) фактически так же измеряется в часах и является повременной хоть и носит окладный и премиальный характер. Что в целом не случайно, если обратится к механизму расчета стоимости проекта рассмотренного ранее.

Контроль за выполнением работ, а лучше сказать за потраченными трудочасами сотрудников на разных инновационно-ориентированных предприятиях происходит при помощи разнообразных программ или так называемых «досок задач» (канбан). При этом принцип работы, а точнее их задачи сводятся к единой цели «Получить фактические трудозатраты сотрудника по конкретной задаче». [3]

В некоторых предприятиях применяются такие доски задач как: GitLab, Trello, Jira, DevProm и др. Принцип работы с данными досками канбан следующий:

- 1) Сотрудник создает задачу (карточку) на доске задач;
- 2) Затем работник включает таймер, засекает время начала работ не на доске канбан;
- 3) После выполнения работы сотрудник отражает фактическое время в карточке доски задач, затраченное на выполнение отдельно взятой задачи.

В некоторых предприятия применяется механизмы контроля разработанные интеграторами 1С – 1С: Итилиум. Принцип работы схож с досками канбан и заключается в следующем:

- 1) На сотрудника поступает задача (наряд);
- 2) Сотрудник нажимает кнопку «Принять в работу», запускается таймер начала работ в самой программе 1С;
- 3) После выполнения работ сотрудник нажимает кнопку «Остановить» и трудочасы автоматически отражаются в таблице рабочего времени.

Однако у рассмотренных способов есть один большой недостаток, который на наш взгляд стоит дополнительного внимания.

Зачастую в процессе работы на инновационном проекте возникают временные промежутки, на разных этапах жизненного цикла проекта, когда задачи для конкретного сотрудника отсутствуют в связи с взаимодействием с заказчиком, т.е. задача находится у клиента на проверке, либо в связи с выполненным планом в рамках текущего этапа проекта, либо по каким-то иным причинам. Иными словами возникают, как мы будем называть данные ситуации неуклонно связанные со всеми инновационными проектами в отрасли автоматизации бизнес процессов, понятием «естественные простои».

Проблема естественных простоев на наш взгляд требует дополнительного переосмысления. Она выражается в том, что на работника накладывается дополнительная психологическая нагрузка по отражению трудозатрат за время простоев, которые фактически отразить на какие-либо задачи невозможно, либо происходит ложное отнесение затрат на задачи, которые фактически уже были выполнены. [2] В долгосрочной же перспективе данное психологическое давление влечет за собой увольнение компетентных специалистов и нехватку кадрового резерва для организации в целом.

В текущих реалиях руководство инновационно-ориентированных предприятий не видит, либо не знает, как нейтрализовать данную проблему и не принимает каких-либо эффективных решений.

ВЫВОДЫ

Для решения представленной проблемы мы предлагаем ввести дополнительную статью внутренней калькуляции «естественные простои» для отражения одноименных трудозатрат сотрудниками. При этом, фактически на расходах предприятия данное внедрение не понесет в себе никаких стоимостных изменений, т.к. заработная плата выплачиваемая сотрудникам останется на прежнем уровне.

Внедрение дополнительной статьи калькуляции позволит организациям получить следующие экономические выгоды:

- Позволит снизить психологическую нагрузку на сотрудников, что приведет к прекращению стагнационной динамики кадров в компаниях, а при наилучшем исходе к дополнительному притоку квалифицированных специалистов;
- Неразрывно связанное с предыдущим выводом преимущество повышения производительности труда работников в связи с уменьшением психологической нагрузки;

- Позволит производить более прозрачный расчет себестоимости проекта, т.к. в нем более не будут включаться естественные простои;
- Вытекающая из предыдущего вывода возможность переоценки стоимости проекта, что позволит варьировать ценой проекта и в перспективе привлечет большее количество клиентов в связи с более выгодной стоимостью работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Степанова Г.А. Постоянные и переменные затраты на внедрение и поддержку ERP-систем и их расчет // Корпоративные информационные системы. – 2023. – №1 (21). – С. 1-17. – URL: <https://corpinfosys.ru/archive/issue-21/212-2023-21-sapexorexerp> (дата посещения 04.11.2023);
2. Шураева Татьяна Владимировна Оценка должности (грейдинг) – объективный и прозрачный инструмент определения ценности должности в структуре Организации // Экономика космоса. 2023. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-dolzhnosti-greyding-obektivnyy-i-prozrachnyy-instrument-opredeleniya-tsennosti-dolzhnosti-v-strukture-organizatsii> (дата обращения: 05.11.2023);
3. Ярков К. В., Подвербных О. Е. АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТОВ ПО ОЦЕНКЕ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ СПЕЦИАЛИСТОВ ИТ-КОМПАНИЙ // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2019. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-raschetov-po-otsenke-trudovyh-zatrat-spetsialistov-it-kompaniy> (дата обращения: 05.11.2023).

CONTACTS

Чувашлова Марина Владимировна - доцент, д.э.н., Декан факультета «Управления» Ульяновского государственного университета

chuvashlova@mail.ru

Дементьев Илья Вадимович – аспирант Ульяновского государственного университета, направления «Региональная и отраслевая экономика».

ilia-demen@mail.ru

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ КОНСОЛИДИРОВАННОЙ ПРИБЫЛИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ДО ПРОЦЕНТОВ, НАЛОГОВ И АМОРТИЗАЦИИ (ЕБИТДА) ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОНСОЛИДИРОВАННОЙ ОТЧЕТНОСТИ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ

Ирина Демидова

Доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: в статье рассматриваются практические вопросы решения проблемы адекватного отражения величины консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации (ЕБИТДА) при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы с учетом требований международных стандартов финансовой отчетности.

Ключевые слова: ЕБИТДА, консолидированная отчетность, МСФО.

SOLVING THE PROBLEM OF CALCULATING THE AMOUNT OF EBITDA IN THE FORMATION OF CONSOLIDATED FINANCIAL STATEMENTS OF A BUSINESS GROUP OF ENTERPRISES

Irina Demidova

Docent, BMSTU

Abstract: The article deals with practical issues of solving the problem of adequate reflection of Recognition of consolidated profit from sales before interest, tax and depreciation and amortization (EBITDA) in the formation of consolidated financial statements of a business group, taking into account the requirements of International Financial Reporting Standards.

Keywords: EBITDA, consolidated financial statements, IFRS

ВВЕДЕНИЕ

Порядок ведения сводных (консолидированных) учета, отчетности и баланса финансово-промышленной группы отражен в принятом в 1997 году Постановлении Правительства Российской Федерации от 09.01.1997 г. № 24 [1], однако, данное постановление содержит в себе только описание «рамочных» принципов составления подобной отчетности на основе действовавших на момент публикации постановления международных стандартов

составления финансовой отчетности (МСФО). В связи с принятием международной федерацией бухгалтеров (МФО, на английском - International Federation of Accountants (IFAC)) в 2015 г. новой «партии» стандартов, приказом Министерства финансов Российской Федерации от 28.12.2015 г. введен в действие на территории Российской Федерации Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 10 «Консолидированная финансовая отчетность» (приложение N 37 к приказу Министерства финансов Российской Федерации от 28.12.2015 г.) [2].

Необходимо отметить, что вышеуказанные нормативные акты (как и вся система международных стандартов в целом) не содержат в себе конкретных методических указаний, позволяющих действующему предприятию, руководствуясь исключительно данными нормативными документами, составить свою консолидированную отчетность. Система международных стандартов содержит в себе общие постулаты (требования) к составлению отчетности и не содержит прямых указаний, поэтому предприятия (если не имеют специалистов и разработанных методик) вынуждены обращаться к высокооплачиваемым специалистам крупных зарубежных консалтинговых фирм.

Для предприятий всех видов собственности (особенно субъектов малого и среднего предпринимательства) вопросы сбережения денежных ресурсов [3], а также невозможности в условиях санкционного давления обращаться за консультационными услугами к международным компаниям, вывели необходимость решения практических вопросов составления консолидированной отчетности «своими силами», не прибегая к помощи сторонних специалистов, на передний план.

РЕШЕНИЯ

Статья продолжает цикл, посвященный вопросам разработки практических решений с целью составления показателей консолидированной отчетности торгово-промышленной группы в сегменте среднего размера бизнеса (выручка до 2 млрд. руб. ежегодно). В предыдущих работах были рассмотрены практические кейсы по формированию таких показателей консолидированного отчета о финансовых результатах, как:

- себестоимость [4];
- выручка [5];
- величина коммерческих расходов [6];
- величина управленческих расходов [7], [8];

- расчет себестоимости для формирования консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации [9].

ЦЕЛЬ

Данная статья будет посвящена возможному порядку формирования одного из итоговых показателей - консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации (ЕБИТДА). Обозначение ЕБИТДА является общеупотребимым в англоязычной и переводной финансовой литературе и складывается следующим образом из заглавных букв шести английских слов: Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization), букв. «Прибыль до процентов, налогов, износа и амортизации».

Этот показатель является одним из самых популярных среди финансовых аналитиков, в частности, такой показатель, как отношение долга компании к ее ЕБИТДА, постоянно используется для оценки финансового состояния компании. Кроме того, показатель консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации используется и для сравнения компаний из одного сектора экономики, и для сравнения компаний из разных стран, и для расчета дивидендов.

ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПОДХОД К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ВЕЛИЧИНЫ КОНСОЛИДИРОВАННОЙ ПРИБЫЛИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ДО ПРОЦЕНТОВ, НАЛОГОВ И АМОРТИЗАЦИИ (ЕБИТДА) ГРУППЫ

Составление консолидированной отчетности группы начинается с составления консолидированного отчета о финансовых результатах.

Финансовые результаты, отражающие объемы реализации товаров (работ, услуг), обязательства и расчеты между участниками группы в отчетность не включаются (В86 (с) МСФО (IFRS) 10) [2].

Первый шаг состоит в определении консолидированной выручки, второй – в определении консолидированной себестоимости. Некоторые проблемы определения консолидированной выручки, внутригрупповой себестоимости и величины консолидированных коммерческих и управленческих расходов, себестоимости для формирования консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации рассмотрены автором ранее [4], [5], [6], [7], [8], [9].

Как следует из расшифровки самого обозначения показателя консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации – ЕБИТДА:

Earnings – Доход (в значении «прибыль»)

before - До

interest - Процентов

taxes - Налогов

depreciation and amortization) - Амортизации

при расчете этого показателя необходимо исключить из величины себестоимости, учтенные ранее при расчете прибыли, проценты по кредитам и займам; включенные в себестоимость налоги (например, транспортный налог, налог на имущество и т.п.) и величину начисленной амортизации основных средств и нематериальных активов.

Суммовые значения, используемые для иллюстративного примера, были сформированы автором ранее, в работах [4], [5], [6], [7], [9]. Порядок их определения в данной статье рассматривать не предполагается, при необходимости, читатель может обратиться к вышеуказанным источникам.

На рассматриваемом промежуточном итоговом этапе необходимо определить величину консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации (ЕБИТДА). Предлагается действовать по следующему алгоритму:

Шаг 1. Определение величины консолидированной валовой прибыли от реализации

(величина выручки, определенная на шаге 3 в статье [5] – величина себестоимости для расчета консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации (ЕБИТДА), определенная на шаге 10 в статье [9])

7 276416 тыс. руб. – 5145904 тыс. руб. = 2130 512 тыс. руб.

Шаг 2. Определение величины консолидированной прибыли от реализации

До процентов, налогов и амортизации ЕБИТДА

(Величина, определенная на шаге 1 настоящей статьи – величина коммерческих расходов, определенная на шаге 6 в статье [6] - величина управленческих расходов, определенная на шаге 3 в статье [7])

2130 512 тыс. руб. – 1156914 тыс. руб. - 238689 тыс. руб. = 734909 тыс. руб.

ВЫВОД

Предложенный подход к определению величины консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации (ЕБИТДА) позволяет с минимальными временными и трудовыми затратами получить приемлемые значения одного из ключевых показателей как для дальнейших шагов по составлению консолидированной отчетности

группы, так и для самостоятельного использования показателя в целях принятия адекватных управленческих решений.

Подход достаточно прост в применении, нагляден и доступен любому специалисту с базовым экономическим образованием, кроме того, позволяет избежать лишних затрат на привлечение внешних специалистов и соответствует основным принципам международных стандартов финансовой отчетности (МСФО) по проведению консолидации финансовой отчетности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Порядок ведения сводных (консолидированных) учета, отчетности и баланса финансово-промышленной группы, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 09.01.1997 г. № 24 URL:https://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_12918/
2. Международный стандарт финансовой отчетности (IFRS) 10 «Консолидированная финансовая отчетность», приложение N 37 к приказу Министерства финансов Российской Федерации от 28.12.2015 N 217н URL:https://consultant.ru/document/cons_doc_LAW_193532/
3. Демидова И.Н., Пепчук В.В. Как эффективно снизить затраты в организации: универсальный алгоритм // Экономика и жизнь URL: <https://www.eg-online.ru/article/374274/>
4. Демидова И.Н. Решение проблемы расчета себестоимости при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы предприятий// Сборник научных трудов IX Международной конференции по контроллингу, посвященной 190-летию МГТУ им. Н.Э. Баумана, «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: информационная и методическая поддержка менеджмента», М., НПО «Объединение контроллеров», 2020 URL: <http://controlling.ru/files/171.pdf>
5. Демидова И.Н. Решение проблемы расчета выручки при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы предприятий// Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: сборник научных трудов международного форума по контроллингу (Москва, 20 мая 2021 г.)/под научной редакцией д.э.н., профессора С.Г. Фалько. - Москва, НПО «Объединение контроллеров», 2021 URL: <http://controlling.ru/files/176.pdf>
6. Демидова И.Н. Решение проблемы расчета величины коммерческих расходов при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы

предприятий// Сборник научных трудов X международного конгресса по контроллингу: «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении», М., НПО «Объединение контроллеров», 2021 URL: <http://controlling.ru/symposium/212.pdf>

7. Демидова И.Н. Решение проблемы расчета величины управленческих расходов при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы предприятий// Сборник научных трудов XI международного конгресса по контроллингу: «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении», М., НПО «Объединение контроллеров», 2022 URL: <http://controlling.ru/symposium/212.htm>

8. Демидова И.Н., Дерюженкова О.В. Оценка корреляционной связи между показателями выручки и управленческих расходов на примере предприятия ЗАО «РЕНО РОССИЯ»// Сборник научных трудов XI международного конгресса по контроллингу: «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении», М., НПО «Объединение контроллеров», 2022 URL: <http://controlling.ru/symposium/212.htm>

9. Демидова И.Н. Решение проблемы формирования величины себестоимости для расчета консолидированной прибыли от реализации до процентов, налогов и амортизации (ЕВИТДА) при формировании консолидированной отчетности торгово-промышленной группы предприятий// Сборник научных трудов XII международного конгресса по контроллингу: «Контроллинг в экономике, организации производства и управлении», М., НПО «Объединение контроллеров», 2023 URL: <http://controlling.ru/symposium/212.htm>

CONTACTS

Демидова Ирина Николаевна - Доцент кафедры «Экономика и организация производства» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана

irina@perfettocontabile.com

СРАВНЕНИЕ СТРУКТУРЫ СЕБЕСТОИМОСТИ ИЗДЕЛИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ С ПОМОЩЬЮ КЛАССИЧЕСКИХ И АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Валерия Дюдина; Сергей Фалько

Магистрант; профессор, МГТУ имени Н.Э. Баумана

Аннотация: Проведено сравнение категорий затрат, входящих в структуру себестоимости изготовления единицы продукции, как с применением аддитивных, так и традиционных технологий. Рассмотрены основные традиционные технологии, которые чаще всего применяются в ракетно-космической отрасли, а также преимущества аддитивного производства.

Ключевые слова: аддитивное производство, затраты, изготовление изделий, ракетно-космическая отрасль, себестоимость.

COMPARISON OF THE COST STRUCTURE OF PRODUCTS PRODUCED USING CLASSICAL AND ADDITIVE TECHNOLOGIES

Valeriia Diudina; Sergey Falko

Master's student; Professor, BMSTU

Abstract: Comparison of cost categories included in the cost structure of manufacturing a unit of product was conducted, both with the use of additive and traditional technologies. The primary traditional technologies commonly employed in the aerospace industry were examined, along with the advantages of additive manufacturing.

Keywords: additive manufacturing, manufacture of products, cost price, costs, rocket and space industry.

1. ВВЕДЕНИЕ

До 2014 года Россия не была включена в международные организации, которые занимались развитием аддитивных технологий в мире. Это было связано не только с отсутствием дорогостоящего оборудования и материалов для изготовления изделий, но и с дефицитом высококвалифицированных специалистов в этом деле [1]. Другими словами, отсутствовала подходящая среда для реализации деятельности аддитивного производства.

Благодаря Федеральной целевой программе «Исследования и разработки 2014-2020» в России приступили к реализации аддитивных технологий в производстве.

2. ТРАДИЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

При проектировании и конструировании в ракетно-космической отрасли используются различные технологии производства изделий:

Литье и ковка: Литье и ковка— это традиционные методы формирования металлических компонентов ракеты-носителя и космического аппарата. Они позволяют создавать сложные формы и соблюдать заданную точность изготовления [5].

Механическая обработка металла: фрезерование, сверление и токарная обработка, используется для создания деталей и сборки их вместе. Эти методы позволяют достичь высокой точности и качества изготовления.

Сварка: Сварка применяется для соединения металлических деталей воедино. Она используется для создания жесткой и прочной конструкции, которая выдерживает экстремальные условия космической эксплуатации.

Традиционные технологии в области материалов и обработки продолжают развиваться и улучшаться с развитием науки и техники. Они играют важную роль в проектировании и конструировании в ракетно-космической отрасли, тем самым обеспечивая безопасность, надежность и эффективность.

3. ПРЕИМУЩЕСТВА ВНЕДРЕНИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Внедрение аддитивных технологий в производственный процесс позволило открыть мир изготовления сложных пространственных форм, объектов конструкций и механизмов, которые до этого момента считались труднореализуемыми и трудоемкими в изготовлении [2].

Основными преимуществами применения аддитивных технологий при изготовлении изделий являются:

- Экономия сырья, посредством применения фиксированного количества материала, который расходуется исключительно на создание изделия и не затрачивается, например, на стружкообразование;
- Снижение количества комплектующих частей создаваемого изделия, увеличение коэффициента технологичности изделия;
- Минимизация отходов, путем повторного использования материалов, оставшихся от предыдущих разработок;
- Возможность изготовления штучных изделий любой формы;

Минимизация отходов, в свою очередь обуславливает сокращение затрат на материалы, необходимость их утилизации, затраты на которую могут достигать до 30% от себестоимости изделия.

Именно по этим причинам аддитивные технологии могут стать ключевыми в ракетно-космической отрасли, благодаря особым преимуществам:

- Снижения веса конструкции, тем самым снижая затраты на разовый пуск;
- Повышение технологичности изделий, путем уменьшения количества комплектующих, посредством изготовления изделий сложной формы.

4. РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЕДИНИЦЫ ПРОДУКЦИИ ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

В качестве примера рассмотрим одну из методик применения 3D-печати: SLS технологию лазерного спекания порошка [4].

Данные об установке, необходимые для проведения расчета предоставлены в таблице 1.

Таблица 1

Необходимые для расчета параметры установки

| Наименование параметра | Условное обозначение | Единица измерения |
|-------------------------------------|----------------------|--------------------|
| Время для подготовки машины | t_m | ч |
| Время нанесения нового слоя порошка | t_r | с |
| Время отчистки машины | t_U | ч |
| Общая высота заполнения камеры | h_v | мм |
| Толщина слоя | δ | нм |
| Скорость построения | ϑ_p | см ³ /ч |
| Коэффициент использования лазера | K_l | |
| Коэффициент материальных потерь | K_m | |

Данные о детали, необходимые для проведения расчета предоставлены в таблице 2.

Таблица 2

Необходимые для расчета параметры детали

| Наименование параметра | Условное обозначение | Единицы измерения |
|-------------------------------------|----------------------|-------------------|
| Объем одной детали | V | см^3 |
| Объем деталей и поддержек в камере | V_M | см^3 |
| Масса одной детали | M | кг |
| Масса деталей и поддержек | M_M | кг |
| Габарит по X | X | мм |
| Габарит по Y | Y | мм |
| Габарит по Z | Z | мм |
| Количество деталей за одну загрузку | N | шт. |
| Общее количество деталей | N_T | шт. |

Данные о расходах на материалы и энергию и прочих расходах, необходимые для расчета предоставлены в таблице 3.

Таблица 3

Необходимые для расчета данные о расходах

| Наименование параметра | Условное обозначение | Единицы измерения |
|--|----------------------|-------------------|
| Затраты на материал | C_m | руб. |
| Затраты на норма-час | C_{am} | руб/ч |
| Затраты на оплату труда оператора | C_w | руб/ч |
| Время для подготовки данных | t_d | ч |
| Время для отчистки готового изделия | t_b | ч |
| Время на удаление поддержек | t_p | ч |
| Энергетические затраты на термообработку | C_t | руб/ч |
| Затраты на механообработку одной детали | C_c | руб/шт |

Предлагаемая методика расчета себестоимости:

- 1) Расчет затрат на подготовку данных

$$DP = \frac{t_d \cdot C_w}{N_T}$$

- 2) Расчет затрат на подготовку и загрузку машины

$$MS = \frac{t_m \cdot (C_w + C_{am})}{N}$$

- 3) Время изготовления заготовки

$$t_f = \frac{V_M}{\vartheta_p \cdot K_l} + \frac{t_r}{3600} + \frac{h_v}{C_w \cdot 1000}$$

- 4) Время использования машины

$$T = t_U + t_m + t_f$$

- 5) Затраты на очистку машины и детали

$$MU = \frac{t_U \cdot C_{am} + t_b \cdot C_w}{N}$$

- 6) Затраты на удаление поддержек

$$SR = \frac{t_p \cdot C_w}{N}$$

- 7) Затраты на время работы машины

$$MRT = \frac{(M_M + M_M \cdot K_m) \cdot C_m + \left(\frac{V_M}{\vartheta_p \cdot K_l} + \frac{t_r}{3600} + \frac{h_v}{C_w \cdot 1000} \right) \cdot C_{am}}{N}$$

- 8) Себестоимость единицы продукции

$$C = DP + MS + MRT + MU + SR + C_t + C_c$$

5. РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЕДИНИЦЫ ПРОДУКЦИИ ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

Для выбора метода получения заготовки производят сравнение затрат на ее изготовление несколькими способами, которые подбираются на этапе анализа. Данные для расчета предоставлены в таблице 4.

Таблица 4

Параметры детали для расчета себестоимости классическим методом

| Наименование параметра | Условное обозначение | Единицы измерения |
|---|----------------------|-------------------|
| Затраты на материалы заготовки | M | руб |
| Технологическая себестоимость i-ой заготовительной операции (правки, калибрования, резки) | $\sum C_{o.z.i}$ | руб |
| Масса заготовки | Q | кг |
| Цена 1 кг материала заготовки | S | руб |
| Масса детали | q | кг |
| Цена 1 кг отходов | $S_{отх}$ | руб. |
| Приведенные затраты на i-ой заготовительной операции | $C_{п.з.i}$ | руб/ч |
| Штучно-калькуляционное время выполнения заготовительной операции | $t_{шт(шт-к)}$ | мин |
| Длина резания при разрезании проката на штучные заготовки | $L_{рез}$ | мм |
| Величина врезания и перебега (при разрезании дисковой пилой) | y | мм |
| Минутная подача при разрезании | S_m | мм/мин |
| Базовая стоимость одной тонны заготовок | C_i | руб/т |
| Коэффициент, показывающий долю вспомогательного времени в штучном времени | φ | |

1) Стоимость заготовок из проката

$$C = M + \sum_{i=1}^n C_{o.z.i}$$

- 2) Затраты на материалы заготовки

$$M = Q \cdot S - (Q - q) \cdot S_{\text{отх}}$$

- 3) Технологическая себестоимость i -ой заготовительной операции

$$\sum_{i=1}^n C_{\text{о.з.}i} = \frac{C_{\text{п.з.}i} \cdot t_{\text{шт(шт-к)}}}{60}$$

- 4) Штучно-калькуляционное время

$$t_{\text{шт(шт-к)}} = \frac{L_{\text{рез}} + y}{S_{\text{м}}} \cdot \varphi$$

Данные, необходимые для расчета итоговой себестоимости заготовок предоставлены в таблице 5.

Таблица 5

Параметры процесса изготовления для расчета себестоимости классическим методом

| Наименование параметра | Коэффициент, зависящий от степени сложности | Коэффициент, зависящий от класса точности | Коэффициент, зависящий от массы заготовки | Коэффициент, зависящий от марки материала | Коэффициент, зависящий от объема выпуска заготовок |
|------------------------|---|---|---|---|--|
| Условное обозначение | K_C | K_T | $K_{\text{мз}}$ | $K_{\text{мм}}$ | $K_{\text{об}}$ |

- 5) Себестоимость заготовок, получаемых литьем или штамповкой

$$S = \left(\frac{C_i}{1000} \cdot Q \cdot K_T \cdot K_C \cdot K_{\text{мз}} \cdot K_{\text{мм}} \cdot K_{\text{об}} \right) - (Q - q) \cdot S_{\text{отх}}$$

ВЫВОДЫ

Сравнение категорий затрат на изготовление изделий в ракетно-космической отрасли может зависеть от множества факторов, включая размеры и сложность изделий, требования к точности, материалы, используемые в производстве, и требуемые сроки поставки.

Аддитивное производство является относительно новым методом производства, который имеет свои уникальные преимущества и недостатки по сравнению с классическими

методами производства, такими как литье, обработка или лазерная обработка [3]. Ниже приведены общие категории затрат, которые могут быть применимы к обоим методам производства в ракетно-космической отрасли:

- Затраты на материалы: В случае аддитивного производства, стоимость материалов может варьироваться в зависимости от используемых полимеров, металлов или композитов. Классические методы производства могут требовать специальных металлических сплавов или других материалов, которые также могут быть дорогими. Применяя один из классических методов, большинство материалов уходит на стружкообразование, тем самым коэффициент использования материала считается ниже среднего, в то время как в аддитивном производстве достигает максимальных значений.
- Затраты на оборудование и технологии: Аддитивное производство требует специализированных 3D-принтеров, которые могут быть дорогими при покупке и обслуживании. Классические методы производства могут требовать специализированных станков, прессов и другого оборудования.
- Трудовые затраты: Трудовые затраты могут отличаться в зависимости от того, какой метод производства используется. Некоторые этапы производства в аддитивном производстве могут требовать меньше операторов, чем классические методы, но требования к квалификации специалистов будут более высокими.
- Временные затраты: Время производства может варьироваться в зависимости от сложности изделия и выбранного метода. Аддитивное производство может быть более эффективным для производства малых серий или индивидуальных деталей, но может потребовать больше времени на само производство по сравнению с классическими методами.
- Затраты на контроль качества: Оба метода производства требуют контроля качества для обеспечения соответствия требованиям ракетно-космической отрасли. Аддитивное производство может потребовать специализированного оборудования для контроля качества напечатанных деталей, в то время как классические методы могут требовать более традиционных методов контроля качества.

Важно учитывать, что конечные затраты могут существенно различаться в зависимости от конкретных условий производства и требований к изготавливаемым изделиям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонова, В.С., Осовская И.И. Аддитивные технологии: учебное пособие. СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД, 2017. - 30 с.

2. Зленко, М.А., Попович, А.А., Мутылина, И.Н. Аддитивные технологии в машиностроении. СПб.: Издательство политехнического университета Санкт-Петербург, 2013. - 221 с.
3. Хаймович, А.И. Разработка инновационных технологических процессов на основе использования аддитивных технологий/ Хаймович, А.И., Смелов, В.Г., Балякин, А.В., Вдовин, Р.А., Какорева, В.В. //Министерство образования и науки Российской Федерации, Самарский Государственный аэрокосмический университет им. С.П. Королева (национальный исследовательский университет), Самара, 2013. - 72 с: электронное учебное пособие:URL:<http://repo.ssau.ru/handle/Uchebnye-izdaniya/Razrabotka-innovacionnyh-tehnologicheskikh-processov-na-osnove-ispolzovaniya-additivnyh-tehnologii-Elektronnyi-resurs-elektron-ucheb-posobie-77885?mode=full> (дата обращения 18.10.2023).
4. "Разработка инновационных технологических процессов на основе использования аддитивных технологий" [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие / А.И. Хаймович, В.Г. Смелов, А.В. Балякин, Р.А. Вдовин, В.В. Какорева. Министерство образования науки Российской Федерации, Самарский Государственный аэрокосмический университет им. С.П. Королева (национальный исследовательский университет), Самара, 2013. - 72 с.
5. Князев, С.А. "Анализ технико-экономической целесообразности внедрения аддитивных технологий в вертолетостроении" / С.А. Князев, С.И. Пыжов // Молодой ученый. Международный журнал. - 2019. - № 49. - С. 175-179.
6. Боярская, Т.О. "Сравнительный анализ традиционных и аддитивных технологий применительно к ракетно-космической отрасли" / Т.О. Боярская // Журнал Инновации в менеджменте МГТУ им. Н.Э. Баумана. - 2022. - № 3(33). - С. 17-22.

CONTACTS

Фалько Сергей Григорьевич - Зав. кафедрой «Экономика и организация производства» МГТУ имени Н.Э. Баумана

falkosg@bmstu.ru

Дюдина Валерия Викторовна - Магистрант кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ имени Н.Э. Баумана

vdyudinaarel@mail.ru

ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ КАДРОВОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Яна Емельянова; Владимир Чугунов

Магистрант; доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: В данной статье разработано предложение по реорганизации кадрового документооборота в условиях роста денежных и временных потерь. Проведено процессное моделирование кадрового процесса «Оформление отпуска», в нотации BPMN построены процессные модели «как есть» и «как должно быть». Проведена оценка длительности процесса «до» и «после» реорганизации. Рассмотрена возможность организационного обучения для подготовки кадров. Разработан календарный план перехода на кадровый электронный документооборот (диаграмма Ганта). Проведена оценка рисков и определена вероятность успешного выполнения проекта. Рассчитан результат от внедрения проекта.

Ключевые слова: кадровый электронный документооборот, цифровизация, процессное моделирование, сокращение потерь, организационное обучение, оценка рисков.

DIGITALIZATION OF MANAGEMENT IN AN ORGANIZATION ON THE EXAMPLE OF PERSONNEL DOCUMENT MANAGEMENT

Yana Emelyanova; Vladimir Chugunov

Student; Associate Professor, BMSTU

Abstract: In this article a proposal to reorganize the personnel document management in the context of growing monetary and time losses was developed. Process modeling of the personnel process "Vacation registration" was carried out, process models "as is" and "to be" were built in BPMN notation. An assessment of the duration of the process "before" and "after" the reorganization was carried out. The possibility of organizational training for personnel was considered. A calendar plan for the transition to personnel electronic document management was developed (Gantt chart). A risk evaluation was carried out and the probability of successful implementation of the project was determined. The result of the project implementation was calculated.

Keywords: to personnel electronic document management, digitalization, process modeling, loss reduction, organizational training, risk evaluation.

ВВЕДЕНИЕ

Персонал – это главный ресурс предприятия, поскольку ни одно предприятие, ни один процесс производства не сможет функционировать без достаточного количества рабочего ресурса. Любое взаимодействие персонала и компании сопровождается оформлением документов. Документ – это важный артефакт, который сопровождает и регламентирует бизнес-процессы. От грамотности организации кадрового документооборота в компании зависит эффективность взаимодействия персонала компании с отделом кадров и скорость оформления того или иного кадрового процесса.

Актуальность перевода кадрового документооборота в электронный вид обуславливается ростом объемов кадровых документов, оформляемых бумажном виде, при котором возрастает потребность в информационной трансформации кадрового делопроизводства, а также активным проникновением информационных технологий во все сферы деятельности предприятия.

ОПИСАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ И ПРОБЛЕМЫ

В работе рассматривается деятельность научно-исследовательского института в области ракетно-космической промышленности.

По статистике на одного сотрудника в год издается в среднем 35 кадровых документов. Объем кадровой документации прямо пропорционален численности сотрудников. Исследуемая компания планомерно увеличивает масштабы своей деятельности в целях сохранения и развития научного потенциала российской ракетно-космической отрасли, в связи с чем появляется потребность в высококвалифицированных кадрах. Компания активно сотрудничает с образовательными учреждениями в целях привлечения молодых и перспективных кадров, а также появляется все больше открытых вакансий на сайтах поиска и подбора персонала. Данные по количеству сотрудников за период 2021-2022 гг. приведены на рис. 1.

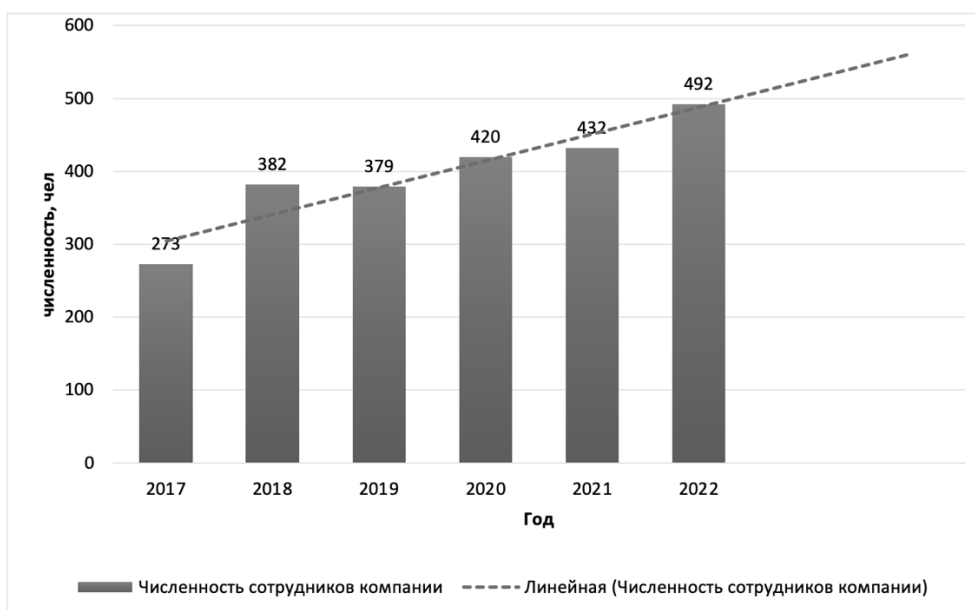


Рисунок 1. Численность сотрудников компании за период 2017-2022 гг.

По данным рис. 1 видно, что практически каждый год количество сотрудников увеличивалось, а за период 2021-2022 гг. произошло увеличение штата сотрудников на 14%. Данная тенденция ведет к увеличению количества кадровых документов, которые обрабатываются отделом кадров. С ростом кадровой документации при неизменном количестве кадровиков увеличивается нагрузка на данное подразделение. Сотрудникам приходится более тщательно заполнять кадровую документацию, чтобы не допустить появления ошибок, что требует больше времени. Также увеличивается время на согласование документов.

Прогноз численности сотрудников в компании на 2023 год методом наименьших квадратов [6] позволил сделать следующие выводы:

1. Точечный прогноз численности сотрудников на 2023 г. составляет 525 человек.
2. Верхняя граница численности за на 2023 г. составляет 567 человек.
3. Нижняя граница численности за на 2023 г. составляет 484 человека.

Видно, что по прогнозу численность сотрудников в компании увеличится в 2023 году и составит 525 человек, следовательно нагрузка на кадровые службы компании будет продолжать возрастать.

Следует также отметить, что общей сложности около 150 человек работают не в главном офисе компании. В связи с такой территориальной распределенностью компании возникают трудности в процессе обмена кадровыми документами, так как документооборот ведется в бумажном виде. Сотруднику необходимо непосредственно приезжать в главный офис организации для того, чтобы получить расчетные листы, оформить отпуск и

командировки, согласовать и подписать документы, заказать справки и т.д. Это влечет за собой следующие проблемы:

- неэффективное использование рабочего времени;
- большие временные затраты на согласование документов;
- теряется контроль над бумажными документами (непрозрачность документооборота);
- затраты на обеспечение бумажного документооборота;
- вероятность ошибок при ручном занесении данных из заявлений сотрудников.

Все это говорит о том, что компания нуждается в переводе процессов, связанных с работой с сотрудниками, в электронный вид.

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕССНЫХ МОДЕЛЕЙ И ОБОСНОВАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО РЕОРГАНИЗАЦИИ КАДРОВОГО ПРОЦЕССА «ОФОРМЛЕНИЕ ОТПУСКА»

Модель – это некоторый материально или мысленно представляемый объект, который является упрощенной версией объекта моделирования [3]. В качестве объекта моделирования рассматривается процесс «Оформление отпуска». Процессная модель «как есть» используется для выявления неэффективных и неуправляемых процессов и строится после обследования деятельности предприятия. Для структурированного изображения процесса использована нотация BPMN (Business Process Management Notation), которая будет понятна как менеджерам и бизнес-аналитикам, так и разработчикам программного обеспечения [1].

Процесс «Оформление отпуска» включает в себя следующие подпроцессы:

- формирование плана отпусков;
- оформление планового отпуска;
- оформление переноса планового отпуска;
- оформление отпуска за свой счет;
- оформление отпуска по коллективному договору.

В результате исследования, проведенного на предприятии для каждого подпроцесса в нотации BPMN построена процессная модель «как есть». Примеры действующих на настоящий момент процессов «формирование плана отпусков» и «оформление планового отпуска» приведены на рис. 1 и 2.

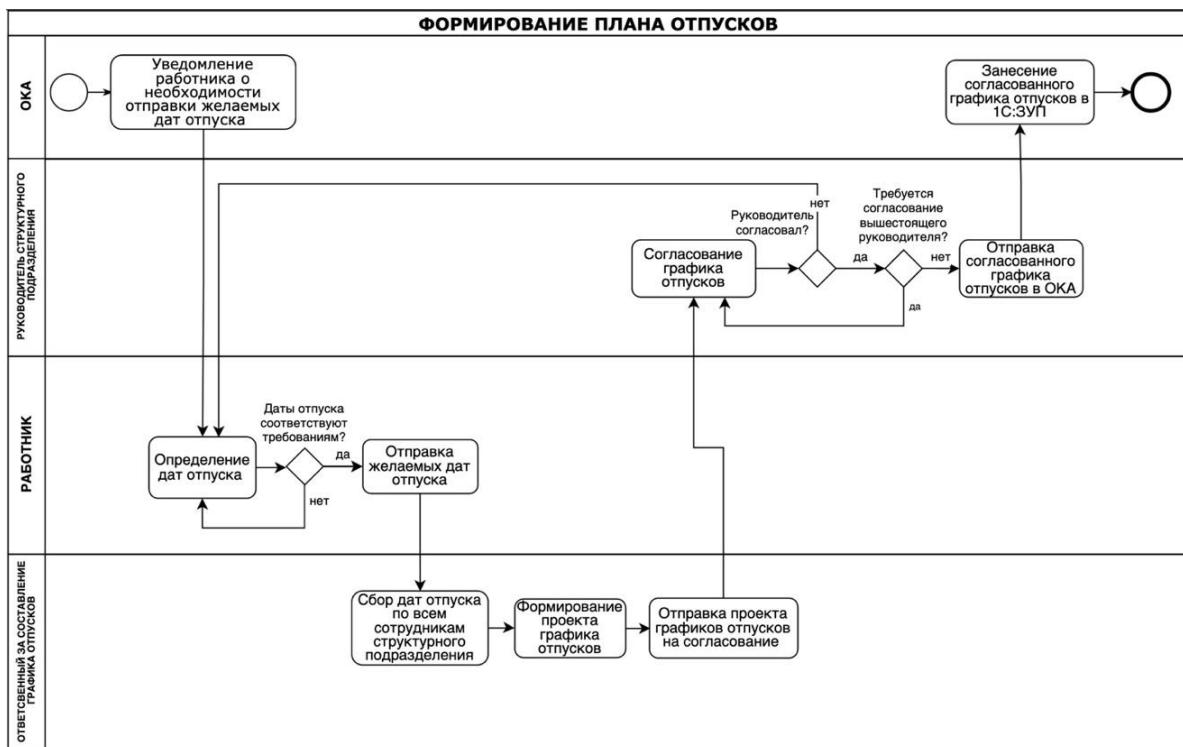


Рисунок 1. Процессная модель «как есть» процесса формирования плана отпусков

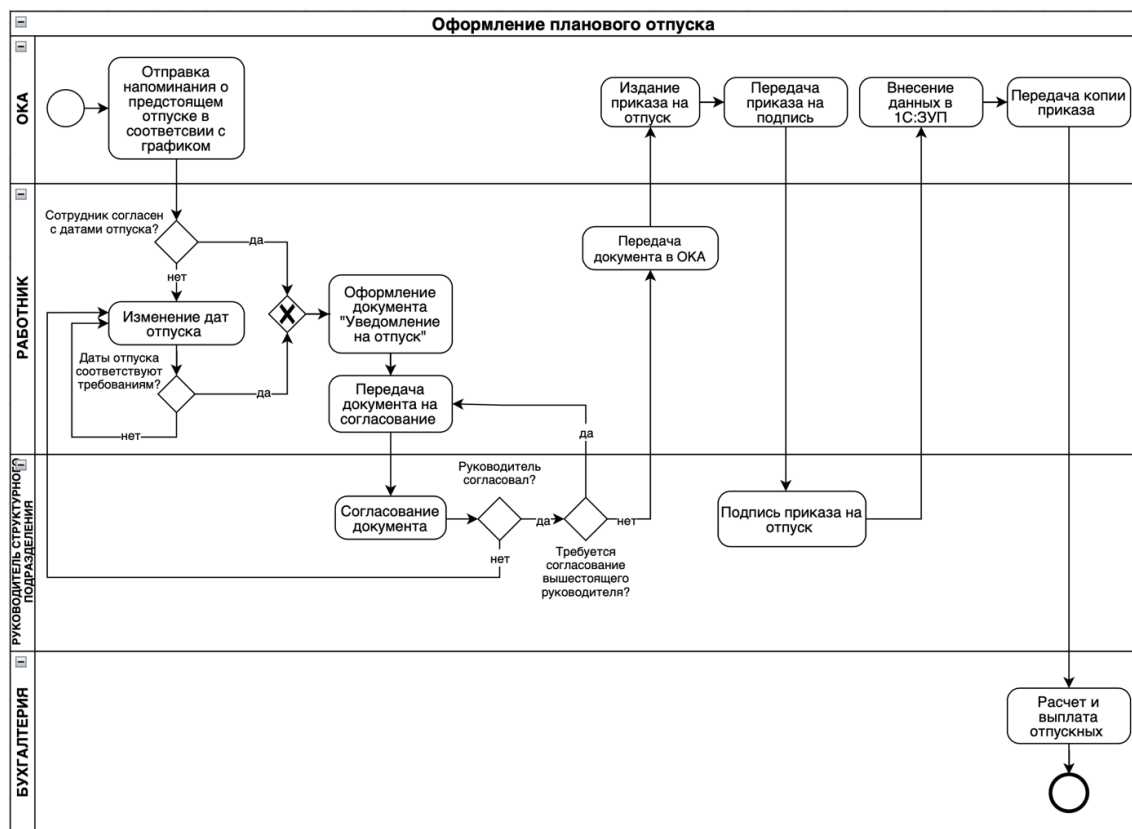


Рисунок 2. Процессная модель «как есть» процесса оформления планового отпуска

Анализ процессных моделей «как есть» (Рис. 1 и 2) процесса оформления отпуска, отражающих реальное состояние процесса на данный момент позволил определить проблемные места в процессе, вызывающие потери времени:

- повторение задач из-за множества возвратных операций;
- согласования документов с руководителями и генеральным директором;
- ручное внесение данных при издании приказов.

Также можно выделить работу, которая не создает ценности – перемещение бумажного документа.

Для организации лучшего взаимодействия сотрудников со своих автоматизированных рабочих мест с отделом кадрового администрирования и социального партнерства и бухгалтерией предлагается использовать систему «Личный кабинет сотрудника», которая позволит перейти на кадровый электронный документооборот и сократить до минимума личные обращения сотрудников в бухгалтерию и отдел кадров.

Исходя из потребностей компании определены основные требования, которым должна отвечать информационная система:

- система должна иметь возможность работы с электронными подписями для обеспечения легитимности ведения кадрового документооборота;
- обеспечение необходимого уровня безопасности, возможность размещения данных в изолированном контуре;
- отечественный разработчик.

Существует три варианта ведения КЭДО:

- использовать портал «Работа в России»;
- разработать собственную систему;
- использовать готовое решение с возможностью доработки.

Проведен анализ данных вариантов и выбран тот, который в полной мере отвечает требованиям компании – использование готового решения, с возможностью доработки. В качестве готового решения предлагается использовать сервис 1С:Кабинет сотрудника.

Процессная модель «как должно быть» – это модель новой организации процессов, которая строится после реинжиниринга обнаруженных недостатков.

На рис. 3-4 приведены модели реорганизованных процессов («как должно быть») «формирование плана отпусков» и «оформление планового отпуска», оформленные в нотации BPMN.

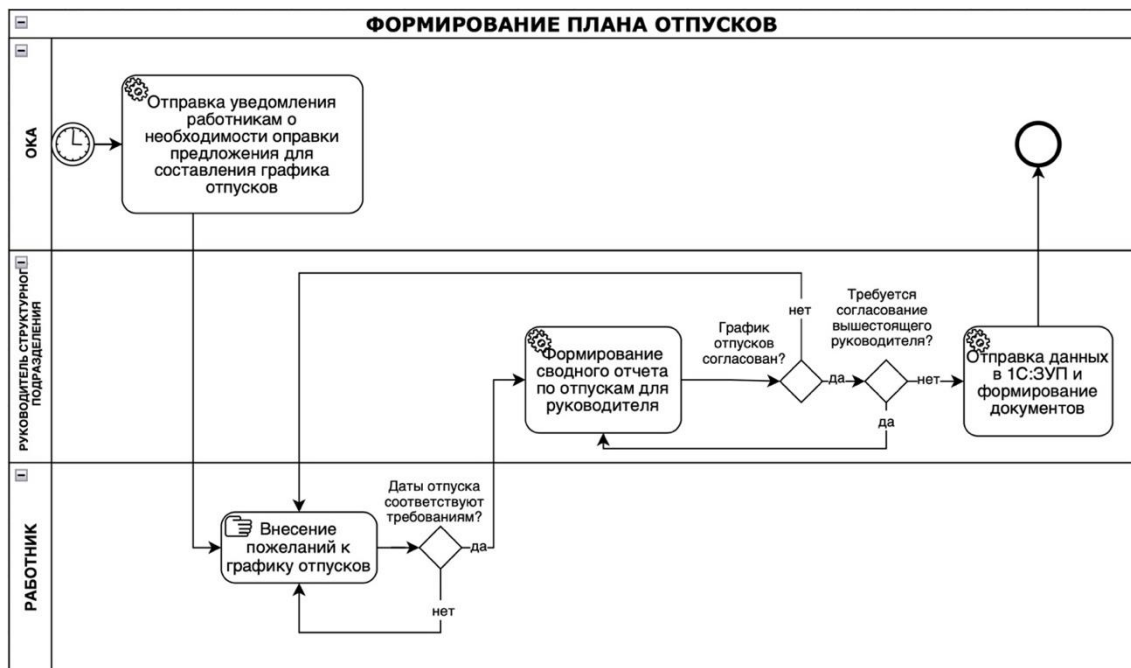


Рисунок 3. Процессная модель реорганизованного процесса («как должно быть») формирования графика отпусков

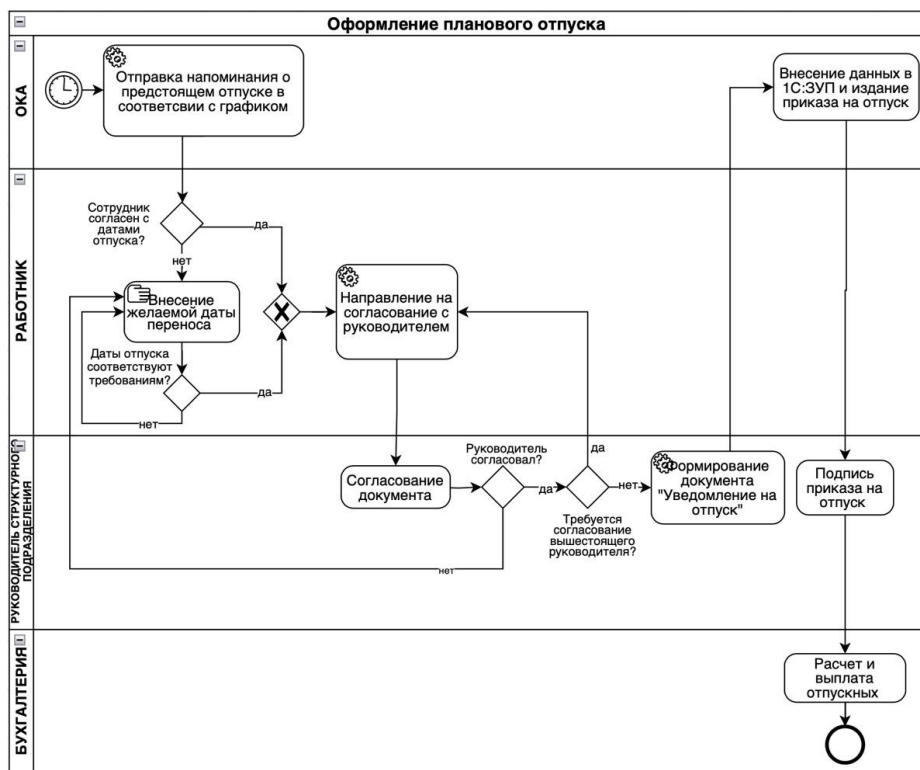


Рисунок 4. Процессная модель реорганизованного процесса («как должно быть») оформления планового отпуска

Как видно из рис. 3 и 4 система «Личный кабинет сотрудника» позволяет автоматизировать такие действия как:

- отправка различных видов напоминаний о внесении данных;
- проверка соответствия дат отпуска требованиям;
- согласование заявлений и уведомлений на отпуск с руководителем;
- отправка данных 1С:ЗУП и формирование документа.

Оценка времени выполнения работ до и после реорганизации проведена вероятностным методом планирования [2]. В таблице 1 отражены итоговые значения оценки длительности процессов до и после реорганизации.

Таблица 1

Анализ полученных результатов

| Процесс | Длительность процесса «до», час | Длительность процесса «после», час | Сокращение длительности процесса, час | Сокращение длительности процесса, % |
|--|---------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|
| Формирование плана отпусков | 31 | 18 | 13 | 42 |
| Оформление планового отпуска | 57 | 29 | 28 | 49 |
| Оформление переноса планового отпуска | 56 | 30 | 26 | 46 |
| Оформление отпуска по коллективному договору | 42 | 22 | 20 | 48 |
| Оформление отпуска без сохранения заработной платы | 34 | 12 | 22 | 65 |

Исходя из данных таблицы 1 можно сделать вывод, что при проведении предложенных мероприятий по реорганизации процесса оформления отпуска можно добиться сокращения длительности от 42% до 65%.

ПОДГОТОВКА И ОБУЧЕНИЕ КАДРОВ

Цифровая трансформация организации порождает изменения в содержании и разделении труда. Для обеспечения эффективного взаимодействия с цифровой инфраструктурой предполагается наличие высококвалифицированных сотрудников, обладающих не только узкими знаниями предметной области, но и широким набором компетенций в сфере цифровых технологий.

Под владением цифровыми технологиями подразумевается не только освоение цифровой грамотности, но и изменение профилей компетенций. В настоящее время наблюдается дефицит компетентных сотрудников, который объясняется инерционностью системы высшего образования. Данная проблема преодолевается организационным обучением. Организационное обучение основывается на взаимосвязи познавательного и поведенческого процессов. Новые знания аккумулируются большим числом сотрудников, которые преследуют общие (организационные) цели и имеют стимулы к коллективизации этого знания. Наравне с обучением необходимы разработка и внедрение, так как в этом случае изменения становятся необратимыми – индивиды, обученные создавать, не способны разрушать то, что было ими создано [9].

Успех цифровой трансформации возможен при осознании необходимости и неизбежности преобразований всеми сотрудниками, а также поддержкой со стороны высшего руководства.

ПЛАН ПЕРЕХОДА НА КАДРОВЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ

Для осуществления перехода компании на кадровый электронный документооборот необходимо составить календарный план. Календарный план представляет собой систему последовательных этапов, выполнение которых приведет к успешной реализации проекта.

Проект перехода на кадровый электронный документооборот включает в себя пять этапов:

- 1) подготовительный этап;
- 2) проведение организационных мероприятий;
- 3) настройка и адаптация системы;
- 4) тестовая эксплуатация;
- 5) переход к промышленной эксплуатации.

Для оперативного управления процессом выполнения совокупности этапов процесса необходима разработка плана-графика. Так как на ранних этапах реализации проекта высока вероятность корректировок, график Ганта является приоритетной формой представления информации, потому что позволяет перепланировать проект в случае

изменения длительности запланированных работ или добавления дополнительных работ [8]. С помощью метода экспертных оценок получены данные о продолжительности каждого этапа проекта. При соблюдении всех сроков выполнения задач продолжительность проекта составит 115 рабочих дней или 5,75 месяцев.

ОЦЕНКА РИСКОВ

Риск – это нежелательная возможность, которая может реализоваться в будущем. Методы анализа рисков основываются на методах прогнозирования будущего развития [7].

Формула аддитивно-мультипликативной модели оценки рисков имеет следующий вид [5]:

$$P = P_1 * P_2 * P_3 * P_4, (1)$$

где P – вероятность успеха;

P_1 – вероятность того, что ситуация внутри коллектива исполнителей не мешает выполнению инновационного проекта;

P_2 – вероятность того, что ситуация внутри предприятия не мешает выполнению инновационного проекта;

P_3 – вероятность того, что партнер полностью выполнит свою работу;

P_4 – вероятность того, что ситуация в стране не мешает выполнению инновационного процесса.

Для оценки четырех вышеперечисленных вероятностей, они представляются в следующем виде:

$$P_n = 1 - A_{1n}X_{1n} - A_{2n}X_{2n} - \dots - A_{Kn}X_{Kn}, n = 1, 2, 3, 4, (2)$$

где $X_{1n}, X_{2n}, \dots, X_{Kn}$ – факторы (переменные), которые используются при вычислении оценки риска типа n ;

$A_{1n}, A_{2n}, \dots, A_{Kn}$ - коэффициенты весомости (важности) данных факторов.

Значения факторов $X_{1n}, X_{2n}, \dots, X_{Kn}$ оценивают эксперты для каждого конкретного инновационного проекта, значения коэффициентов весомости $A_{1n}, A_{2n}, \dots, A_{Kn}$ задаются по результатам специально организованного экспертного опроса.

Члены экспертной комиссии проводят оценку факторов X_{mn} по качественной шкале от 1 до 5, результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты экспертной оценки

| | A _n | X _n |
|---|------------------|----------------|
| 1. Риск коллектива | | |
| Недооценка сложности выполнения проекта | 0,07 | 1 |
| Недооценка времени выполнения работ | 0,07 | 2 |
| Несогласованность действий участников | 0,06 | 1 |
| рврв | P ₁ = | 0,73 |
| 1. Риск предприятия | | |
| Экономические проблемы предприятия | 0,03 | 0 |
| Сопrotивление со стороны работников компании | 0,09 | 2 |
| Нарушения доступности данных | 0,08 | 1 |
| | P ₂ = | 0,74 |
| 3. Риск партнера | | |
| Технические проблемы поставщика программного продукта | 0,7 | 2 |
| Финансовые проблемы партнера | 0,03 | 0 |
| Несогласованность действий | 0,1 | 1 |
| | P ₃ = | 0,76 |
| 4. Риск внешней среды | | |
| Решения вышестоящих органов | 0,1 | 1 |
| | P ₄ = | 0,9 |

Подставив данные из таблицы 2 в формулу 1, получаем вероятность успешного выполнения проекта по переходу на кадровый электронный документооборот:

$$P = P_1 * P_2 * P_3 * P_4 = 0,73 * 0,74 * 0,76 * 0,9 = 0,369$$

Таким образом, проведя оценку рисков с помощью аддитивно-мультипликативной модели, можно утверждать, что данный проект может быть успешно завершён в срок и в рамках заявленного бюджета с вероятностью 37%.

РЕЗУЛЬТАТ ОТ ВНЕДРЕНИЯ КАДРОВОГО ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

Прямой эффект отражает непосредственный результат от внедрения автоматизированной информационной системы – экономию текущих затрат [4].

Экономия текущих затрат на обработку информации определяется по формуле:

$$\Delta C = C_{\text{до}} - C_{\text{после}}, \quad (3)$$

где $C_{\text{до}}$ – затраты на обработку информации до внедрения проекта, руб./год;

$C_{\text{после}}$ – затраты на обработку информации после внедрения проекта, руб./год.

Текущие затраты на обработку информации до внедрения проекта определяются по следующей формуле:

$$C_{\text{до}} = Z_{\text{расх}} + Z_{\text{кур}} + Z_{\text{оп}}, \quad (4)$$

где $Z_{\text{расх}}$ – затраты на расходные материалы, руб./год;

$Z_{\text{кур}}$ – затраты на курьерскую службу, руб./год;

$Z_{\text{оп}}$ – затраты на выполнение операций с документами, руб./год.

По формуле (4) получаем:

$$C_{\text{до}} = 355\,716 + 861\,000 + 733\,572 = 1\,950\,288 \text{ руб./год.}$$

Расчёт текущих затрат на обработку информации после внедрения проекта осуществляется по формуле:

$$C_{\text{после}} = Z_{\text{лиц}} + Z_{\text{под}} + Z'_{\text{оп}}, \quad (5)$$

где $Z_{\text{лиц}}$ – затраты на покупку лицензии, руб./год;

$Z_{\text{под}}$ – затраты на поддержку работы системы, руб./год;

$Z'_{\text{оп}}$ – затраты на выполнение операций с документами после внедрения автоматизации.

По формуле (5) получаем:

$$C_{\text{после}} = 154\,104 + 273\,420 + 36\,679 = 464\,203 \text{ руб./год.}$$

Экономия текущих затрат на обработку информации:

$$\Delta C = 1\,950\,288 - 464\,203 = 1\,486\,085 \text{ руб./год.}$$

Таким образом, каждый год на компания будет экономить денежные средства в размере 1486085 руб. Затраты на обеспечение кадрового документооборота сократятся в 4 раза.

ВЫВОДЫ

В ходе анализа деятельности предприятия выявлена проблема возникновения потерь при действующей организации работы с кадровой документацией.

В нотации BPMN построена модель процессная модель «как есть» действующего на данный момент процесса оформления отпуска.

Разработано предложение по реорганизации процесса оформления отпуска – использование сервиса «Личный кабинет сотрудника».

Построена модель «как должно быть» реорганизованного процесса оформления отпуска.

С помощью вероятностного метода проведена оценка длительности выполнения работ до и после реорганизации процесса, анализ полученных результатов показал, что реорганизация процесса оформления отпуска приводит к сокращению длительности выполнения процесса до 65 %.

Рассмотрена возможность применения организационного обучения для повышения эффективности взаимодействия кадров с цифровой средой.

Разработан календарный план перехода на кадровый электронный документооборот – продолжительность проекта составит 115 рабочих дней.

С помощью аддитивно-мультипликативной модели проведена оценка рисков и определено, что успешное завершение проекта возможно с вероятностью 37%.

Определен эффект от внедрения кадрового электронного документооборота – экономия текущих затрат на обработку информации 1486085 руб./год.

ЛИТЕРАТУРА

1. About the business process model and notation specification version 2.0.1 [Электронный ресурс] // OMG: Standards development organization [сайт]. [2023] URL: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.1> (дата обращения: 16.04.2023)
2. Ганина Г.Э., Клементьева С. В. Управление инновационными проектами: учеб. пособие. – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.– 36 с.
3. Маликова С.Г., Матвеев С. Г. Курс лекций по дисциплине «Контроллинг»: учеб. пособие для студентов факультета «Инженерный бизнес и менеджмент». – М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 51 с.

4. Нетесова О.Ю. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие для вузов. – Москва: Издательство Юрайт. 2023. – 178 с.
5. Орлов А.И. Аддитивно-мультипликативная модель оценки рисков при создании ракетно-космической техники // Научный журнал КубГАУ. 2014. №102. С. 78-111.
6. Орлов А.И. Эконометрика. Учебник для вузов. - М.: Экзамен, 2004. - 576 с.
7. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование. Часть 2. Экспертные оценки. – Москва: Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, 2011. – 488 с.
8. Фалько С.Г.,Иванова Н.Ю. Управление нововведениями на высокотехнологичных предприятиях: учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007.- 255 с.
9. Чугунов В.С. Цифровая трансформация: необходимость, возможности и препятствия // Операционный и проектный менеджмент: стратегии и тенденции. – М: "Издательство "КноРус", 2021. – С. 52-58.

CONTACTS

Емельянова Яна Сергеевна - студент магистратуры кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

eyas19b159@student.bmstu.ru

Чугунов Владимир Семенович - к.т.н., доцент кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

vtch16@mail.ru

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ В КОНТРОЛЛИНГЕ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ТРАНСПОРТНО- ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Надежда Иванова; Мария Агейчева

Доцент; студент, МГТУ имени Н.Э. Баумана

Аннотация: В статье продемонстрированы возможности повышения качества данных, необходимых для принятия решений, за счет использования нескольких информационных источников при организации планирования ремонтных работ и технического обслуживания грузоподъемного оборудования на основе фактической интенсивности эксплуатации.

Ключевые слова: предприятие, контроллинг производства, грузоподъемное оборудование, транспортно-логистическая система.

INCREASING THE ACCURACY OF INFORMATION DATA IN PRODUCTION CONTROLLING BY THE EXAMPLE OF TRANSPORT AND LOGISTICS PROCESSES

Nadezhda Ivanova; Maria Ageycheva

Docent, student, BMSTU

Abstract: The article demonstrates the possibilities of improving the quality of data necessary for decision-making through the use of several information sources when planning repair work and maintenance of lifting equipment based on the actual intensity of operation.

Keywords: enterprise, production controlling, lifting equipment, transport and logistics system.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях высокой динамики внешней и внутренней среды предприятия сложно переоценить важность своевременного принятия решений в области производства [1]. Производственная деятельность предприятия требует постоянного внимания со стороны менеджмента и является точкой приложения усилий контроллеров соответствующего направления [2]. Технический прогресс дает контроллингу производства новые возможности, переводя его на более высокий уровень. Появление технических устройств, способных в режиме мониторинга фиксировать параметры рабочих процессов, открывает в

этой области деятельности предприятия, по сути, следующую страницу развития контроллинга с недоступными ранее перспективами. Включение в информационные системы лиц, принимающих решение (ЛПР), адекватной, релевантной информации по производственным процессам, позволяет руководителям принимать актуальные решения, способствующие повышению эффективности деятельности предприятия как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе, пополняя арсенал системы подготовки и принятия решений (СППР) более совершенными инструментами. Так, например, в области транспортно-логистической системы предприятия было предложено использовать системы дистанционного мониторинга (СДМ). СДМ являются современным развитием регистраторов параметров работы грузоподъемного крана. Их использование позволило планировать ремонты грузоподъемного крана и проведение его технического обслуживания (ТО) как по фактическому грузообороту предприятия, так и по прогнозируемому [3]. Такой подход к организации ремонтов и ТО позволяет повысить надежность эксплуатации грузоподъемного крана, а также, в большинстве случаев, сократить годовые затраты на ремонты и ТО, сделать их максимально ориентированными на результат. Задача крайне актуальная, поскольку ежегодно в России на опасных производственных объектах, использующих грузоподъемные краны, происходит более 850 аварий [4], из которых 150 со смертельным исходом. Каждая авария сопровождается издержками, связанными с простоем рабочей площадки в течение времени устранения последствий, затратами на восполнение утраченной техники и репутационными потерями.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Предлагаемый подход, основанный на оценке фактической интенсивности работы грузоподъемного крана [5], позволяет, во-первых, обоснованно распределять грузопотоки между оборудованием, не допуская превышения паспортных характеристик, и, во-вторых, перейти от системы планово-предупредительных ремонтов к системе с плавающими межсервисными интервалами. Разработанная методика была внедрена в экспериментальном режиме и получила позитивную оценку со стороны эксплуатирующей организации, так как позволила при сохранении уровня безопасности, установленного производителем крана, увеличить время межсервисных интервалов на 11%, что повысило прибыль предприятия за счет сокращения времени простоя оборудования.

Однако несмотря на то, что в теории методика способна предоставить значимую информацию о транспортно-логистических процессах предприятия, позволяющую принимать целый спектр управленческих решений, при попытке практического применения оказалось, что получаемый результат крайне чувствителен к качеству

исходной информации, и при длительных межоченных периодах может накапливаться существенная ошибка. Эта проблема потребовала дополнительного решения, чтобы требования, предъявляемые к контроллинговой информации [6], были соблюдены.

На практике широко применяется несколько источников получения исходной информации о работе грузоподъемного крана: справка о характере работы грузоподъемного крана, данные приборов безопасности – регистраторов параметров работы крана (РП), данные СДМ. Однако для каждого из перечисленных источников существует ряд факторов, существенно влияющих на достоверность содержащейся в источнике информации. Справка о характере работы заполняется субъективно работниками, обслуживающими грузоподъемный кран. Также заполнение данной справки технически затруднительно в связи с необходимостью сбора, хранения и обработки большого объема информации за весь срок эксплуатации грузоподъемного крана (обычно около 20...30 лет).

ПОЛУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ

Объективным средством получения информации о характере использования крана являются РП, автоматически накапливающие первичные данные и рассчитывающие комплексные показатели интенсивности. Однако для РП, представленных на рынке отечественных приборов безопасности, характерен ряд технических факторов, влияющих на качество предоставляемой ими информации: отсутствие гарантированной точности, сбои программного обеспечения, изменение настройки в течение межсервисного интервала РП, ошибки в определении начала и (или) конца цикла, отсутствие методики восстановления данных при выходе прибора из строя, недостаточная оперативность получения данных из памяти [7].

СДМ являются формой развития РП. Так как СДМ используют аналогичные РП датчиковое оснащение и алгоритмы обработки данных, им свойственны те же недостатки в аспекте качества предоставляемой информации. Однако применение СДМ решает проблему актуальности информации, предоставляя данные о работе оборудования в реальном времени.

Для оценки ошибки работы РП и СДМ был проведен эксперимент, результаты которого представлены в табл. 1.

На основе полученной информации проводят расчет комплексных показателей интенсивности работы грузоподъемного крана: фактической группы режима работы, коэффициента распределения нагрузки, остаточного ресурса. Полученная ошибка расчетных эксплуатационных параметров определяет неприменимость информации РП /

СДМ для решения задач определения остаточного ресурса крана на межсервисном интервале и на всём сроке службы.

Таблица 1

Результаты эксперимента

| | Данные РП | Фактические данные | Ошибка, % |
|------------------------------------|-------------------|--------------------|-----------|
| Суммарное число рабочих циклов | $1,87 \cdot 10^5$ | $1,49 \cdot 10^5$ | 20,00 |
| Коэффициент распределения нагрузок | 0,34 | 0,35 | 2,94 |
| Суммарная масса поднятых грузов, т | 176620 | 140052 | 20,70 |
| Остаточный ресурс, лет | 8,5 | 16,9 | 98,53 |

Поэтому дополнительно была поставлена задача разработки методики подготовки исходных данных требуемого уровня достоверности для использования их в существующих методиках расчета интенсивности работы грузоподъемного крана. В качестве требования к точности информации принимаем значение (3%), указанное в ГОСТ 33713-2015 Краны грузоподъемные. Регистраторы параметров работы. Общие требования.

Классический подход расчета остаточного ресурса грузоподъемного крана, представленный в [8], не предполагает проверки достоверности исходных данных и основан на использовании принципов [9] определения фактической группы режима работы крана с помощью коэффициента распределения нагрузки, определяемого по формуле (1):

$$K_p = \sum \left[\frac{C_i}{C_T} \left(\frac{P_i}{P_{max}} \right)^3 \right], \quad (1)$$

где Q_i – уровень нагрузки при применении данного крана;

$Q_{ном}$ – уровень нагрузки при номинальном грузе;

$C_{ном}$ - суммарное число рабочих циклов со всеми грузами;

C_i - среднее число циклов работы с частным уровнем массы груза.

Расчет остаточного ресурса проводится путем сравнения выработанного характеристического числа за срок службы, определяемого формулой (2), и нормативного характеристического числа C_H :

$$C = C_{\text{ном}} \cdot K_p. \quad (2)$$

Предлагается адаптировать классическую методику расчета остаточного ресурса грузоподъемного крана посредством следующего алгоритма:

1. Анализ исходных данных, путем сравнения минимальных и максимальных нагрузок на грузоподъемный кран и соответствия данных РП действительности;
2. Корректировка исходных данных в соответствии с результатами, полученными в предыдущем пункте;
3. Определение реального соотношения уровней нагрузки в РП: расчет коэффициента распределения нагрузки по исходным данным и его сравнение с полученными значениями при разном соотношении уровней нагрузки;
4. Определение коэффициента распределения нагрузок и характеристического числа грузоподъемного крана после корректировки исходных данных;
5. Определение остаточного ресурса грузоподъемного крана.

По описанному алгоритму был рассчитан остаточный ресурс козлового контейнерного крана, грузоподъемностью 24 тонны, режима работы А6, перегружающего 20-футовые контейнеры, и проведено сравнение полученных данных с информацией справки о характере работы и исходными данными РП. Согласно справке о характере работы на момент считки данных РП кран выработал свой ресурс, то есть его паспортный режим был превышен. На основе рис. 1 сделан вывод о несоответствии данных справки и РП, что показывает несовершенство субъективного способа получения эксплуатационных параметров.

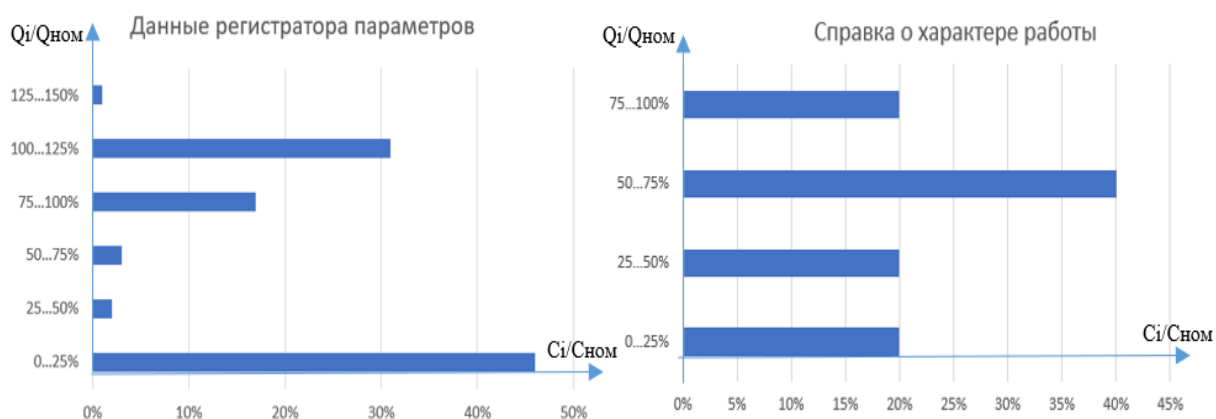


Рисунок 1. Исходные данные: данные РП (слева), данные справки о характере работы (справа)

Корректность настройки РП была проверена при анализе исходных данных. Были получены следующие результаты: РП не учитывает вес спредера; 46% циклов нагрузка на кран меньше веса пустого 20-футового контейнера (что противоречит действительности); в 32% циклов кран перегружает контейнеры выше паспортной грузоподъемности (что запрещено законом). Исходя из представленных данных был сделан вывод о том, что РП завышает значение нагрузки на 10%, на основании чего данные были скорректированы (рис. 2). При допущении постоянства интенсивности работы крана в течение всего срока службы, остаточный ресурс крана составил 10,3 года (без корректировки) и 23,9 года (с корректировкой).

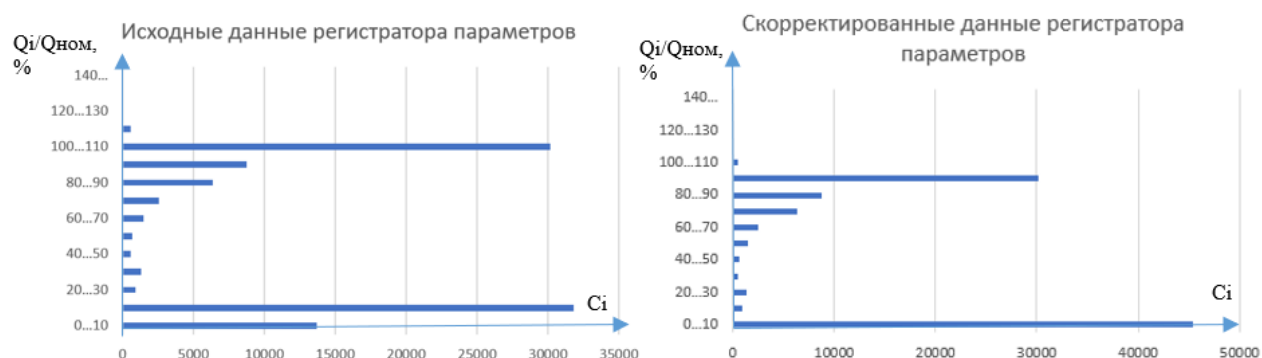


Рисунок 2. Исходные данные регистратора параметров: нескорректированные, скорректированные

Таким образом, удалось показать существенное влияние применения методики экспертной подготовки исходных данных на расчет технических параметров оценки интенсивности эксплуатации кранового оборудования. Полученные результаты демонстрируют целесообразность дальнейшей разработки предлагаемой методики в рамках контроллинга

производства и позволяют обоснованно надеяться на повышение качества принятия управленческих и административно-хозяйственных решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Волочиенко В.А., Фалько С.Г. Ситуационное управление производством//Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия Социально-экономические науки. 2016. - №1 – С. 4-14.
- 2 Фалько С.Г., Волочиенко В.А. Роль контроллера в принятии решений в производственных системах//Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия Социально-экономические науки. 2018. - №3 – С. 4-15.
3. Иванов, С. Применение цифровых технологий для повышения эффективности промышленного предприятия / С. Иванов, Л. Завальная // Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: цифровизация в экономике : Сборник научных трудов: материалы VIII международной конференции по контроллингу, Москва, 13 декабря 2019 года. – Москва: Некоммерческое партнерство "Объединение контроллеров", 2019. – С. 124-129.
4. Короткий А.А. Управление промышленной безопасностью подъемных сооружений (методологические основы) // Вестник Владикавказского научного центра. – 2008. – №3. – С.65-73.
5. Объективная информация о работе подъемно-транспортных машин как основа повышения качества информационных систем грузообработывающих предприятий / Н. Ю. Иванова, С. Д. Иванов, С. А. Надеженков, А. Н. Назаров // Машины и установки: проектирование, разработка и эксплуатация. – 2023. – № 2. – С. 81-96.
6. Контроллинг/А.М. Карминский, С.Г. Фалько, А.А. Жевага, Н.Ю. Иванова. – Издательский Дом ФОРУМ, 2023. – 336 с.
7. Иванов, С. Д. Формирование информационной базы для уточнения расчета остаточного ресурса и улучшения методики планирования ремонтов подъемно-транспортного оборудования с использованием приборов безопасности - регистраторов параметров (на примере кранов) / С. Д. Иванов, Н. Ю. Иванова // Цифровая экономика: технологии, управление, человеческий капитал : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Сборник докладов в области экономики и менеджмента, а также производственных технологий, информационных технологий и технологического менеджмента, Москва, 28 мая 2019 года. – Москва: Московский государственный технологический университет "СТАНКИН", 2019. – С. 236-241.

8. РД 10-112-5-97. Методические указания по проведению обследования кранов мостового типа с целью определения возможности их дальнейшей эксплуатации. Часть 5: утвержден и введен в действие Акционерным обществом открытого типа "ВНИИПТМАШ" от 01.01.98: дата введения 1998-01-01.-URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200004844> (дата обращения: 04.11.2023). – Текст: электронный.

9. ИСО 4301/1-85. Краны и подъемные устройства. Часть 1. Общие положения: утвержден и введен в действие Техническим комитетом ИСО/ТК 96 от 1986: дата введения 1987-01-01. -URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293850/4293850162.pdf> (дата обращения: 04.11.23). – Текст: электронный.

10. Бром, А. Е. Использование регистраторов параметров при эксплуатации мостовых кранов / А. Е. Бром, С. Д. Иванов, К. К. Шакаров // Механизация строительства. – 2016. – Т. 77, № 6. – С. 36-40.

CONTACTS

Иванова Надежда Юрьевна - к.э.н., доцент, доцент кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н. Э. Баумана

controlling@mail.ru

Агейчева Мария Михайловна - студент, 6 курс, кафедра «Подъемно-транспортные системы» МГТУ им. Н. Э. Баумана

masham234@mail.ru

ИНСТРУМЕНТЫ КОНТРОЛЛИНГА В ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРОТУРБИННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ

Оксана Коновалова; Сергей Балахонов; Евгений Лисин; Илья Лапин

Старший преподаватель; старший преподаватель; профессор; студент, НИУ МЭИ

Аннотация: В статье рассматривается применение контроллинга в энергетическом секторе для решения задач оптимизации процессов производства энергетической продукции, повышения эффективности использования энергоресурсов и адаптации генерирующих компаний к волатильности энергорынков при ужесточении требований к экологичности выработки энергии. Показано, что в современных условиях особую роль приобретает контроллинг в области экологической безопасности. Предложена система оценки эффективности технологий паротурбинной генерации электроэнергии, основанная на расчете удельной себестоимости единицы энергии и учитывающая работу государственной системы регулирования выбросов парниковых газов. Как инструмент контроллинга она позволяет более тщательно устанавливать стратегические цели генераций, основываясь на таких внешних факторах, как стоимость топлива, количество допустимых выбросов парниковых газов и ставка платы за превышение квоты выбросов.

Ключевые слова: контроллинг, паротурбинные технологии, экономическая эффективность, экологическая эффективность, система оценки, стратегия развития

CONTROLLING TOOLS IN THE FORMATION OF A SYSTEM FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF STEAM TURBINE POWER GENERATION TECHNOLOGIES

Oksana Konovalova; Sergey Balahonov; Evgeny Lisin; Ilya Lapin

Ass. Prof.; Ass. Prof.; Prof.; Student, NRU MPEI

Abstract: The paper discusses the use of controlling in the energy sector to solve problems of optimizing energy production processes, increasing the efficiency of energy resource use and adapting generating companies to the volatility of energy markets while tightening requirements for the environmental friendliness of energy production. It is shown that in modern conditions, controlling in the field of environmental safety acquires a special role. A system for assessing the efficiency of steam turbine electricity generation technologies is proposed, based on the calculation of the specific cost per unit of energy and taking into account the operation of the state

system for regulating greenhouse gas emissions. As a controlling tool, it allows you to more carefully set the strategic goals of generation, based on such external factors as the cost of fuel, the amount of permissible greenhouse gas emissions and the rate of payment for exceeding the emission quota.

Keywords: *controlling, steam turbine technologies, economic efficiency, environmental efficiency, assessment system, development strategy*

ВВЕДЕНИЕ

Энергетика является одной из ключевых отраслей народного хозяйства и объединяет в себе главные аспекты концепции устойчивого развития, обеспечивающего непрерывный прогресс общества, учитывая интересы будущих поколений. Эффективность и надежность энергетического сектора определяют национальную безопасность страны, а опережающие темпы его роста способствуют развитию прочих секторов экономики. Либерализация электроэнергетики в совокупности с возрастающей волатильностью, неопределенностью и нестабильностью рыночной среды сформировали предпосылки к переосмыслению системы менеджмента на энергетических предприятиях и внедрению на них методов и инструментов контроллинга [0, 0]. Принимая участие во всех стадиях управленческого процесса, контроллинг прежде всего ориентирован на повышение эффективности и конкурентоспособности предприятия, призван оптимизировать процедуру управления и принятия решений, а также осуществляет процессы формирования и реализации стратегических планов [0]. Сочетание различных систем учета, традиционных приемов менеджмента, эконометрических методов и методов математической статистики позволяет контроллингу охватывать все сферы деятельности предприятия, учитывая влияние как внутренних, так и внешних факторов. Однако основным свойством контроллинга является его направленность на будущее, что выражается в согласованности оперативных задач со стратегическими целями [0].

Контроллинг в энергетике имеет свои особенности, связанные с отличительными характеристиками отрасли, и должен учитывать сложность технологических процессов генерации энергии, высокие производственные затраты и сильную зависимость энергетических предприятий от внешних факторов [0]. Следовательно, контроллинг в энергетическом секторе в первую очередь направлен на оптимизацию процессов производства, эффективное использование ресурсов, прогнозирование внешней среды и обеспечение адаптации компании к изменяющимся условиям функционирования. Также на фоне наблюдаемого изменения климата в сторону повышения средней температуры

поверхности планеты и в среде развивающейся национальной системы регулирования выбросов парниковых газов [0, 0] особую значимость приобретает контроллинг в области экологической безопасности. В связи с уходом с российского рынка крупных энергетических компаний, ранее снабжающих электростанции передовым оборудованием и поддерживающих его работу, стремительно усугубляется ситуация с наличием более экологичных объектов генерации. Принимая во внимание значительный вклад энергетики в загрязнение окружающей среды и истощение природных ресурсов [0], такая нехватка в совершенном оборудовании способствует возникновению дополнительных затрат предприятий электроэнергетики на оплату превышающих допустимые значения выбросов двуокси углерода. Отсюда появляется необходимость в совершенствовании методов контроллинга, направленных на прогнозирование экологических издержек, их интеграцию в структуру общих затрат и корректировку стратегических целей организации с учетом влияния экологических факторов.

В данной работе представлена программная система количественной оценки эффективности существующих паротурбинных технологий генерации, развитие которых является одним из приоритетных направлений преодоления кризиса отечественного энергомашиностроения [0]. Разработанный инструмент основан на анализе операционных и капитальных затрат, а также содержит в себе необходимый для учета в новых реалиях экологический фактор, тем самым предоставляя новую информацию о положении организации и способствуя принятию качественных управленческих решений.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

За параметр, определяющий эффективность паротурбинной технологии, была взята себестоимость единицы электроэнергии, генерируемой оборудованием на соответствующих параметрах пара, что позволяет исключить различия в электрической мощности энергоблоков, которая является варьируемым параметром и меняется в зависимости от уровня технологии. Также в целях обеспечения сопоставимости результатов моделирования для каждой отдельно взятой технологии будет обсчитываться только один энергетический блок. Очевидно, что изменение цены на топливо провоцирует изменение величины себестоимости производства электроэнергии, поэтому в качестве аргумента модели была использована цена на 1 кг условного топлива. В основе определения удельных издержек на производство ЭЭ лежит стандартное выражение для определения себестоимости энергетической продукции:

$$C = C_{fuel} + C_{dep} + C_{wages} + C_{rep} + C_{other} , \quad (1)$$

где C - себестоимость годового объема электроэнергии, C_{fuel} - топливные издержки ТЭС, C_{dep} - амортизационные отчисления, C_{wages} - издержки на оплату труда и взносы социального страхования, C_{rep} - ремонтные издержки, C_{other} - прочие издержки.

В целях учета влияния экологической составляющей на себестоимость производства ЭЭ в модель были включены издержки на выбросы CO_2 в рамках государственной системы контроля выбросов парниковых газов, в первую, очередь зависящие от удельного расхода топлива, определяемого удельные выбросы продуктов сгорания, что изменило выражение (1) за счет добавления еще одного слагаемого:

$$C = C_{fuel} + C_{dep} + C_{wages} + C_{rep} + C_{other} + C_{eco} \quad (2)$$

где C_{eco} – экологические издержки.

В таблице 1 представлена методика расчета слагаемых формулы (2).

Таблица 1

Методика расчета составных элементов производства ЭЭ

| Слагаемое стандартного выражения | Математическое обозначение | Методика расчета |
|---|----------------------------|---|
| Топливные издержки ТЭС | C_{fuel} | $C_{fuel} = \frac{0.1228}{\eta} \cdot N \cdot T_{year} \cdot K_{CU} \cdot P$ |
| Амортизационные отчисления | C_{dep} | $C_{dep} = R \cdot cap \cdot N$ |
| Издержки на оплату труда и взносы социального страхования | C_{wages} | $C_{wages} = n \cdot W_{av} \cdot (1 + \alpha_{social})$ |
| Ремонтные издержки | C_{rep} | $C_{rep} = \beta \cdot cap \cdot N$ |
| Прочие издержки | C_{other} | $C_{other} = \gamma(C_{dep} + C_{wages} + C_{rep})$ |
| Экологические издержки | C_{eco} | $C_{eco} = (E_{CO2} \cdot N \cdot T_{year} \cdot K_{CU} \cdot 1,848 \cdot 10^{-3} - Q_{qu}) \cdot P_{qu}$ |

В таблице 2 приведены все параметры модели, участвующие в расчете.

Таблица 2

Расчетные параметры модели

| Название параметра | Математическое обозначение | Числовое значение | | | | Размерность |
|---|----------------------------|-------------------|----------------|----------------|----------------|-------------|
| | | Для ДКП | Для СКП | Для ССКП | Для УСКП | |
| Установленная мощность | N | 200 | 300 | 660 | 1000 | МВт |
| КПД по выработке электрической энергии | η | 38 | 44,5 | 48 | 53 | % |
| Коэффициент использования установленной мощности (КИУМ) для ТЭС | K_{CU} | 0,46 | 0,46 | 0,46 | 0,46 | - |
| Количество часов в году | T_{year} | 8760 | 8760 | 8760 | 8760 | ч. |
| Норма амортизации | R | $\frac{1}{12}$ | $\frac{1}{12}$ | $\frac{1}{12}$ | $\frac{1}{12}$ | - |
| Удельные капитальные вложения | cap | 120349 | 161784 | 182970 | 215712 | р/кВт |
| Численность персонала | n | 125 | 140 | 170 | 200 | чел. |
| Средний уровень з/п в отрасли | W_{av} | 64000 | 64000 | 64000 | 64000 | руб. |
| Коэффициент социальных отчислений | α_{social} | 30,2 | 30,2 | 30,2 | 30,2 | % |

| | | | | | | |
|---|------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| Коэффициент отчислений в ремонтный фонд | β | 5 | 5 | 5 | 5 | % |
| Коэффициент прочих затрат | γ | 25 | 25 | 25 | 25 | % |
| Удельные выбросы CO ₂ | E_{CO_2} | 0,319 | 0,282 | 0,253 | 0,229 | м ³ /кВт*ч |
| Количество допустимых выбросов CO ₂ | Q_{qu} | 0 | 0 | 0 | 0 | т. |
| Ставка платы за превышение квоты выбросов CO ₂ | P_{qu} | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | р/т. CO ₂ |

Выбранная методика расчета оказывает возможность рассматривать совокупность взаимосвязанных факторов, оказывающих влияние на итоговую себестоимость вырабатываемой электроэнергии. Так установленная мощность энергетического блока влияет не только на расход топлива, но и на амортизационные и ремонтные издержки, что позволяет учитывать разницу габаритов оборудования, которые влияют как на его конечную стоимость, так и на трудоемкость его обслуживания. Также чем выше параметры пара, тем более дорогие стали и сплавы используются для создания энергоагрегатов, следовательно, ремонт, в силу более качественных материалов, будет обходиться дороже, а оценка ремонтной составляющей в долях от капитальных затрат позволяет учесть данную особенность перехода к более совершенным ТЭС.

На основании изложенной методики расчета, удельные издержки на производство ЭЭ рассчитываются по формуле:

$$c = \frac{C}{N \cdot T_{year} \cdot K_{CU}}, \quad (3)$$

где c – издержки на производство 1 кВт*ч.

Таким образом, задача определения наиболее эффективной паротурбинной технологии сводится к поиску минимальной себестоимости единицы электроэнергии,

зависящей от используемой технологии, при заданном уровне цен на топливо, или же к минимизации функции:

$$c(N_i, P)_i \rightarrow \min, i, \quad (4)$$

где $c(N, P)$ – себестоимость 1кВтч электроэнергии при заданной установленной мощности и цене на топливо, i – наименование технологии (ДКП, СКП, ССКП, УСКП).

Построенная модель позволяет количественно оценить эффективность каждого уровня технологии при влиянии внешних факторов – цены на топливо, а также в условиях функционирования государственного аппарата регулирования оставляемого углеродного следа, и выявить точки, в которых целесообразен переход от текущего уровня ТЭС к ТЭС на более высоких параметрах пара.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Используя выражения (1 – 4), а также формулы, описанные в таблице 1, были получены зависимости удельной себестоимости производства электрической энергии от цены на условное топливо для каждой технологии генерации электроэнергии в условиях функционирования национальной системы выбросов парниковых газов. Визуальная демонстрация зависимостей представлена на рис. 1.

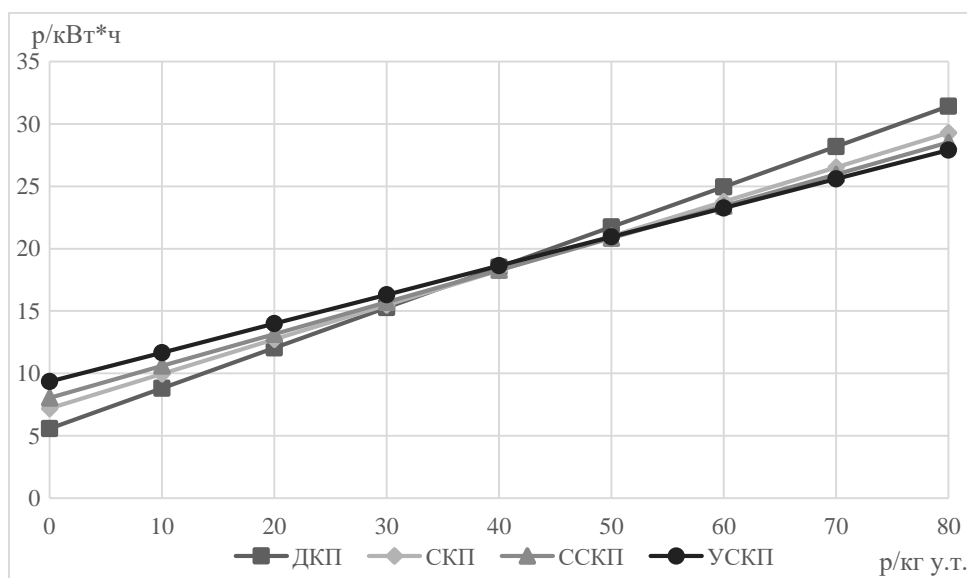


Рисунок 1 - Зависимость удельной себестоимости ЭЭ от цены на условное топливо для различных уровней технологии генерации электроэнергии

Из графика (рис.1) видно, что с увеличением цены на топливо рационально осуществлять переход на более совершенные паротурбинные технологии в связи с уменьшением себестоимости производства 1 кВт*ч. Это объясняется повышенным КПД установок на

высоких параметрах пара, что существенно снижает расход топлива и, следовательно, топливные и экологические издержки.

Также оценка минимальной удельной себестоимости производства электроэнергии с учетом и без учета системы квот на выбросы CO₂ показывает, что государственное регулирование оставляемого углеродного следа сдвигает пороговые значения цены на топливо (точки равной удельной себестоимости электрической энергии) для перспективных уровней технологии генерации в сторону более низких цен. Результат моделирования представлен на рис. 2.

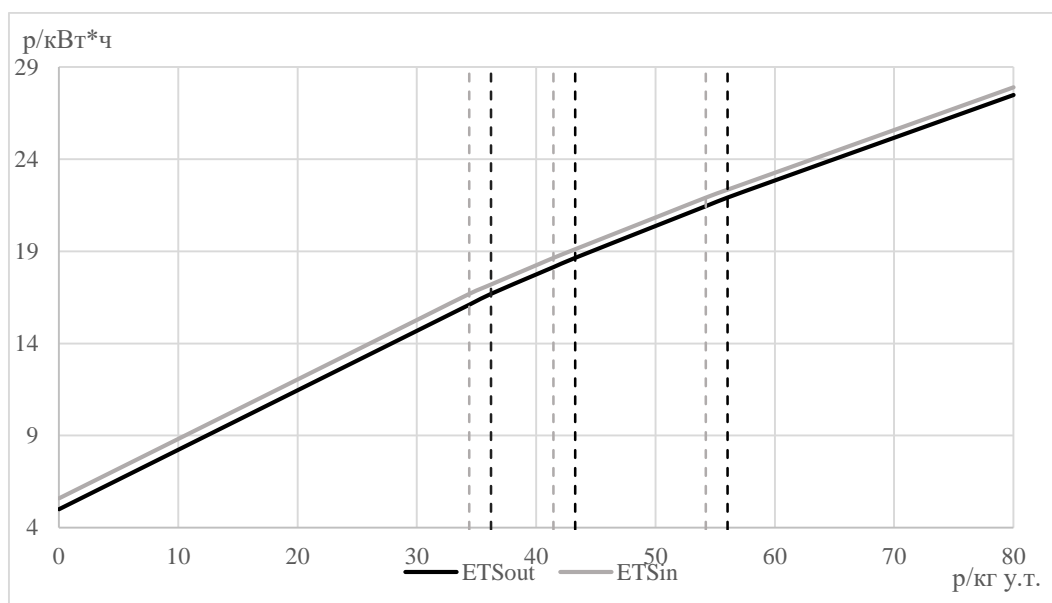


Рисунок 2 - Минимальная удельная себестоимость производства ЭЭ с учетом и без учета системы квот на выбросы CO₂

Проанализировав результаты, представленные на рис. 2, можно заключить, что введение системы квотирования парниковых газов формирует рыночные сигналы для электроэнергетических предприятий, стимулируя их переходить на более совершенные и экологичные способы генерации. Кроме того, разработанная методика позволяет определить конкретные цены на топливо, при которых экономически оправдан переход от текущего уровня ТЭС к ТЭС, работающим на более высоких параметрах пара. Результаты расчетов представлены в таблице 3.

Диапазон цен на топливо

| | |
|--------------------|---|
| Уровень технологии | Диапазон цен на топливо, обеспечивающих минимум удельной себестоимости производства электроэнергии, в условиях функционирования системы квот на выброс CO ₂ , руб/кг. у.т. |
| ДКП | 0 – 34,386 |
| СКП | 34,386 – 41,446 |
| ССКП | 41,446 – 54,214 |
| УСКП | >54,214 |

ВЫВОДЫ

Описанная программная система оценки эффективности технологий генерации электроэнергии, основанная на расчете удельной себестоимости единицы ЭЭ и учитывающая работу государственной системы регулирования выбросов парниковых газов, предоставляет скорректированную с учетом новых реалий информацию, способствующую грамотному принятию управленческих решений на электроэнергетических предприятиях. Разработанный экономико-математический инструмент контроллинга позволяет более тщательно устанавливать стратегические цели предприятия, основываясь на таких внешних факторах, как тариф на используемое топливо, количество допустимых выбросов CO₂ и ставка платы за превышение квоты выбросов углекислого газа, что в конечном итоге обеспечивает устойчивое развитие отдельных предприятий, энергетической отрасли и национальной экономики в целом.

ЛИТЕРАТУРА

- Глушко Т. И., Фалько С. Г. Стратегический и оперативный контроллинг на предприятиях электроэнергетики //Стратегическое планирование и развитие предприятий. – 2015. – С. 32-34.
- Фалько С. Г. Трансформация инструментов контроллинга в современных условиях //Контроллинг. – 2014. – №. 51. – С. 3-7.
- Бородушко И. В., Васильева Э. К. Стратегическое планирование и контроллинг //СПб.: Питер. – 2006. – Т. 192. – С. 1.
- Волкова М. В. Контроллинг в системе эффективного управления предприятием //Теория и практика общественного развития. – 2014. – №. 21. – С. 89-91.

Маринцева И., Сухарева Е. ОСОБЕННОСТИ КОНТРОЛЛИНГА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ //Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: сборник научных. – 2023. – С. 149.

Скоков Р., Гузенко М. Сахалинский эксперимент достижения углеродной нейтральности //Энергетическая политика. – 2023. – №. 2 (180). – С. 86-99.

Алексеев И. О. РЫНОК УГЛЕРОДНЫХ ЕДИНИЦ В РОССИИ: ОТ ЭКСПЕРИМЕНТА К ДОЛГОСРОЧНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ //Экономика и инновации. – 2023. – С. 111-115.

Бобылев С. Н., Захаров В. М. Кризис: экономика и экология //М.: ООО «Типография ЛЕВКО», Институт устойчивого развития/Центр экологической политики России. – 2009.

Лагерев А., Ханаева В. Влияние ограничений на выбросы CO₂ на инновационное развитие ТЭС //Энергетическая политика. – 2021. – №. 7 (161). – С. 16-25.

CONTACTS

Коновалова Оксана Геннадьевна - старший преподаватель кафедры экономики в энергетике и промышленности НИУ МЭИ.

KonovaOG@mpei.ru

Балахонов Сергей Юрьевич - старший преподаватель кафедры экономики в энергетике и промышленности НИУ МЭИ.

BalakhonovSY@mpei.ru

Лисин Евгений Михайлович - профессор кафедры экономики в энергетике и промышленности НИУ МЭИ.

LisinYM@mpei.ru

Лапин Илья Олегович - студент кафедры экономики в энергетике и промышленности НИУ МЭИ.

LapinIO@mpei.ru

ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПОЛЕТОВ

Анна Корнеева

Учитель физики и математики ГБОУ Школа им. А.Боровика.

Аннотация: В условиях стремительного развития авиационной отрасли и ограниченности ресурсов становится все труднее эффективно и результативно реализовывать подход к управлению безопасностью полетов (БП), основанный исключительно на соблюдении нормативных требований. Представляется необходимым дополнить регламентирующий аспект к управлению БП подходом, основанным на производственных показателях. Наглядным примером такого подхода является система управления безопасностью полетов (СУБП). Результатом исследования стал новый механизм обеспечения безопасности посредством разработки модели интеграции систем менеджмента (ИСМ) и системы управления безопасностью полетов (СУБП).

Ключевые слова: безопасность полетов, интеграция, система менеджмента качества, система управления безопасностью полетов, риски, факторы опасности.

REASONS FOR THE INTEGRATION OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM INTO THE SAFETY MANAGEMENT SYSTEM

Anna Korneyeva

Teacher of physics and mathematics of the A.Borovik school.

Abstract: In the context of the rapid development of the aviation industry and limited resources, it is becoming increasingly difficult to effectively and efficiently implement an approach to flight safety management (FS) based solely on compliance with regulatory requirements. It seems necessary to supplement the regulatory aspect of FS management with an approach based on production indicators. A good example of this approach is the flight safety management system (SMS). The result of the study was a new safety mechanism through the development of a model for the integration of management systems (ISM) and a safety management system (SMS).

Keywords: flight safety, integration, quality management system, safety management system, risks, hazard factors.

1. ВВЕДЕНИЕ

Одно из важнейших условий деятельности гражданской авиации – обеспечение высокого уровня безопасности полетов (БП). БП зависит от множества различных факторов. Усложнение конструкции воздушных судов (ВС) и необходимого оборудования, меняющиеся условия деятельности работников служб управления воздушным движением (УВД) и специалистов инженерно-авиационной службы (ИАС), а также иных служб, обеспечивающих полеты, является той совокупностью условий, которая потенциально снижает уровень безопасности полетов [8].

В контексте авиации безопасность – это состояние, при котором потенциальный вред человеку или имуществу снижается до приемлемого уровня или поддерживается на нем ниже. Возможно достичь этого с помощью непрерывного процесса выявления опасностей и управления рисками безопасности.

Хотя устранение авиационных происшествий остается ключевой целью, авиационная система уязвима. А именно, невозможно полностью защитить ее от опасностей и связанных с ними рисков. Наряду с деятельностью человека или системами, созданными людьми, авиация не может быть полностью свободна от эксплуатационных ошибок и их последствий.

Таким образом, качество и безопасность являются динамическими характеристиками авиационных систем. Необходимо постоянно снижать риски с целью повышения качества и безопасности. Следовательно, интеграция системы менеджмента качества в систему управления безопасностью полетов является ключом к выявлению рисков.

Прогрессивное развитие авиационной техники, увеличение объема информации и нехватка времени у пилотов для ее анализа и принятия решений в условиях аварийной ситуации выдвигает проблему рационального распределения функций между членами экипажа и специалистами служб, обеспечивающих полеты.

Анализ подхода к проблеме повышения уровня безопасности полетов свидетельствует о необходимости развития организационной деятельности во всех элементах авиационной транспортной системы (АТС). При подходе к предотвращению авиационного происшествия (АП) с точки зрения управления, значительного внимания требует совершенствование взаимосвязи всех звеньев АТС.

Обеспечение летной безопасности рассматривается как насущная проблема в сфере качества работы авиационного предприятия. Предлагается создание общей теории безопасности полетов и переходом из области анализа в область целевого управления.

Актуальность существующих проблем определила основное направление работы — повышение безопасности полетов за счет интеграции системы менеджмента качества (СМК).

2. СОЗДАНИЕ МОДЕЛИ ИНТЕГРАЦИИ СМК И СУБП НА АВИАЦИОННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Согласно документу, утвержденному Международной организацией гражданской авиации (ИКАО), Doc 9859 «Руководство по управлению безопасностью полетов» [1], отмечается схожесть принципов и методов систем менеджмента качества и систем управления безопасностью полетов (СУБП). Однако, основным направлением СМК является производственная деятельность, а СУБП – безопасность.

Деятельность СМК концентрируется на соблюдении принятых на авиационном предприятии требований руководства, функций подразделений, должностных инструкций персонала, стратегии авиационного предприятия по повышению качества, ожиданиям потребителей, договорным обязательствам по отношению к внешним организациям, а также на согласованности действий с законодательством. Цель СУБП – усиление безопасности полетов. Данная система обеспечивает установление опасных факторов, оценку возможных рисков и внедрение продуктивных средств контроля.

На основании пункта 2.9.1 документа Doc 9859 [1] предлагается осуществить интеграцию управленческих систем, предназначенных для реализации организационных целей. В первую очередь, речь идет о СУК и СУБП. Фактически, в существующих условиях только интеграция СМК и СУБП будет способствовать грамотному решению задач, поставленных руководством.

Поскольку причинно-следственные связи в процессах управления качеством и безопасностью полетов на сегодняшний день не выявлены, интеграция СМК и СУБП на авиационных предприятиях носит затруднительный характер. Речь идет о таких аспектах как измерение, анализ и совершенствование, реализация которых определена в пунктах 4.1, 8 международного стандарта ГОСТ ISO 9001-2011 [2]. Решение данной проблемы представляется возможным, если установить измеримые показатели деятельности в области качества и безопасности полетов. Без учета данных факторов взаимосвязь измерения, анализа и улучшения нереализуема.

Согласно ГОСТ ISO 9000-2011 [3], качество – это степень соответствия присущих характеристик требованиям. Из вышеприведенного определения возникает необходимость применять измеримые показатели организации в сфере качества.

Потребность установить показатели в сфере безопасности полетов обозначена пунктом 3.1, добавленного к приложению 19 к Конвенции о международной гражданской авиации [4]. В данном документе к элементам СУБП определены контроль и количественная оценка эффективности обеспечения полетов. Более того, в соответствии с пунктом 4.2.21 Doc 9859 [1] процедура одобрения государством СУБП предполагает рассмотрение и согласование показателей эффективности обеспечения безопасности полетов (Safety Performance Indications) и их целевых и пороговых значений соответствующей регламентирующей государственной организацией. Для единогласного одобрения и принятия СУБП необходимо, чтобы регламентирующий орган принял предложенные показатели безопасности полетов (SPI) обоснованными. Иными словами, государственная контролирующая организация должна одобрить показатели безопасности полетов, обозначенные авиационным предприятием.

Согласно Документу Doc 9859 [1] предлагается осуществить интеграцию СМК и СУБП на базе авиационного предприятия, следовательно, такие процессы управления, как измерение, анализ и улучшение, должны быть главными для обеих систем.

В связи с вышеизложенным, основным принципом успешной интеграции СМК и СУБП должно стать установление единых процессов управления: измерения, анализа и улучшения на авиационном предприятии. А также, важнейшим требованием – определение

В модели (рис. 1) показатели качества отражают производственную среду авиационного предприятия и соответствуют задачам, которые утверждаются руководством. В свою очередь, показатели безопасности отвечают за безопасное функционирование авиационного предприятия. Основные элементы СМК (функции, технологии, процедуры) и СУБП (факторы опасности, факторы риска) составляют связующее звено между процессами производства (организацией летной деятельности, поддержанием летной годности, организацией воздушного движения и авиационных перевозок, обеспечением авиационной безопасности и др.) и процессами управления (измерением, анализом, улучшением). Важно, что измерение, анализ и улучшение – это общие процессы для СМК и СУБП. Их реализация может быть осуществлена через внутренние аудиты, инспекции, проверки, исследование систем управления руководством, а также, мероприятия по устранению диагностированных несоответствий. Рассматриваемая модель способна обеспечить баланс между производством и безопасностью, необходимость которого подчеркнута в пункте 2.7 «Управленческая дилемма» Doc 9859 [1]. Измерение в области качества заключается в оценке процессов авиационного предприятия, а измерение в области безопасности – в определении уровня рисков (оценке факторов опасности).

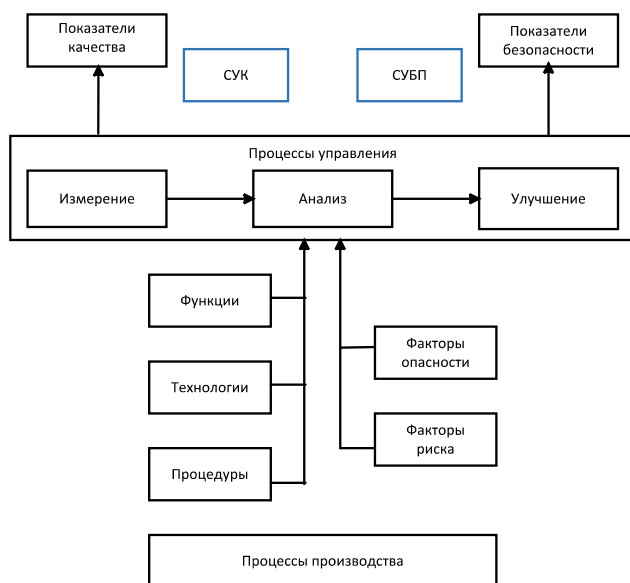


Рисунок 1 – модель интеграции СМК и СУБП на авиационном предприятии

Выявление факторов опасности входит в число ключевых элементов СУБП. Постановлением Правительства Российской Федерации [5] фактор опасности определен как результат действия или бездействия, обстоятельство, условие или их сочетание, влияющие на безопасность полетов гражданских воздушных судов, а риск — как прогнозируемые вероятность и тяжесть последствий (факторы риска) проявления одного или нескольких факторов опасности. В соответствии со стандартом Российской Федерации «Система менеджмента безопасности авиационной деятельности. Приемлемый риск» [6] приемлемый уровень риска – это риск, при котором никаких дальнейших действий по управлению состоянием системы не требуется (за исключением случаев, когда уровень риска можно дополнительно снизить, применив малые затраты или усилия), а приемлемость риска определена как готовность общества к принятию данного риска.

В связи с вышеизложенным, риск представляет собой оценку вероятности и уровня опасности. Следовательно, изменение такой оценки в сторону приемлемого значения показателя в связи с уменьшением вероятности или уровня опасности является основополагающим в управлении рисками, а значит, и в управлении безопасностью полетов в целом.

Метод оценки риска подробно изложен в Дос 9859 [1]. Риски оценивает группа экспертов авиационного предприятия по особой матрице оценки рисков.

Таким образом, в СУБП определение факторов опасности, оценка рисков, мероприятия по снижению вероятности возникновения риска – это процессы измерения, анализа и

улучшения, а установленные показатели в сфере безопасности – это индикаторы данных процессов, которые определяют результативность функционирования данной системы. В отношении СМК, процессы измерения, анализа, улучшения связаны с показателями производственных процессов авиационного предприятия, которые направлены на целевые показатели в сфере качества, установленные руководством, и соответствующие политике государства в области авиационной деятельности [7].

3. ПОСТРОЕНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА

На сегодняшний день термин «интегрированная система менеджмента» отражает внешнюю сторону проблемы, а именно объединение требований международных стандартов. Однако, интегрированная система менеджмента (ИСМ) – это неотделимая часть системы общего менеджмента организации.

Под интегрированными системами менеджмента подразумеваются системы менеджмента, которые отвечают требованиям стандартов (ISO 9000, ISO 14000, OHSAS 18000 или SA 8000). Минусом такого подхода является то, что рассматривается система менеджмента организации с точки зрения внешних факторов, которые не зависят от ее основной стратегии. Кроме того, строгая последовательность действий по совершенствованию системы менеджмента является «установленной» и во многих случаях не совпадает с реальными приоритетами руководства. Интегрированная система менеджмента может быть построена на основании иного подхода. В соответствии с современными реалиями, основная цель любой организации – долгосрочное удовлетворение интересов заинтересованных сторон [9, 10].

Исходя из специфики деятельности авиационного предприятия, которая в свою очередь строго регламентирована большим количеством нормативных документов, (законами Российской Федерации в области авиационной деятельности и нормативными документами ИКАО (ИАТА), Министерством транспорта Российской Федерации) подсистемы менеджмента, образованные в соответствии со стандартом, можно разделить на ключевые подсистемы, которые необходимо ввести, на основании выбранной стратегии. По отношению к авиационному предприятию, система управления безопасностью полетов (СУБП) – ключевая подсистема менеджмента, а система менеджмента качества (СМК) – конкурирующая подсистема менеджмента.

В данной статье интегрированная система менеджмента рассматривается как часть системы общего менеджмента. Такая система объединяет различные аспекты деятельности организации и направлена на достижение положительного результата в соответствии с поставленными целями предприятия на базе системного подхода.

В результате проведенного анализа требований «Руководства по управлению безопасностью полетов» [1], требований международного стандарта ISO 9001:2008, допускается возможность объединения СМК и СУБП (рис. 2).

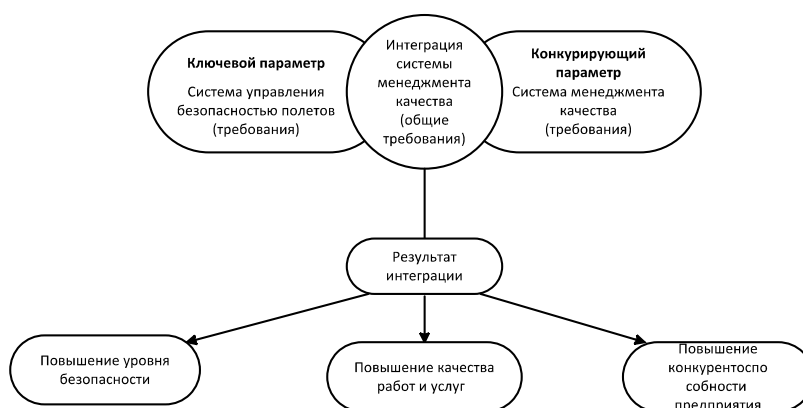


Рисунок 2 – Схема интеграции СМК в СУБП

Данная система является базисом для планирования и выделения ресурсов, определения единых целей и оценки эффективности деятельности организации [13].

Главный фактор интеграции СМК – перенос акцента на процесс формирования системы эффективного управления, а именно вовлечение персонала в управление качеством. Повышенная ответственность деятельности авиационного предприятия требует наиболее высоких уровней управления и контроля внутри организации. Следовательно, построение эффективной ИСМ представляется необходимым с целью установить доверие в отношениях со всеми заинтересованными сторонами.

Предполагается, что интегрированная система менеджмента будет построена на основе системного подхода к управлению предприятием, позволяющего объединить в единое целое всевозможные сферы деятельности, которые оказывают большое влияние на эффективную работу предприятия. В процессе разработки системы интегрированного менеджмента важно определить универсальный принцип, поддерживающий высокий потенциал интеграции.

Целесообразность создания ИСМ не вызывает сомнений, так как её создание расширяет «географию» системного менеджмента авиационного предприятия, способствует повышению уровня его организованности. ИСМ способна обеспечить максимальную согласованность действий внутри предприятия. ИСМ сокращает функциональную разобщенность на предприятии. Вследствие проведения единых процедур, объем документирования в ИСМ существенно меньше, чем суммарный объем документирования в параллельных системах. Благодаря ИСМ появляется возможность достигнуть более высокого уровня вовлеченности сотрудников в совершенствование деятельности предприятия, а также повысить корпоративную культуру. Реализация ИСМ, соответствующей требованиям международных стандартов [14,15], позволит авиационному предприятию повысить рыночную стоимость и инвестиционную привлекательность.

Для любой авиационной организации жизненно важно создать систему управления с четко определенными линиями подотчетности и ответственности, а также процессами и процедурами, обеспечивающими поддержание показателей безопасности полетов на приемлемом уровне (управление безопасностью полетов) и достижение определенных результатов (управление качеством). Управление безопасностью полетов и управление качеством в значительной степени дополняют друг друга и должны работать сообща для достижения общих целей организации в области безопасности.

При разработке и внедрении организационных процессов и процедур выявляются угрозы безопасности полетов, а также контролируются и снижаются риски для безопасности полетов в авиации. СМК обеспечивает структурированный подход для обеспечения того, чтобы эти процессы и процедуры функционировали должным образом, исправляли любые несоответствия, и регулярно повышали их эффективность. В то время как СУБП предоставляет организации механизмы для выполнения своих операционных функций в рамках принятия решений, основанных на оценке рисков для безопасности, СМК гарантирует, что эта система функционирует структурированным образом и способна достигать намеченных целей, а в противном случае предоставляет средства для улучшения [18].

ВЫВОДЫ

По мере того, как СУБП становится все более регулируемой, она будет играть доминирующую роль в общей стратегии организации. В интегрированной системе управления с едиными целями и процессом принятия решений, учитывающими более широкое воздействие на все виды деятельности, процессы СУБП и СМК будут в

значительной степени дополнять друг друга и способствовать достижению общих целей организации без ущерба для безопасности.

ЛИТЕРАТУРА

1. ИКАО «Руководство по управлению безопасностью полетов» (Дос 9859). 3-е изд. 2013.
2. ГОСТ ISO 9001-2011. Системы менеджмента качества. Требования.
3. ГОСТ ISO 9000-2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.
4. Приложение 19 к Конвенции о международной гражданской авиации «Руководство по управлению безопасностью полетов».
5. Постановление Правительства РФ от 18.11.2014 № 1215 «О порядке разработки и применения систем управления безопасностью полетов воздушных судов, а также сбора и анализа данных о факторах опасности и риска, создающих угрозу безопасности полетов гражданских воздушных судов, хранения этих данных и обмена ими».
6. ГОСТ Р 55846–2013 «Система менеджмента безопасности авиационной деятельности. Приемлемый риск».
7. Основы государственной политики Российской Федерации в области авиационной деятельности на период до 2020 г.: утв. Президентом РФ 01.04.2012 № Пр-804.
8. З.Т. Крохин, Ф.И. Скрипник, В.З. Шестаков. Инженерно-организационные основы обеспечения безопасности полетов в гражданской авиации. М.: «Транспорт» 1987.
9. Игошин Н.В. Организация производства: системный подход // Наука и техника управления: Подписная научно-популярная серия. М.: 1987. 64 с.
10. Версан.В. Кризис в стандартизации систем качества. Причины. Пути выхода // Стандарты и качество. 2009. № 3. С. 78-84.
11. Барвинок В.А., Наумов Л.А., Лата Н.И., Титова В.В. (Филина В.В.) Интегрированная система менеджмента авиапредприятия // Проблемы машиностроения и автоматизации. 2005. № 4. С. 22-25.
12. Титова В.В. (Филина В.В.) Система управления окружающей средой в гражданской авиации как часть интегрированной системы менеджмента // Сборник докладов XI международной научно-практической конференции студентов и молодых ученых «Современные техника и технологии» - Томск: ТПУ. 2005. С. 396-398.
13. Ильенкова С.Д., Гохберг Л.М., Ягудин С Ю. и др. Инновационный менеджмент. Учебник. М.: Изд-во «Банки и биржа». ЮНИТИ. 1997. 152 с.

14. Руководство по управлению безопасностью полетов DOC 9859 AN/460. Издание первое 2006г. ИКАО. 364 с.
15. Воздушный Кодекс РФ. Закон РФ № 60-ФЗ 19.03.1997.
16. Орлов А.И. Математические методы исследования рисков (обобщающая статья) // «Заводская лаборатория. Диагностика материалов». Том 87. № 11. 2021.
17. Бутов А.А., Шаров В.Д., В.П. Макаров, А.И. Орлов. Прогнозирование и предотвращение авиационных происшествий при организации и производстве воздушных перевозок // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета имени академика С.П. Королева. № 5 (36), часть 2. С. 315-319. 2012.
18. Шаров В.Д. Методология управления риском безопасности полетов на уровне авиапредприятия: автореферат диссертации. М.: 2016. 37 с.
19. В.В. Воробьев, Л.Г. Большедворская, Б.В. Зубков, И.Н. Мерзликин, О.В. Пахомов, П.М. Поляков, С.Е. Прозоров, А.Л. Рыбалкина, В.Д. Шаров. Безопасность полетов гражданских воздушных судов. Учебник. МГТУ ГА. М.: 2021. 440 с.
20. Гипич Г. Н. Риски и безопасность авиационных систем: монография / Г. Н. Гипич, В. Г. Евдокимов, Е. А. Куклев, В. С. Шапкин. М.: ГосНИИ ГА. 2013. 226 с.

CONTACTS

Корнеева Анна Сергеевна - учитель физики и математики ГБОУ Школа им.А.Боровика
korneyeva.anna.kas@gmail.com

О СТРУКТУРЕ РИСКОВ СВОЕВРЕМЕННОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «СФЕРА»

Максим Котегов; Глеб Бабошкин; Сергей Матвеев

Студент; студент; доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: проведено описание программы «Сфера» и выполнен анализ структуры её спутниковой группировки: приведен перечень названий космических аппаратов с описанием их функций и требуемого объема вывода на орбиту. Приведен состав множества существующих в настоящее время ракет-носителей, позволяющих доставлять космические аппараты на орбиту. Предложено выделение четырех групп рисков, связанных с нарушением сроков реализации программы, а также их структуризация. Предложенное структурирование рисков может быть использовано при оценке параметров рисков и при разработке стратегии управления рисками своевременной реализации всего проекта «Сфера».

Ключевые слова: проект «Сфера», структура рисков, ракетно-космическая техника, космические аппараты.

ON THE STRUCTURE OF RISKS OF TIMELY IMPLEMENTATION OF THE SPHERE PROGRAM

Kotegov Maxim, Gleb Baboshkin; Sergei Matveev

Student; Student; Docent, BMSTU

Abstract: the description of the Sphere program is carried out and the analysis of the structure of its satellite grouping is carried out: a list of names of spacecraft with a description of their functions and the required volume of launching into orbit is given. The composition of the set of currently existing launch vehicles that allow spacecraft to be delivered into orbit is given. It is proposed to identify for groups of risks associated with the violation of the deadlines for the implementation of the program, as well as their structuring. The proposed risk structuring can be used in estimation risk parameters and in developing a risk management strategy for the timely implementation of the entire Sphere project.

Keywords: The Sfera project, risk structure, rocket and space technology, spacecraft.

1. ВВЕДЕНИЕ

По мере роста потребности в освоении труднодоступных регионов РФ и обеспечении высокоскоростного и стабильного доступа в телекоммуникационные системы по всей территории страны возникает необходимость предоставления услуг связи и дистанционного зондирования земли (ДЗЗ) за счёт увеличения количества космических аппаратов, позволяющих расширить зону покрытия широкополосными сетями. Для решения данной проблемы сформирована Федеральная целевая программа «Сфера», предполагающая запуск более 388 новых космических аппаратов. В проекте такой сложности неизбежно возникновение нештатных ситуаций на различных стадиях реализации. Это может привести к увеличению сроков реализации проекта. Для оценки возможных причин нарушения графика работ по программе «Сфера» проведено исследование структуры рисков её реализации.

2. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ «СФЕРА»

Разработка проекта по созданию многоцелевой спутниковой системы началось в 2017-2018 годах в рамках национальной программы «Цифровая экономика», направленной на формирование необходимых условий для развития цифровых технологий и на обеспечение доступа в Интернет на всей территории Российской Федерации за счёт развития спутниковой связи. Завершение космического проекта планируется к 2030 году. Для реализации утверждённых мероприятий государственная корпорация «Роскосмос» представила проект глобальной спутниковой системы «Эфир», позже получивший название «Сфера». В задачи Федеральной целевой программы «Сфера» входит объединение в единую программу разнородных услуг, связанных с космической связью, дистанционным зондированием Земли (ДЗЗ) и навигацией. На начальном этапе проработки проекта планировалось использовать более 600 спутников на различных орбитах, однако за годы реализации, вследствие унификации и стандартизации, принято решение сократить количество космических аппаратов (КА) до 388 (без учета сверхмалых спутников типа CubeSat), из которых 99 КА выполняют функции ДЗЗ и 289 – предоставляют услуги связи и вещания [1]. Кроме того, в философию проекта заложена идея привлечения в космическую отрасль частного инвестиционного капитала в рамках работ по формированию низкоорбитальной системы подключения мобильных устройств к спутниковой сети в отсутствие сотовой инфраструктуры, что поможет снизить нагрузку государственного финансирования. Особенностью программы «Сфера» является интеграция с глобальной навигационной спутниковой системой «ГЛОНАСС», позволяющая улучшить точность позиционирования объектов, требующих предоставление

навигационных услуг, как в космическом пространстве, так и на Земле. Усовершенствование системы будет достигнуто с помощью синергии основных спутников «ГЛОНАСС» и низкоорбитальных малых спутников проекта «Сфера», обеспечивающих высокоскоростное соединение с пользователем. В настоящий момент орбитальная группировка «ГЛОНАСС» состоит из 24 аппаратов «ГЛОНАСС – М», 3 из которых находятся в состоянии «горячего» резерва. На стадии испытаний находится импортозамещённый КА «ГЛОНАСС-К».

3. СТРУКТУРА СПУТНИКОВОЙ ГРУППИРОВКИ ПРОГРАММЫ «СФЕРА»

Спутниковая группировка проекта «Сфера» включает 7 моделей КА различных модификаций. Функция ДЗЗ обеспечивается аппаратами семейства «Смотр», «Беркут» и «Грифон». Для предоставления услуг связи и вещания планируется использовать аппараты «Скиф», «Марафон», «Ямал», «Экспресс». В основе технологии стабильного соединения на всей территории страны лежит принцип формирования гибридных региональных спутниковых группировок, который с одной стороны предполагает распределение КА на низкой околоземной орбите для обеспечения равномерного покрытия крупных городов и их агломерации, с другой – КА на более высоких орбитах для охвата арктических широт и Северного морского пути и поддержания стабильной работы аппаратов низкой орбиты. При этом суммарная площадь покрытия программы «Сфера» может достигать до 90% площади Земного шара [2].

Группировка на низкой околоземной орбите (НОО) включает в себя следующие спутники:

- «Марафон-ИюТ» – 264 аппарата, обеспечивающих связь и навигацию;
- «Грифон» – 136 спутников типа CubeSat, позволяющих получать актуальные сведения из любой точки поверхности Земли каждые 40 часов;
- «Беркут-О» – 40 КА, предусмотренных для обзорной съёмки с разрешением 2-5 м на пиксель;
- «Беркут-ВД» – 28 аппаратов детальной съёмки, захватывающих объекты длиной 0,4-1 м;
- «Беркут-С» – 16 спутников обзорной съёмки объектов длиной более 5 м;
- «Беркут-Х, L, Р» – 12 КА радиолокационной съёмки;
- «Смотр-Р» – 3 спутника, позволяющих осуществлять геотехнический, геодинамический мониторинг и контроль потенциально опасных объектов и Северного морского пути.

На средней солнечно-синхронной орбите (ССО) планируется развернуть группировку спутников «Скиф», состоящую из 12 КА, предоставляющих широкополосный доступ в Интернет во всех труднодоступных северных регионах.

На геостационарной орбите (ГСО) предусмотрена работа 2 спутников «Ямал» и 7 спутников «Экспресс», обеспечивающих стабильный высокоскоростной доступ в Интернет и связь. В рамках Федеральной целевой программы «Сфера» также планируется запуск 4 КА «Экспресс-РВ» на высокоэллиптическую орбиту, позволяющую вблизи апогея находится спутнику в квази-геостационарной точке, дающей возможность предоставлять стабильный, длительный доступ в Интернет во всех северных регионах государства.

Основные характеристики спутников программы «Сфера» представлены в таблице 1 [1].

Таблица 1

Структура спутниковой группировки программы «Сфера»

| Название спутника | Назначение | Орбита, км | Требуемое количество на орбите, шт. | Масса, кг | Срок активного существования, лет |
|-------------------|-----------------|-------------|-------------------------------------|-----------|-----------------------------------|
| Скиф | Связь и вещание | 8 070 | 12 | 1 750 | 12 |
| Марафон-ЮТ | Связь и вещание | 750 | 264 | 50 | 5 |
| Ямал | Связь и вещание | 36 000 | 2 | 5000* | 15 |
| Экспресс | Связь и вещание | 36 000 | 7 | 3358* | 15 |
| Экспресс-РВ | Связь и вещание | 40000/4 000 | 4 | 3 200 | 15 |
| Смотр-Р | ДЗЗ | 500 | 3 | 650 | 7 |
| Беркут-О | ДЗЗ | 700 | 40 | 150-600 | 7* |
| Беркут-ВД | ДЗЗ | 700 | 28 | 150-600 | 7* |
| Беркут-С | ДЗЗ | 700 | 16 | 150-600 | 7* |

| | | | | | |
|--|-----|------|-----|---------|----|
| Беркут-Х, L, P | ДЗЗ | 500 | 12 | 150-600 | 7* |
| Грифон | ДЗЗ | 550* | 136 | 4* | 4* |
| * Среднее значение для спутников аналогичного назначения и типа. | | | | | |

4. РИСКИ, СВЯЗАННЫЕ С ИМЕЮЩИМИСЯ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ПО КОЛИЧЕСТВУ ЗАПУСКОВ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Поскольку количество выведенных на орбиту КА напрямую зависит от возможного количества запусков ракет-носителей, принципиально значение для запуска спутников имеет пропускная способность космодромов. По состоянию на 2023 год в распоряжении РФ находится 4 космодрома:

- «Восточный» - самый современный космодром России, находящийся вблизи города Циолковский. Обладает стартовым комплексом (СК) для запуска ракет-носителей «Союз-2», на сегодняшний день ведётся строительство СК для ракеты-носителя «Ангара». В перспективе планируется создание СК под разрабатываемые ракеты-носители «Союз-5» и «Амур-СПГ». Количество осуществлённых пусков в 2023 году – 5 пусков;
- «Плесецк» - самый северный космодром мира, входит в структуру военно-космических войск Российской Федерации (ВКС РФ). На космодроме эксплуатируются СК, способные обслуживать ракеты-носители «Союз-2», «Ангара», «Рокот». Пропускная способность на 2023 год – 6 пусков в год;
- «Байконур» - самый крупный космодром в мире, находится на территории Республики Казахстан, осуществляет пилотируемые пуски ракет-носителей «Союз». СК рассчитаны на ракеты-носители «Союз-2», «Протон-М», «Зенит». Количество осуществлённых и запланированных пусков в 2023 году – 10 пусков;
- «Куру-Гвианский космический центр» - российско-европейский проект, расположенный во Французской Гвиане. СК эксплуатирует ракеты-носители Vega, Ariane-5, «Союз-СТ-А» и «Союз-СТ-Б». С марта 2022 года пуски российских ракет не проводятся.

При этом каждый из действующих космодромов рассчитан на предельное значение 10-12 запусков в год, что свидетельствует о возможности увеличения темпов вывода КА на орбиты относительно значений, полученных за 2023 год.

5. РОССИЙСКИЕ РАКЕТЫ-НОСИТЕЛИ

Ракеты-носители являются важным инструментом для достижения различных замыслов в области космических исследований, коммерческих запусков и международных

космических миссий. К широко используемым российским ракетами-носителям относятся ракеты семейства «Союз», «Протон», «Ангара», «Рокот», ракеты-носители типа «Зенит» не причисляются к востребованным, так как не выводили полезную нагрузку на орбиты с 2017 года.

Основные характеристики ракеты-носителя «Союз-2» представлены в таблице 2 [3].

Таблица 2

Характеристики ракет-носителей семейства «Союз»

| Характеристики | Модификации ракет-носителей семейства «Союз» | | | |
|--|--|-------------|-------------|-------------|
| | «Союз-2.1а» | «Союз-2.1б» | «Союз-СТ-А» | «Союз-СТ-Б» |
| Стартовая масса, т | 306-313 | | | |
| Используемые разгонные блоки | «Фрегат» | | | |
| Масса полезного груза, т | | | | |
| Пуск с космодрома «Байконур»:☐ на НОО | | | | |
| – на ССО | 6,8-7,4 | 7,8-8,25 | – | – |
| Пуск с космодрома «Плесецк»:☐ на НОО | 4,3-4,6 | 4,6-4,9 | – | – |
| – на ССО | 6,6-7,0 | 6,9-7,8 | – | – |
| Пуск с космодрома «Восточный»:☐ на НОО | 4,3-4,6 | 4,9 | – | – |
| – на ССО | 7,4 | 8,7 | – | – |
| Пуск с космодрома «Куру»:☐ на ССО | 4,0 | 5,0 | – | – |
| – на ГСО | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|-----|-----|
| | – | – | 4,3 | 4,9 |
| | – | – | 1,2 | 1,5 |
| Примечание — НОО – низкая околоземная орбита; ССО – солнечно-синхронная орбита; ГСО – геостационарная орбита. | | | | |

Аналогично представлена основная информация о ракете-носителе «Протон-М» в таблице 3 [4].

Таблица 3

Характеристики ракеты-носителя «Протон-М»

| | |
|---|-----------------------------------|
| Характеристики | «Протон-М» |
| Стартовая масса, т | 705 |
| Используемые разгонные блоки | «Бриз-М» и «ДМ-03» |
| Масса полезного груза, т | |
| Пуск с космодрома «Байконур»: – на НОО | 22,4 (без разгонных блоков) |
| – на ГСО | 3,3 (с разгонным блоком «Бриз-М») |
| Примечание — НОО – низкая околоземная орбита; ГСО – геостационарная орбита. | |

Характеристики ракет-носителей семейства «Ангара» представлены в таблице 4 [5].

Таблица 4

Характеристики ракет-носителей семейства «Ангара»

| | | | |
|------------------------------|--|----------------------|---------------|
| Характеристики | Модификации ракет-носителей семейства «Ангара» | | |
| | «Ангара-1.2» | «Ангара-А5» | «Ангара-А5В*» |
| Стартовая масса, т | 171 | 773 | 815 |
| Используемые разгонные блоки | Отделяемый агрегатный модуль | «Бриз-М»/«ДМ»/«КВТК» | «КВТК» |

| | | | |
|---|-----|-------------|------|
| Масса полезного груза, т | | | |
| Пуск с космодрома «Плесецк»:☞ на НОО | | | |
| – на ССО | 3,5 | 24,0 | – |
| – на ГСО | 2,4 | – | – |
| Пуск с космодрома «Восточный»:☞ на НОО | – | 2,8/2,6/4,5 | – |
| – на ССО | 3,5 | 24,5 | 37,5 |
| – на ГСО | 2,4 | – | – |
| | – | –/3,9/5,0 | 8,0 |
| * В стадии проектной проработки. | | | |
| Примечание — НОО – низкая околоземная орбита; ССО – солнечно-синхронная орбита; ГСО – геостационарная орбита. | | | |

Основная информация о ракете-носителе «Рокот» содержится в таблице 5 [6].

Таблица 5

Характеристики ракеты-носителя «Рокот»

| Характеристики | «Рокот» |
|--------------------------------------|-----------|
| Стартовая масса, т | 108 |
| Используемые разгонные блоки | «Бриз-КМ» |
| Масса полезного груза, т | |
| Пуск с космодрома «Плесецк»:☞ на НОО | |
| – на ССО | 1,95 |
| – на ГСО | – |

| | |
|---|---|
| | – |
| Примечание — НОО – низкая околоземная орбита; ССО – солнечно-синхронная орбита; ГСО – геостационарная орбита. | |

Таким образом, сопоставив информацию, представленную в таблицах 1-5, можно сделать вывод о возможности использования определённых ракет-носителей для запуска различных спутников, входящих в программу «Сфера». Учитывая массу спутников и интерфейсов полезной нагрузки, а также массу полезного груза ракет-носителей, для своевременной реализации программы «Сфера» необходимо либо увеличить количество осуществляемых запусков, либо использовать дополнительные инновационные космические аппараты для вывода спутников на орбиты, к коим можно отнести малые разгонные блоки.

6. СТРУКТУРИРОВАНИЕ РИСКОВ СВОЕВРЕМЕННОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «СФЕРА»

Риски реализации программы «Сфера» как инновационного проекта рационально разделить на 4 группы: коммерческие, финансовые, производственные и внешние риски [7].

Коммерческие риски включают в себя изменение поставщиков материалов и оборудования, появление новых проектов-конкурентов и информационные риски, включающие промышленный шпионаж.

Финансовые риски программы «Сфера» связаны с колебаниями ставки рефинансирования Центрального банка, резким ростом инфляции и, следовательно, закупочной цены оборудования и комплектующих. Так, в настоящий момент профинансировано 162 аппарата из 388, не учитывая спутники типа CubeSat [1]. Наиболее актуальна проблема, связанная с ростом цен на импортные изделия и устройства.

Производственные риски могут возникнуть вследствие дефицита производственных мощностей или при допущении ошибки при изготовлении, сборке или заправке КА. Кроме того, риски увеличения сроков выполнения проекта связаны с недостаточным количеством запусков КА с космодромов, вызванным нехваткой соответствующих стартовых комплексов или недостаточной пропускной способностью космодромов.

Внешние риски включают в себя возможное изменение заинтересованности государства в данном проекте, крупномасштабные финансовые кризисы, экологические риски, и т.д.

Выделенные группы рисков могут быть использованы как основа для проведения в последующем оценки параметров рисков: вероятности, увеличения длительности, затрат и

качество реализации отдельных этапов проекта [8]. Результаты оценки параметров рисков в дальнейшем могут быть использованы при формировании стратегии управления рисками проекта «Сфера» в целом.

ВЫВОДЫ

Рассмотрены основные объекты Федеральной целевой программы «Сфера», история её формирования. Описана структура спутниковой группировки проекта, основные характеристики космических аппаратов и их функционал. Приведено описание ракет-носителей, активно используемых для доставки спутников на различные орбиты. Выделены четыре структурные группы рисков, влияющих на своевременность реализации программы «Сфера». Структурирование рисков может быть положено в основу работ по оценке параметров рисков и при формировании стратегии управления рисками своевременной реализации всего проекта «Сфера».

ЛИТЕРАТУРА

1. Проект «Сфера» [Электронный ресурс] // Официальный сайт «Вестник ГЛОНАСС» URL: <http://vestnik-glonass.ru/news/intro/proekt-sfera-budet-vklyuchat-bolee-300-ka-uzhe-profinansirovanno-sozдание-162-ka/> (дата обращения: 13.11.2023).
2. Космическая связь [Электронный ресурс] // Официальный сайт государственной корпорации «Роскосмос» URL: <https://www.roscosmos.ru/32892/> (дата обращения: 13.11.2023).
3. Ракета-носитель «Союз-2.1б» - Госкорпорация «Роскосмос» [Электронный ресурс] // Официальный сайт государственной корпорации «Роскосмос» URL: <https://www.roscosmos.ru/36316/> (дата обращения: 13.11.2023).
4. Ракета-носитель «Протон-М» - Госкорпорация «Роскосмос» [Электронный ресурс] // Официальный сайт государственной корпорации «Роскосмос» URL: <https://www.roscosmos.ru/465/> (дата обращения: 13.11.2023).
5. Ракета-носитель «Ангара-1.2» - Госкорпорация «Роскосмос» [Электронный ресурс] // Официальный сайт государственной корпорации «Роскосмос» URL: <https://www.roscosmos.ru/36319/> (дата обращения: 13.11.2023).
6. Ракета-носитель «Рокот» - Госкорпорация «Роскосмос» [Электронный ресурс] // Официальный сайт государственной корпорации «Роскосмос» URL: <https://www.roscosmos.ru/469/> (дата обращения: 13.11.2023).

7. Орлов А.И. Организационно-экономическое моделирование в условиях неопределенности и риска. Доклад на научном семинаре Лаборатории экономико-математических методов в контроллинге МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс] // Библиотека кафедры: [сайт]. [2023]. URL: <http://ibm.bmstu.ru/nil/biblio.html#stats-14-neopr> (дата обращения: 13.11.2023).

8. Ветрова А.Ю., Гарнов А.П., Фалько С.Г. Разработка организационно-управленческого механизма снижения рисков инновационных программ. Инновации в менеджменте, 2021. - №4 (30). С. 2-9.

CONTACTS

Котегов Максим Владимирович - студент магистратуры кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

makskotegov@yandex.ru

Бабошкин Глеб Николаевич - студент магистратуры кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

gbaboshkin@mail.ru

Матвеев Сергей Григорьевич - к.т.н., доцент каф. «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана.

matveevsg@bmstu.ru

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ТРУДОЁМКОСТЬ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ

Эдуард Мазурин; Егор Стародубцев

Доцент; магистрант, МГТУ им. Н.Э.Баумана

Аннотация: в статье рассматриваются особенности выполнения музыкальных проектов на студии звукозаписи. При выполнении музыкального проекта возможно возникновение взаимозависимых факторов, оказывающих влияние на трудоёмкость его выполнения. Причинами возникновения подобных факторов являются требования заказчиков к музыкальному проекту и особенности исполнения вокальных партий. Необходимо систематизировать возникающие факторы в виде классификационных групп и выявить зависимости между такими факторами.

Ключевые слова: музыкальный проект, студия звукозаписи, живые музыкальные инструменты, дефекты исполнения, трудоёмкость.

FACTORS AFFECTING LABOR INTENSITY MUSICAL PROJECTS

Eduard Mazurin; Egor Starodubtsev

Associate Professor; master's student, BMSTU

Abstract: the article discusses the features of performing musical projects in a recording studio. When performing a musical project, interdependent factors may arise that influence the complexity of its implementation. The reasons for the emergence of such factors are the requirements of customers for a musical project and the peculiarities of the performance of vocal parts. It is necessary to systematize emerging factors in the form of classification groups and identify dependencies between such factors.

Keywords: musical project, recording studio, live musical instruments, performance defects, labor intensity.

1. ВВЕДЕНИЕ

Под музыкальным проектом будем понимать результат композиторской и аранжировочной деятельности, выраженный во взаимной соотнесённости музыкальных элементов и направленный на создание уникального продукта.

Студия звукозаписи занимается выполнением музыкальных проектов. Выполнение музыкальных проектов подразумевает создание музыки, запись вокала исполнителя или живых музыкальных инструментов и дальнейшую обработку записанных музыкальных партий. При планировании работ по музыкальным проектам часто возникают проблемы определения их трудоёмкости. Первоначальная оценка трудоёмкости музыкальных проектов оказывает влияние на кадровую политику студии звукозаписи и на решения по принятию музыкального проекта в работу.

2. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Для первоначальной оценки трудоёмкости музыкального проекта необходимо выделить основные факторы, влияющие на трудоёмкость музыкального проекта, при условии индивидуальных композиторских требований и возможных особенностей голоса каждого исполнителя.

3. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА ТРУДОЁМКОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ, И ВЫЯВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТЕЙ МЕЖДУ НИМИ

Каждый музыкальный проект индивидуален с точки зрения последовательности и специфики музыкальных звуков. Использование живых музыкальных инструментов наиболее ценно при построении музыкальной композиции из-за неповторимости каждой музыкальной партии. Неповторимость музыкальных партий возникает посредством асимметрии собственного звучания музыкальных инструментов. Асимметрия звучания живых музыкальных инструментов вызвана несовершенством человека, исполняющим музыкальную партию. Наличие музыкальных партий соответствующих живых инструментов усложняет процесс дальнейшей обработки музыкального проекта [1].

Неповторимость каждого музыкального проекта также обусловлена индивидуальностью человеческого голоса. Не существует двух одинаковых тембров голоса. Причина отличия всех голосов лежит в физиологических особенностях каждого человека: величина подскладочного давления, степень смыкания голосовых складок, степень озвученности резонаторов, высота тона, расположение артикуляционных органов, расположение диафрагмы, объемов воздухоносных путей. Все эти факторы придают голосу артиста неповторимую окраску. Однако, с точки зрения построения композиции, отличия голосов разных исполнителей можно считать дефектами, увеличивающими трудоёмкость выполнения проекта. Помимо физиологических особенностей голоса существует ряд других вокальных особенностей, оказывающих влияние на трудоёмкость выполнения музыкального проекта: желаемая манера исполнения, наличие смысловой нагрузки в

тексте, уровень профессиональной подготовки, чувство ритма, возможность передачи эмоциональной насыщенности посредством голоса и тембр голоса. Одновременное наличие или отсутствие у исполнителя нескольких из вышеперечисленных факторов не обязательно увеличит трудоёмкость выполнения проекта. Часть дефектов голоса исполнителя может быть скомпенсирована другими преимуществами, например, высоким уровнем профессиональной подготовки. Другая часть дефектов может быть скомпенсирована при использовании определённых методов построения аккомпанемента [2].

Творческий посыл и голос исполнителя являются основополагающими факторами построения аккомпанемента и его наполнения различными музыкальными инструментами. С целью анализа совокупности факторов, обеспечивающих особенности построения и исполнения композиции, необходимо провести классификацию артистов и их голосов [3].

Манера исполнения - совокупность приемов, характерных черт, особенностей творчества или исполнения художественных произведений.

1. Классификация музыкантов по манере исполнения.

Цель – выявив зависимости от манеры исполнения мы можем заменить голосом один из компонентов, необходимых для сохранения целостности произведения: в джазе – ритм, в академическом пении – мотив, в эстрадном пении – все компоненты, в народном пении – аккорды и эмоциональную окраску [4].

Критерий – экспертные оценки

1.1. академическая – оперы, мюзиклы, литургическое пение. Певцы-академисты поют в высокой вокальной позиции. Постановка певческого аппарата для академического пения предполагает высокое нёбо, благодаря которому голос звучит объёмно и громко. Громкость достигается за счёт попадания потока голоса в резонаторы. Для академического вокала недопустимы призвуки и форсирование звука.

1.2. эстрадная – поиск собственного стиля пения. Отсутствие правил исполнения даёт певцу экспериментировать с вокальными приёмами, искать индивидуальный вокальный стиль. Глиссандо, вибрато, легато – это приёмы, характерные для эстрадного вокала. Для эстрадных композиций характерны несложные слова и форма, направленная на массового слушателя.

1.3. джазовая – затейливые ритмические рисунки, гибкость и подвижность голоса. Певцы-джазисты имитируют голосом звучание музыкальных инструментов, синтезируют вокальные приёмы народного и эстрадного пения, используют фальцет и грудное пение. Певцы-джазисты тренируют идеальное чувство ритма.

1.4. народная - задевает чувственностью, эмоциональностью. Народные песни несут энергетику поколений. Народная песня должны вызывать эмоции, связанные с историческими событиями и выражать культурные ценности или менталитет конкретного народа[5].

2. Классификация музыкантов по смысловой нагрузке

Цель – выявление необходимости добавления разнообразия музыкальных инструментов.

Критерий – экспертные оценки.

2.1. А1 – отдаёт предпочтение смысловой нагрузке в своих песнях, освещает важные события или истории, несёт глубокий посыл в массы.

2.2. А2 – делает ставку на музыку и красоту звучания с целью расслабить слушателя и дать «его ушам отдохнуть»

3. Классификация музыкантов по музыкальным данным:

Цель – выявление уровня подготовки певца и необходимости помогать ему аккомпанементом в процессе пения [6].

Критерий – количество ошибок при исполнении вокальной партии длительностью в 1 минуту.

3.1. музыканты с абсолютным слухом - может определять высоту любого звука без предварительной настройки. Музыканты с абсолютным слухом хорошо помнят как звучит тот или иной звук. Как правило, абсолютный слух это врожденная способность. 0-1 ошибка при исполнении.

3.2. музыканты с относительным слухом - могут определить высоту звука после настройки (настройкой может служить один звук, аккорд или целый звукоряд). Относительный слух можно легко развивать в процессе музыкальных занятий. 2-5 ошибок при исполнении.

3.3. музыканты с пассивным слухом (без музыкального слуха) - не попадает в мелодию, не слышит ноты, не может воспроизвести услышанного. 6 и более ошибок при исполнении.

4. Классификация музыкантов по чувству ритма:

Цель – определение структуры ритмического рисунка композиции и необходимости использования постоянного ритма для поддержки голоса.

Критерий – количество отклонений от ритма композиции в музыкальной партии длительностью в 1 минуту.

4.1. хорошее чувство ритма – понимает длительности нот и умеет воспроизводить их с музыкальными инструментами и без них. Выдерживает правильные длительности нот «акапельно», т.е. даже без низких частот, обеспечивающих ритм. 0-1 отклонение от ритма.

4.2. среднее чувство ритма – понимает длительности нот и умеет их безошибочно воспроизводить, но обязательно нуждается в опорном инструменте, служащим для него метрономом. 2-5 отклонений от ритма.

4.3. плохое чувство ритма – не слышит длительности, ноты голоса не соответствуют длительности такта. В таком случае музыканту необходима помощь в исполнении. 6 и более отклонений от ритма

5. Классификация музыкантов по возможности передачи эмоциональной насыщенности посредством голоса:

Цель – определение частоты использования аккордовой составляющей на протяжении произведения.

Критерий – экспертные оценки.

5.1. В1 - может передать эмоциональный окрас техникой и манерой исполнения (петь на срыве, громко, тихо, субтоном, с придыханием).

5.2. В2 - может передать эмоциональный окрас с помощью текста и глубины излагаемой идеи.

5.3. В3 - не может передать эмоцию с помощью голоса, нужна помощь аккомпанементом.

6. Классификация музыкантов по тембру голоса:

Цель – выявление подходящего музыканту жанра музыки и набора вокальных приёмов.

Критерий – экспертные оценки.

6.1. выдающийся тембр голоса – индивидуальный тембр голоса, «слиток в горле», отличающий исполнителя от других музыкантов. Влияние на тембр голоса в большой мере оказывает форма губ и положение языка. Все эти физиологические особенности человека дают голосу индивидуальную окраску, а также возможность неосознанно использовать профессиональные приёмы пения, такие как врождённое вибрато и т.д. [7].

6.2. плохой тембр – тембр, певец которого обладает большим количеством врожденных дефектов голоса или плохими физиологическими данными для пения. Обладает дефектами такого типа, которые не представляется возможным исправить с помощью тренировок.

6.3. среднестатистический тембр – тембр голоса, не наделенный индивидуальными особенностями, но и не обладающий ярко выраженными дефектами, которые невозможно исправить с помощью тренировок.

Музыкальные инструменты можно разделить на самостоятельные и несамостоятельные по возможности исполнения нескольких частот в один момент времени:

- самостоятельные музыкальные инструменты: гитары, фортепиано, рояль, баян, аккордеон
- несамостоятельные музыкальные инструменты: все скрипки, все духовые, барабан и т.д.

Возможность игры инструмента аккордами является главным критерием его самостоятельности. Наличие одного самостоятельного инструмента считается достаточным для наложения на него голоса и составления целостной композиции. Самостоятельный музыкальный инструмент может передать эмоциональную составляющую с помощью аккорда. Самостоятельный музыкальный инструмент может одновременно воспроизводить солирующую партию и партию баса, обеспечивая ритм и основной мотив произведения [8].

Несамостоятельный музыкальный инструмент, которым в полной мере является голос, способен воспроизводить только одну частоту в один момент времени. Несамостоятельный музыкальный инструмент является солирующим или используется для добавления в композицию недостающих частот.

Ограничения по использованию количества самостоятельных и несамостоятельных инструментов в рамках одной композиции отсутствуют. Существуют несамостоятельные музыкальные инструменты, имеющие возможный диапазон частот, чтобы играть низкие, средние и высокие частоты. Однако, несамостоятельные музыкальные инструменты не могут играть музыкальную партию аккордами. Для достижения целостности звучания с помощью одного вида несамостоятельных инструментов, необходимо 5 однотипных несамостоятельных музыкальных инструментов: 3 ноты составляют минимальный аккорд, 1 нота баса и 1 солирующая нота.

Увеличение количества несамостоятельных музыкальных инструментов позволяет скрыть дефекты исполнения вокальной партии.

Ещё одним способом, позволяющим скрыть погрешности голоса, является дублирование записанных вокальных партий. Дублирование вокальных партий исполнителя придаёт голосу насыщенность и скрывает искажение нот. В зависимости от требований заказчика по количеству музыкальных инструментов возможно спрогнозировать количество записанных музыкальных партий.

ВЫВОДЫ

Таким образом, на трудоёмкость выполнения музыкального проекта оказывает влияние множество взаимозависимых факторов. Появление факторов, увеличивающих

трудоёмкость выполнения проекта, вызвано спецификой требований заказчика и особенностями вокального исполнения. При возникновении таких факторов увеличение трудоёмкости может происходить на всех этапах выполнения музыкального проекта. Своевременная оценка трудоёмкости с целью формирования корректной цены музыкального проекта позволит снизить риск несения дополнительных затрат при выполнении музыкального проекта.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мазель Л. Строение музыкальных произведений. 2-е изд. М.: Музыка, 1979. 534 с.
2. Riemann H. Große Kompositionslehre: 3 Bde. Bd. 1: Der homophone Satz. Berlin; Stuttgart: W. Spemann, 1902; Bd. 2: Der polyphone Satz. Berlin; Stuttgart: W. Spemann, 1903; Bd. 3: Der Orchestersatz und der dramatische Gesangstil. Stuttgart: W. Spemann, 1913. 531, 446, 246 S.
3. Гвоздева С.В. Как подобрать аккомпанемент к мелодии: Пособие для учащихся колледжа / Рудный: КГКП "Рудневский музыкальный колледж", 2014. – 30 с.
4. Дмитриев Л.Б. Основы вокальной методики. М., 2004. 366 с.
5. Народное музыкальное творчество / ред.-сост. О. А. Пашина. СПб.: Композитор, 2007. 335 с.
6. Морозов В.П. Вокальный слух и голос. – Изд-во «Музыка» Ленинградское отделение, 1965. – 86 с.
7. Дмитриев Л.Б. Основы вокальной методики. – М., 1968; 2004. – 320 с.
8. Горбунова И.Б. Музыкальные инструменты как синтезаторы музыкального звука // Общество: философия, история, культура. 2016. № 2. С. 89–93.

CONTACTS

Стародубцев Егор Олегович - магистрант МГТУ им. Н.Э.Баумана

Студент второго курса магистратуры кафедры «Экономика и организация производства» по направлению «Контроллинг организаций» МГТУ им. Н.Э.Баумана
egor2000s@mail.ru

Мазурин Эдуард Борисович – доцент МГТУ им. Н.Э.Баумана

mazurin@bmstu.ru

ОСОБЕННОСТИ ИНСТРУМЕНТООБЕСПЕЧЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ

Алексей Никитин; Андрей Славянов

Студент; профессор, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Аннотация: в работе исследуются проблема выбора и применения инструмента в машиностроительном производстве в условиях сложившейся импортозависимости российской экономики и действующих внешних ограничений. Проведен сравнительный анализ металлорежущего инструмента различных производителей. Предложены подходы к организации инструментального хозяйства, повышающие устойчивость предприятия.

Ключевые слова: инструментальное хозяйство, импортозависимость, производственные риски, контроллинг, принятие решений.

FEATURES OF TOOLING FOR MECHANICAL ENGINEERING PRODUCTION IN CONDITIONS OF INSTABILITY

Alexey Nikitin; Andrey Slavyanov

Student; Professor, BMSTU

Abstract: the work examines the problem of choosing and using tools in mechanical engineering production in the context of the current import dependence of the Russian economy and existing external restrictions. A comparative analysis of metal-cutting tools from various manufacturers was carried out. Approaches to the organization of instrumental management that increase the sustainability of the enterprise are proposed.

Keywords: tool economy, import dependence, production risks, controlling, decision making.

1. ВВЕДЕНИЕ

Инфраструктура, которая обеспечивает металлорежущим инструментом отечественные машиностроительные предприятия играет важную роль в производственном процессе [1]. В настоящее время наибольшее распространение получили твердосплавные пластины отечественного и зарубежного производства, которыми комплектуются фрезы, резцы, сверла и другие инструменты. Использование пластин позволяет значительно повысить скорость обработки и качество получаемых деталей. Стремясь сократить

импортозависимость из недружественных стран, постановлением Правительства РФ от 30 апреля 2020 г. № 616 был установлен запрет на допуск перечня промышленных товаров, происходящих из иностранных государств (за исключением государств - членов ЕАЭС), для целей осуществления закупок для государственных и муниципальных нужд. И в него попала группа товаров по ТНВЭД 25.73.40 - металлорежущий инструмент. Под санкции попали такие популярные бренды, как: Sumitomo (Mitsubishi), Walter, Pramet, Sandvik и др. Вместе с тем, торгово-экономические отношения России с Китаем, Индией и другими азиатскими странами продолжают расти и укрепляться, вследствие чего импорт азиатского металлорежущего инструмента с каждым годом растёт (СМТес, ANN WAY, Evermore Tools). В настоящее время российские промышленные предприятия закупают инструмент у отечественных производителей или у китайских поставщиков. Вместе с тем, не все закупаемые за рубежом инструменты обладают приемлемыми параметрами – долговечностью, термостойкостью, устойчивостью к физическим повреждениям. Для управленцев предприятия встает вопрос, какой инструмент использовать – более дорогой, но обладающий высокими эксплуатационными характеристиками или отдать предпочтение бюджетному варианту с невысокими прочностными характеристиками, но с приемлемым, с точки зрения технологии, качеством обрабатываемой поверхности.

2. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСОБЕННОСТИ ИНСТРУМЕНТОВ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ

Для принятия решения по выбору оптимального варианта необходимо обладать информацией о рынке инструмента, его характеристиках, технико-экономических и эксплуатационных показателях. Кроме того, при разработке мероприятий по использованию того или иного инструмента, следует учитывать производственные и коммерческие риски, которые могут повлиять на результат. Выбор решения может быть обоснован методами контроллинга, который представляет собой ориентированную на долгосрочное и эффективное развитие систему информационно-аналитической, методической и инструментальной поддержки руководства предприятия по достижению поставленных целей [2].

Эксплуатация любого инструмента сопровождается его физическим износом, в результате которого увеличивается время обработки детали и снижение качества обрабатываемой поверхности. Дальнейшая эксплуатация инструмента в условиях, выходящих за границы его термостойкости приводит к его поломке, что чревато тяжелыми последствиями для производства. Если затупленный инструмент можно восстановить, то сломанный подлежит утилизации [3]. Таким образом, при поломке режущего инструмента, предприятие

вынуждено будет покупать новый инструмент, списывать бракованные детали и, возможно, ремонтировать оборудование. При уменьшенном фактическом периоде стойкости инструмента придётся чаще его обслуживать. Частые переточки увеличивают объемы работ по его восстановлению, а также сокращают срок службы инструмента, вынуждая закупать инструмент чаще.

Потеря инструмента режущих свойств может привести к браку детали. Брак может быть не критичным, и его можно устранить, а иногда из-за поломки инструмента приходится деталь списывать и изготавливать заново.

Для принятия решения по выбору инструмента руководство предприятия должно обладать следующей информацией:

1. Стоимость инструмента;
2. Точность
3. Долговечность
4. Риски

Стоимость инструмента включает в себя затраты на его приобретение и транспортировку на предприятие. В условиях внешних ограничений и логистических разрывов, транзакционные затраты могут значительно вырасти и превзойти стоимость приобретения инструмента. Кроме того, могут существенно вырасти сроки поставок инструмента [4].

Точность инструмента оказывает влияние на качество обрабатываемой поверхности в соответствии с технологическим процессом – чистовая, получистовая или черновая обработка.

Долговечность инструмента зависит от материала, из которого он изготовлен, если речь идет о пластинах, то их свойства зависят от состава спекаемой смеси – процентного соотношения вольфрама, титана и других компонентов. Под долговечностью инструмента будем понимать его способность сохранять свои характеристики в течении периода эксплуатации.

Риски, которые следует учитывать при выборе инструмента, делятся на коммерческие и производственные. В условиях нестабильности риски срыва контрактов многократно возрастают, в связи с чем зарубежные поставки инструментов и материалов на предприятие могут находиться под угрозой [5]. Отсутствие необходимых инструментов может привести к сбоям в технологическом процессе и серьезным убыткам. Несмотря на то, что инструменты из стран Европы и США превосходят по своим характеристикам азиатские

аналоги, их использование в отечественной промышленности следует признать ограниченным [6].

Производственные риски в механообработке связаны с поломками инструмента, которые могут иметь серьезные последствия для производства. Поломка инструмента может привести к производственным травмам и потере трудоспособности рабочих, а также к выходу из строя дорогостоящего оборудования и затратами времени на исправление брака. Например, поломка сверла или метчика – достаточно частая ситуация на производстве, из-за которой приходится прибегать к дополнительным технологическим операциям – электроэрозионному выжиганию стержня инструмента, что приводит к росту затрат на производство.

Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП) в соответствии с ГОСТ 14.105–74, рекомендует для системы инструментального обеспечения решение следующих задач:

- постоянного контроля общего количества режущего и вспомогательного инструмента;
- отслеживания ресурса работоспособности инструмента;
- своевременной замены инструмента;
- статистического анализа расхода режущего инструмента и вспомогательной оснастки;
- складирования, распределения и доставки инструмента по запросам инструментально-раздаточных кладовых (ИРК) производственных участков.

Обеспечить решение этих задач позволяет система автоматизации технической подготовке производства к освоению новых видов продукции, что позволяет существенно ускорить производственный цикл и снизить затраты, возникающие в процессе инструментального обеспечения технологического процесса [7].

3. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПАРМЕТРОВ ИНСТРУМЕНТА НА ВЫПУСК ПРОДУКЦИИ

Авторами были проведены исследования влияния качества инструмента на выпуск продукции. Показателем качества инструмента была его способность выдерживать требования к шероховатости обрабатываемой поверхности в зависимости от количества обработанных деталей.

В качестве опытного образца был использован клапан предохранительный запорный прямого типа, из материала - сталь 20; оборудование - горизонтальный токарный обрабатывающий центр DOOSAN Lynx 2100M. Обработка осуществлялась за счёт врезания по центру обрабатываемой канавки с расширением размера на ширину попеременно.

Инструментальные пластинки были выбраны с одинаковым химическим составом и геометрическими параметрами. Результаты эксперимента представлены на графике (рис. 1)

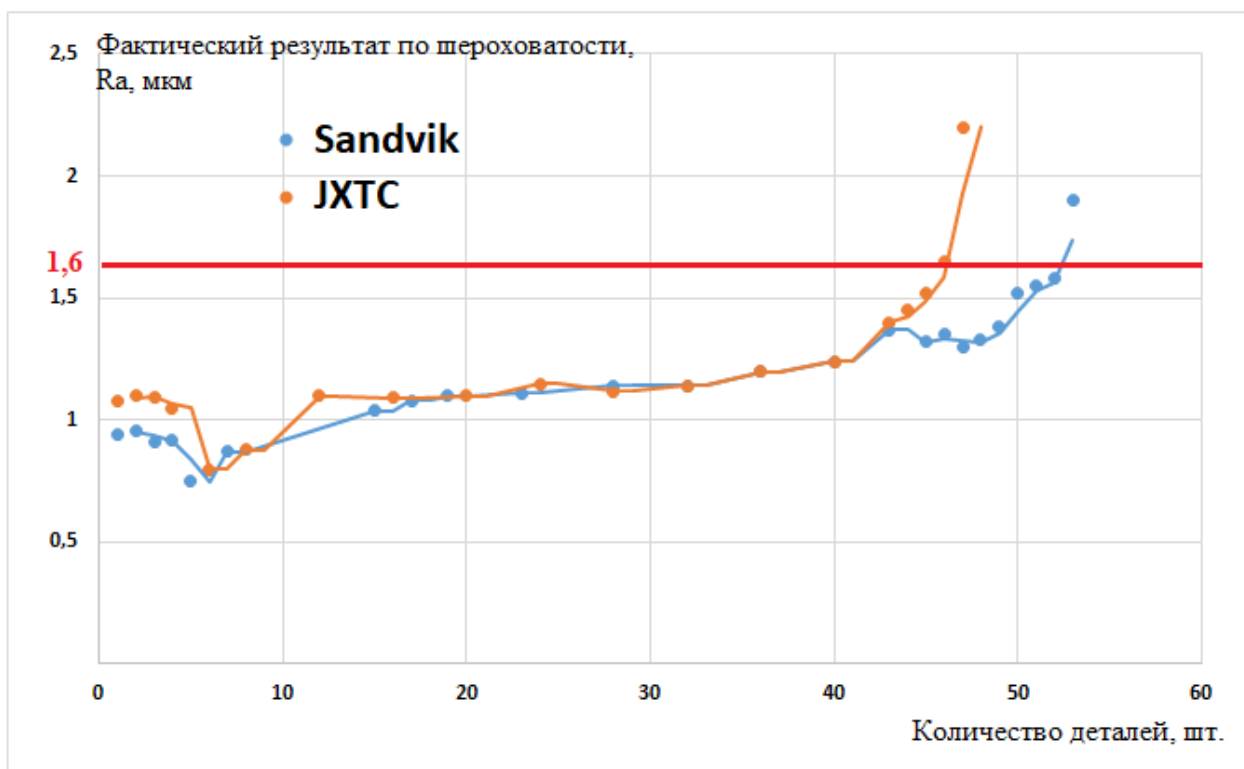


Рисунок 1 Сравнение качества инструмента шведской фирмы Sandvik и китайской JXTC.

Допуск по шероховатости, Ra составляет 1,6 мкм (красная линия на рисунке 1), превышение которого фиксируется как брак. Эксперимент показал, что инструмент шведской фирмы Sandvik долговечнее выдерживает обработку 52 деталей, в то время, как инструмент JXTC только 45, далее инструментальную пластину необходимо менять. При изготовлении партии в 1000 деталей потребуется 10 пластин с двумя режущими кромками Sandvik или 12 JXTC. Затраты времени на техническое обслуживание возрастают на 20%, а это сказывается на себестоимости готового изделия. Однако стоимость инструментальной пластины шведской фирмы Sandvik на 9% выше китайского инструмента JXTC, что несколько снижает преимущества европейского производителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование высококачественного инструмента экономически оправдано в чистовой обработке и на финишных операциях в условиях относительной стабильности. Импортные материалы и инструменты из дружественных стран дешевле и не многим уступают по качеству аналогам из индустриально развитых стран, которые поддерживают антироссийскую санкционную политику США. В сложившейся ситуации низкие страновые

риски делают привлекательным импорт оборудования, оснастки и инструмента из ряда развивающихся азиатских государств.

Для поддержки управленческих решений в этой сфере на предприятии необходимо внедрить информационно-аналитическую систему инструментального обеспечения производства, основанную на методологии контроллинга.

В целях повышения устойчивости предприятия в условиях нестабильности необходимо организовывать и развивать инструментальные мастерские и цеха, в которых можно было бы не только заточить и отремонтировать, но и изготовить инструмент и технологическую оснастку.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фалько С. Г. Наука об организации производства: история современность, перспективы. — М.: Общество «Знание» РСФСР, 1990. — 56 с.
2. Фалько С.Г. Контроллинг для руководителя. – М.: Институт Контроллинга, 2006. – 196 с.
3. Пономарев А. И., Игнатъев А. А. «Оценка стойкости режущего инструмента при точении на основе вычисления показателя колебательности динамической системы станка» - Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона» №4. 2023 г. – ISSN: 2073-8633
4. Бобков А.Н., Славянов А.С. Особенности организации производственного процесса и инструментального хозяйства в условиях нестабильности // Экономика и бизнес: теория и практика. 2023, № 7. — С. 15–19.
5. Бобков А.Н., Славянов А.С., Хрусталеv Е.Ю. Подходы к организации инструментальной инфраструктуры на предприятиях сельскохозяйственного машиностроения в условиях нестабильности // Научный журнал КубГАу. 2023, № 191 (07). — С. 296–301.
6. Славянов А.С. Подходы к оценке ущерба от простоев, вызванных сбоями в логистических цепочках // Инновации в менеджменте. 2023, № 1 (35). — С. 58–64.
7. Бобков А. Н., Славянов А. С. Подходы к построению автоматизированной системы инструментального обеспечения предприятия // Контроль качества продукции, Ноябрь 2023

CONTACTS

Никитин Алексей Сергеевич - студент факультета «Машиностроительные технологии», кафедры «Инструментальная техника и технологии», группы МТ2-92, МГТУ им. Н.Э.Баумана

mr.lniki@mail.ru

Славянов Андрей Станиславович - д.э.н., профессор кафедры экономики и организации производства МГТУ им. Н.Э.Баумана

aslavianov@mail.ru

УДК 658.5.012.1; JEL: D24

АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Тимур Нуриев, Василий Захаров, Сергей Матвеев

Студент, МГТУ им. Н.Э. Баумана; руководитель проекта, АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева»; доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация:** Обоснована актуальность применения технологий дополненной реальности в промышленности. Определены драйверы роста популярности применения данных технологий на промышленных предприятиях, а также изучен мировой и российский опыт применения. На основании приведенной информации сделаны выводы о направлениях применения технологий дополненной реальности на промышленных предприятиях.*

***Ключевые слова:** технология дополненной реальности, промышленные предприятия, организация производства*

ANALYSIS OF THE DIRECTIONS OF APPLICATION OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY

Timur Nuriev, Sergey Matveev, Vasily Zakharov

Student, BMSTU; project manager, «Afanasyev Research and Production Enterprise

Technomac»; Associate Professor, BMSTU

***Abstract:** The relevance of the use of augmented reality technologies in industry is substantiated. The drivers of the growth in the popularity of the use of these technologies in industrial enterprises have been identified, and the world and Russian experience of application has been studied. Based on the information provided, conclusions are drawn about the areas of application of augmented reality technologies in industrial enterprises.*

***Keywords:** augmented reality technology, industrial enterprises, organization of production*

1. ВВЕДЕНИЕ

Важными составными частями современного этапа развития Четвертой промышленной революции («Индустрии 4.0») являются технологии дополнительной и виртуальной реальности.

В соответствии с ГОСТ Р 59278-2020 технология дополненной реальности (augmented reality, AR) – это комплекс технологических решений, позволяющий с использованием специальных средств обработки и отображения информации (например, очки и шлемы дополненной реальности) дополнять объекты реального мира виртуальными элементами различной модальности (изображение, текст, аудио и пр.).

Виртуальная реальность (virtual reality, VR) в соответствии с ГОСТ Р 57721-2017 – это высокоразвитая форма виртуальной среды, обладающая высокой степенью достоверности визуализации, имитирующая как воздействие на изучаемый объект, так и реакции на это воздействие.

Таким образом, AR добавляет реальному миру так называемые дополнительные слои, позволяя пользователю взаимодействовать с физической средой, используя дополнительную информацию от специальных устройств. К технологиям AR укрупненно относятся те, которые либо дополняют реальный физический мир цифровыми объектами, либо устраняют некоторые объекты реального мира. Виртуальная среда в свою очередь полностью заменяет реальный мир, пользователь может воздействовать только на виртуальную среду, вне зависимости от происходящего в реальном мире.

Реальные объекты могут быть оцифрованными и использоваться в виртуальной среде, например, как 3D-модели, или, наоборот, можно материализовать виртуальные объекты, например, разместив в реальном мире QR-коды, содержащие ссылки на виртуальные объекты. Примеры устройств виртуальной и дополненной реальности приведены в табл. 1 [1].

Таблица 1

Устройства виртуальной и дополненной реальности

| Технология | Устройства, формирующие и выводящие изображение | Дополнительные устройства |
|------------|--|--|
| VR | <ul style="list-style-type: none"> • шлемы виртуальной реальности, подключаемые к компьютеру; • шлемы виртуальной реальности, подключаемые к мобильным устройствам; • автономные очки виртуальной реальности. | <ul style="list-style-type: none"> • перчатки виртуальной реальности; • джойстики. |
| AR | <ul style="list-style-type: none"> • смартфоны, планшеты; • очки и шлемы дополненной реальности; • мониторы, проекторы. | <ul style="list-style-type: none"> • QR-коды; • RFID-метки. |

Важной является задача широкого использования этих инновационных технологий на предприятиях ракетно-космической промышленности [2, 3]. Для этого необходимо провести анализ основных направлений их возможного применения в различных технологических процессах с учетом специфики отрасли.

2. АКТУАЛЬНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Компания Gartner предлагает рассматривать цикл зрелости прорывных технологий в виде кривой зрелости, отражающей стадии, через которые проходит новая технология [4]:

- инновационный триггер (Innovation trigger) – фаза запуска, появления технологии, обсуждения её перспектив;
- пик завышенных ожиданий (Peak of inflated expectations) – фаза общественного ажиотажа, появляются множественные ничем не мотивированные ожидания;
- пропасть разочарования (Trough of disillusionment) – фаза ослабления интереса, по причине несоответствия ожиданиям, обнаруживаются недостатки и слабые места;

- склон просвещения (Slope of enlightenment) – фаза реабилитации, исправляются ошибки, появляются реальные возможности применения;
- плато продуктивности (Plateau of productivity) – фаза поэтапного применения технологии на рынке, после того как она доказала свою состоятельность и экономическую выгоду, преимущества технологии становятся очевидными и признаются всеми.

Технология дополненной реальности присутствовала на графике «Hype Cycle for Emerging Technologies» [5] в период с 2005 г. по 2018 г. (рис. 1).

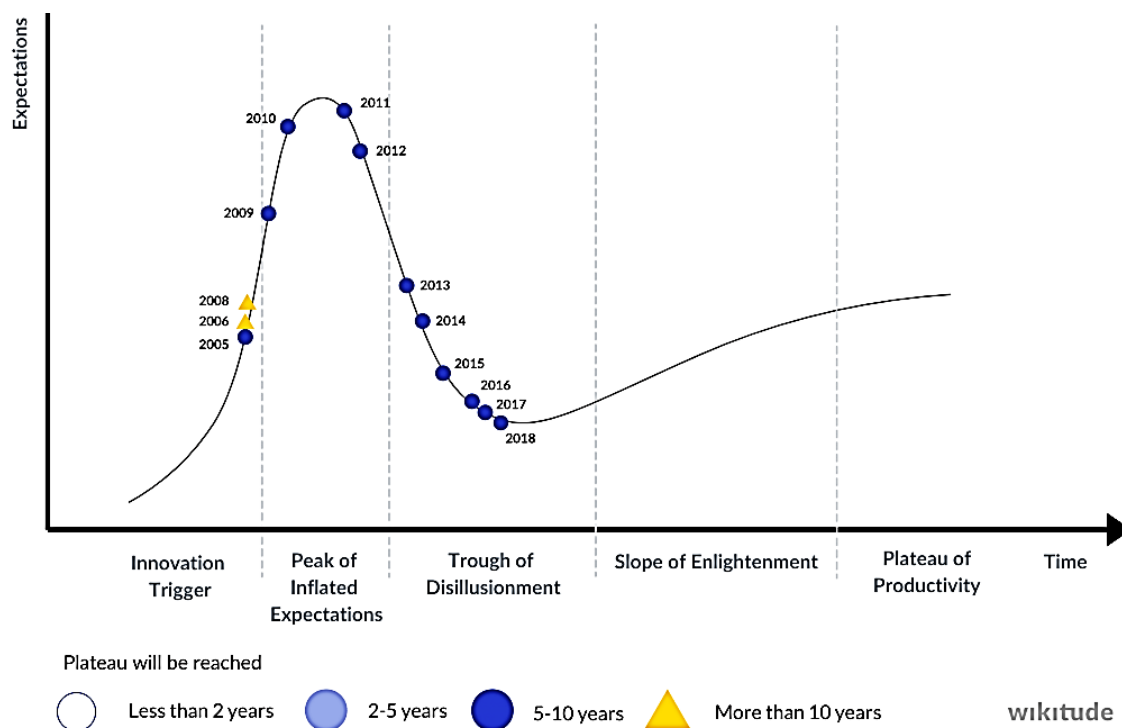


Рисунок 1. Цикл зрелости технологий дополненной реальности по Gartner с 2005 по 2018 г.

Однако на последнем по времени публикации графике [6] она отсутствует (см. рис. 2). Отсутствие технологии AR на графике 2022 года объясняется тем, что технология перестала быть развивающейся, так как она достигла зрелости с точки зрения ожиданий пользователей и реализуемых возможностей.



Рисунок 2. Цикл зрелости прорывных технологий по Gartner в 2022 г.

Кроме того, Gartner объясняет, что зрелые технологии, как правило, находятся в центре многих других, все еще возникающих технологических тенденций. Наблюдая за циклами ажиотажа 2019 - 2022 годов, можно сделать вывод, что AR станет важным аспектом для компаний, активно инвестирующих в дополненный интеллект (augmented intelligence), иммерсионные рабочие пространства (immersive workspaces), разработку с использованием искусственного интеллекта (AI-augmented development), технологии социального дистанцирования (social distancing technologies) и другие тенденции.

Таким образом, настоящее время наиболее предпочтительно для внедрения технологий AR в промышленность, что объясняется уже сформировавшейся технологией, способной реализовывать в себе то, что от нее ожидают потребители, которыми являются, в том числе промышленные предприятия.

3. ОБЗОР РЫНКА ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ

Согласно данным International Data Corporation (IDC) – аналитической компании, специализирующейся на исследованиях рынка информационных технологий, в 2022 году мировой рынок гарнитур AR/VR составил 9,7 млн штук, из них на устройства AR пришлось 210 тыс. штук. Прогноз устойчивого роста мирового рынка гарнитур AR/VR представлен на рис. 3 [7]. Темп прироста гарнитур AR значительно увеличится в период 2023-2026 гг., что объясняется все большей применимостью технологии AR, в том числе и для промышленности.

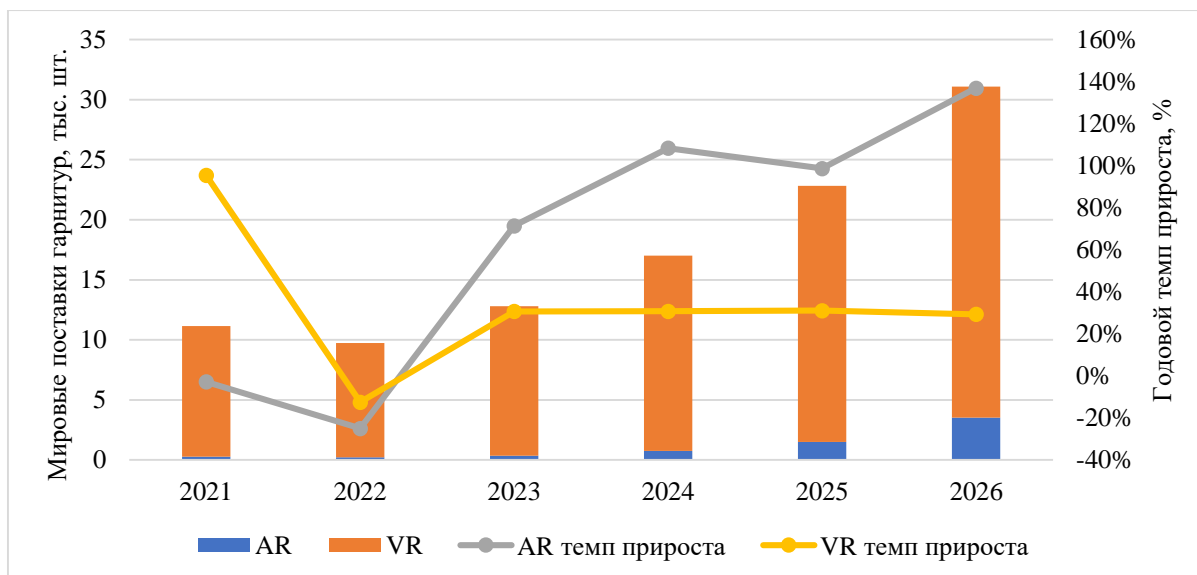


Рисунок 3. Прогноз мирового рынка гарнитур AR/VR 2021-2026 гг.

Количество активных пользователей мобильной дополненной реальности во всем мире оценено Томасом Олсопом – экспертом компании Statista по технологиям и телекоммуникациям. Он оценивает их количество к 2024 году в размере 1,73 млрд пользователей (рис. 4) [8].

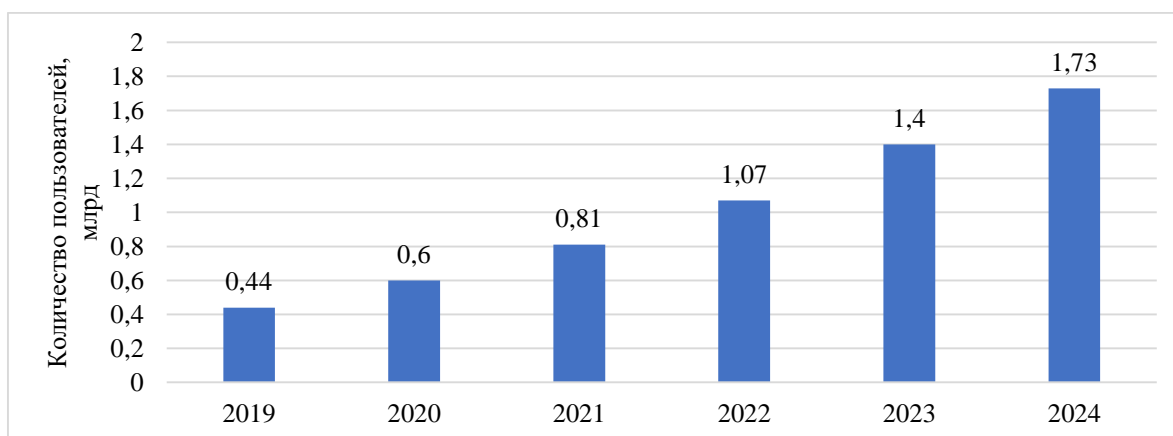


Рисунок 4. Количество активных пользователей мобильной дополненной реальности (AR) по всему миру 2019-2024 гг.

Значительный рост количества активных пользователей подразумевает под собой большую доступность и применимость, в том числе вследствие удешевления технологий. Данный факт является перспективным для промышленности, его следствием является большая экономическая эффективность применения технологий дополненной реальности.

В 2021 году компании Huawei и «ТМТ-Консалтинг» опубликовали отчет об исследовании российского рынка AR/VR [9]. По их данным, емкость российского рынка в 2020 году составила 1,4 млрд рублей, что на 16% больше, чем в предыдущем году. На сегмент

дополненной реальности пришлось 0,3 млрд руб., а на сегмент виртуальной реальности – 1,1 млрд руб. Прогнозируется рост объема рынка до 7 млрд рублей к 2025 году, что соответствует среднегодовому росту рынка темпами 37% (CAGR) (рис. 5).

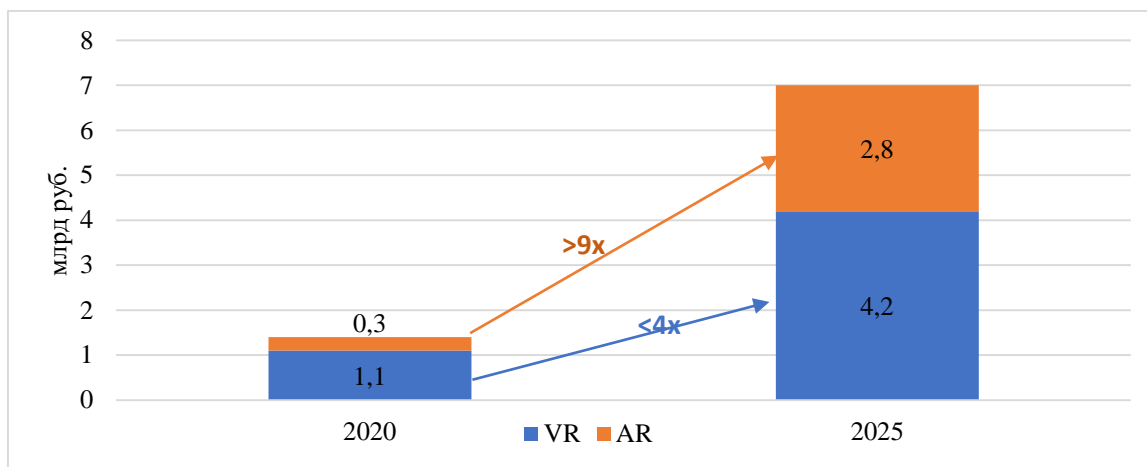


Рисунок 5. Рост российского рынка AR/VR 2020 – 2025 гг.

В прогнозном периоде соотношение AR/VR будет меняться в сторону увеличения доли AR. Согласно оценкам, приведенным в отчете по итогам 2025 года, доля AR достигнет 38%. В соответствии с графиком рынок AR за прогнозный период увеличится более чем в 9 раз, а рынок VR лишь в 3,8 раза. Можно сделать вывод о том, что темп роста рынка AR в РФ будет значительно выше в период 2022-2025 гг., что объясняется все большей применимостью технологии AR, в том числе и для промышленности.

В 2020 году основной спрос на решения в области дополненной и виртуальной реальности формировался коммерческими организациями, на их долю приходится 70% рынка. Стоит отметить значительную долю спроса, приходящегося на государственные учреждения – 20%.

Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций в 2019 году разработана «Дорожная карты развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности» [10]. В этой «Дорожной карте» определены субтехнологии и уровень их развития в мире и РФ. В соответствии с уровнями развития технологий разработаны мероприятия по их повышению, а также целевые показатели, которых необходимо достичь к определенному году. В тексте документа приведены следующие эффекты для промышленного сегмента от развития AR/VR технологий и субтехнологий:

- сокращение затрат на обслуживание оборудования, сокращение числа ошибок и простоев (до 30%);

- увеличение эффективности работы с инженерными 3D-моделями, автоматическая конвертация САПР моделей в VR/AR, сокращение срока проектирования (на 30–50%), сокращение срока согласования и строительства объектов (на 7–30%).

Рыночными тенденциями и глобальными драйверами развития AR/VR-рынка и субтехнологий являются:

- растущий интерес к технологии у массового потребителя за счет ярких проектов в сфере развлечения и игр;
- запущенные процессы цифровой трансформации в крупных компаниях;
- растущий объем венчурных инвестиций в VR/AR-проекты;
- появление значительного числа стартапов и исследовательских VR/AR-проектов;
- появление прослойки «ранних последователей» у VR/AR-проектов.

Все это свидетельствует о зрелости технологии дополненной реальности и актуальности ее применения в ракетно-космической промышленности. Растущий рынок будет способствовать удешевлению и упрощению применения технологии в промышленности.

4. ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Ассоциацией дополненной и виртуальной реальности (AVRA) проведено исследование «Применение AR/VR на промышленных предприятиях», в котором приняли участие 50 промышленных предприятий России [11]. Отрасли предприятий-участников исследования представлены на рис. 6.

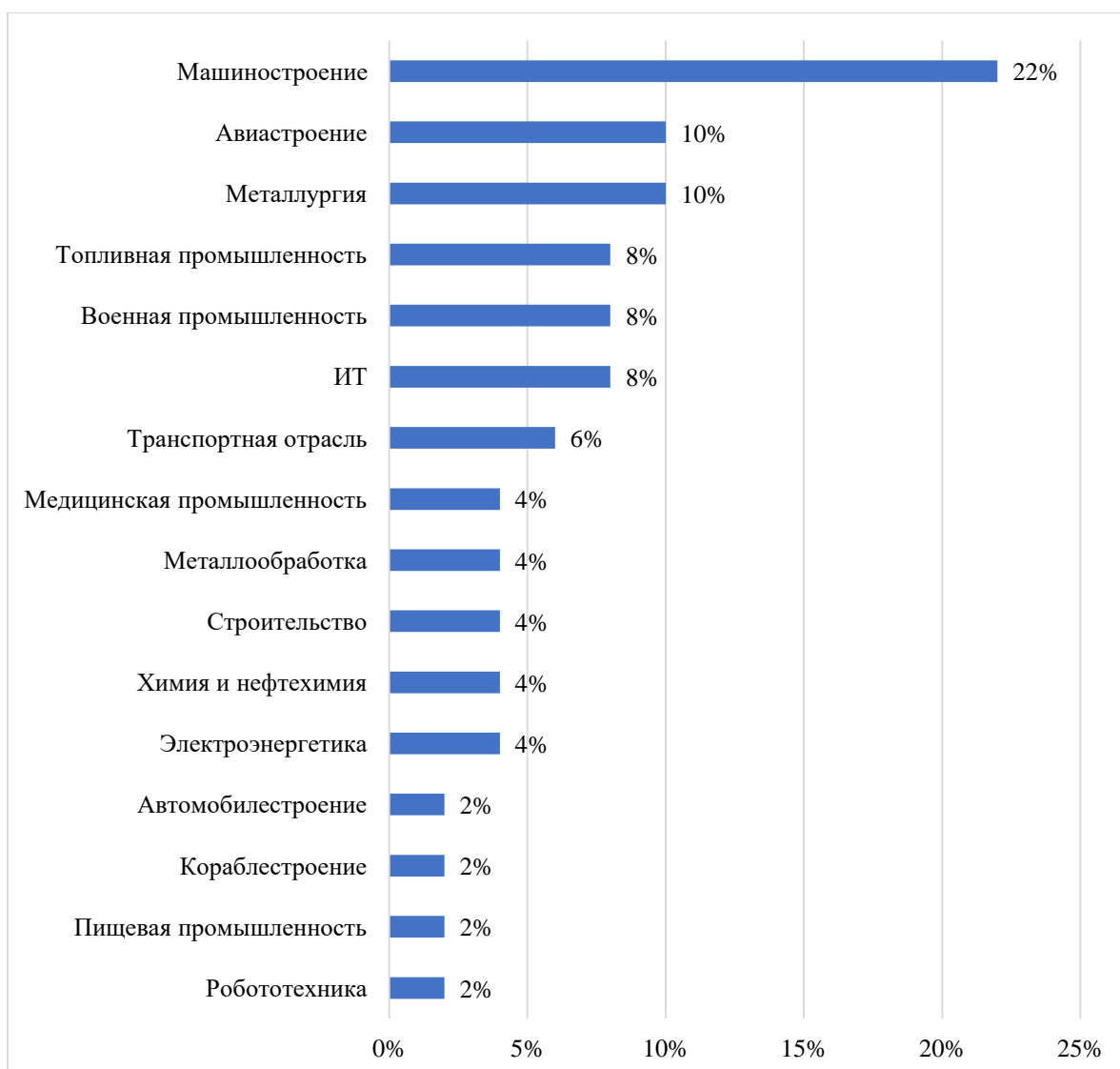


Рисунок 6. Отрасли предприятий-участников исследования AVRA

Сведения по предприятиям, участвовавшим в исследовании:

- 64% относится к крупному бизнесу, их выручка превышает 2 млрд руб. в год;
- 9% уже используют технологии дополненной реальности;
- 23% планируют начать использовать технологии дополненной реальности.

Применяемые и планируемые сценарии использования AR предприятиями-участниками представлены в табл. 2 и 3 соответственно. Участникам было предложено сопоставить, какие параметры эффективности достигаются при использовании конкретного сценария. В табл. 4 указаны проценты участников, считающих, что данный параметр эффективности применим к указанному сценарию.

Таблица 2

Применяемые сценарии использования AR

| Сценарий использования AR | Количество предприятий | Доля предприятий в общем количестве участников, % |
|--|------------------------|---|
| Цифровые инструкции | 7 | 14 |
| Удаленный помощник | 5 | 10 |
| Продажа продукции промышленного предприятия | 4 | 8 |
| Наложение цифровой модели на физический объект | 3 | 6 |
| Навигация по промышленному предприятию, складу | 3 | 6 |

Таблица 3

Планируемые сценарии использования AR

| Сценарий использования AR | Количество предприятий | Доля предприятий в общем количестве участников, % |
|--|------------------------|---|
| Цифровые инструкции | 30 | 60 |
| Удаленный помощник | 26 | 52 |
| Наложение цифровой модели на физический объект | 26 | 52 |
| Продажа продукции промышленного предприятия | 15 | 30 |
| Навигация по промышленному предприятию, складу | 13 | 26 |

Таблица 4

Параметры эффективности сценариев использования AR

| Сценарии использования технологий AR | Параметры эффективности | | | | |
|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------------|--|---------------------------|
| | Экономия времени | Повышение безопасности | Снижение числа ошибок персонала | Снижение требований к квалификации персонала | Снижение затрат благодаря |

| | | | | | |
|--|-----|-----|-----|-----|-------------------------|
| | | | | | внедрению технологии |
| Цифровые инструкции | 24% | 24% | 24% | 24% | 23% |
| Удаленный помощник | 22% | 24% | 25% | 25% | 23% |
| Продажа продукции промышленного предприятия | 16% | 13% | 14% | 15% | 18% |
| Наложение цифровой модели на физический объект | 21% | 20% | 20% | 19% | 20% |
| Навигация по промышленному предприятию, складу | 17% | 20% | 17% | 17% | 15% |

В соответствии с полученными ответами можно сделать вывод о том, что наиболее полезными сценариями использования AR с точки зрения выделенных параметров эффективности будут «цифровые инструкции» и «удаленный помощник».

Участниками исследования проведена оценка сроков внедрения AR/VR. Большинство опрошенных предприятий (72%) считают, что срок внедрения проекта AR/VR составляет менее года. В оценке затрат на полноценное внедрения AR/VR на производство наиболее популярными ответами стали: «от 1 до 3 млн руб.» – 26% предприятий, «от 10 до 30 млн руб.» – 26% предприятий. Вполне вероятно, что такая разница среди мнения большинства обусловлена разницей в масштабах предприятий-участников, а соответственно и разницей в размерах и сложности их производств, в том числе оборудования, технологий, площадей.

Опыт зарубежных аэрокосмических компаний показывает, что наибольший эффект от применения технологии дополненной реальности достигается именно в сборочных операциях. Инженеры американской аэрокосмической компании Lockheed Martin,

являющейся главным подрядчиком NASA, занимающиеся строительством космического корабля Orion, используют во вспомогательных целях очки дополненной реальности Microsoft HoloLens при сборке элементов капсулы кабины экипажа (рис. 7) [12]. Использование дополненной реальности значительно экономит время, так как нет необходимости в чтении множества страниц бумажной документации для подготовки к работе в процессе производства.



Рисунок 7. Сборка элементов капсулы кабины экипажа космического корабля Orion

В Lockheed Martin сборщики используют гарнитуру дополненной реальности для изучения объемов следующей задачи (рис. 8) или проверки правильности совершенных действий, причем объем подачи информации в устройстве ограничен и разбит на пятнадцатиминутные монтажные интервалы.

При использовании гарнитур дополненной реальности специалистам требуется гораздо меньше времени для ознакомления и подготовки к выполнению новых задач, также уменьшается время на выполнение самих действий.

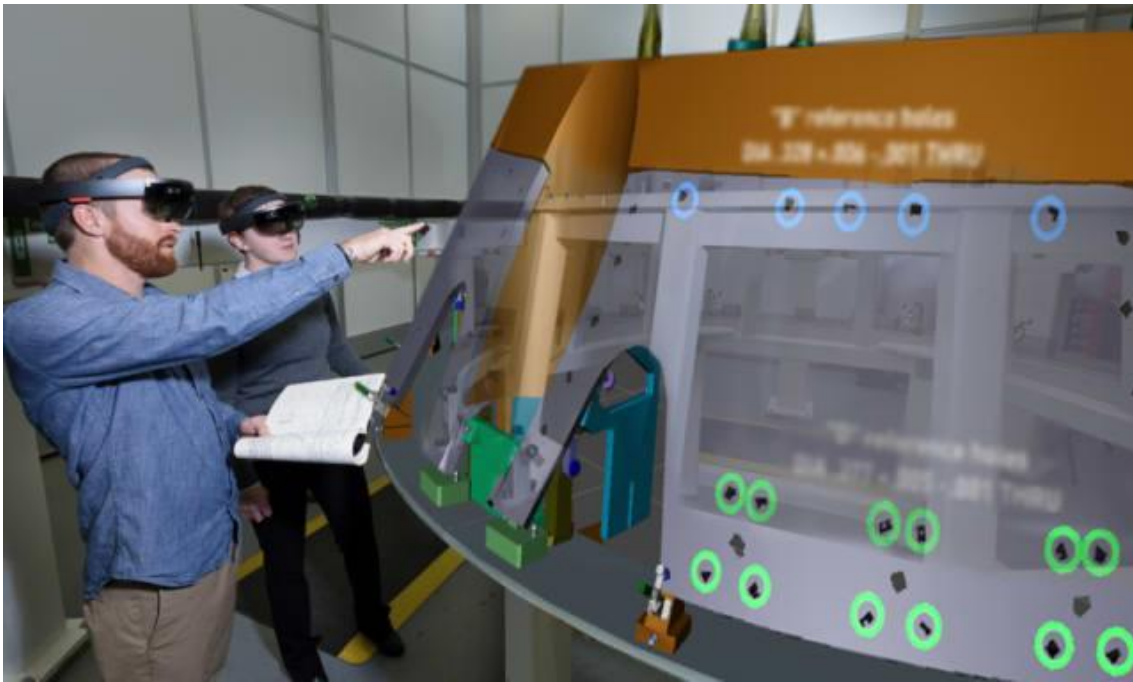


Рисунок 8. Изучение объема сборочной операции

В компании Boeing существует опыт применения технологий дополненной реальности в электромонтажном производстве [13]. В бортовых системах летательных аппаратов содержится множество компонентов, связанных между собой сложной системой проводов. Укладка и соединение кабелей производится по специальному шаблону, после чего их закрепляют в жгуты, а на концы кабелей устанавливают разъемы. Процесс работы занимает длительное время и требует особого внимания и ответственности. Компания внедрила решение дополненной реальности на платформе очков Google Glass. Отдав с помощью приложения голосовую команду, оператор видит в AR очках визуальную дорожную карту монтажа жгута (рис. 9).

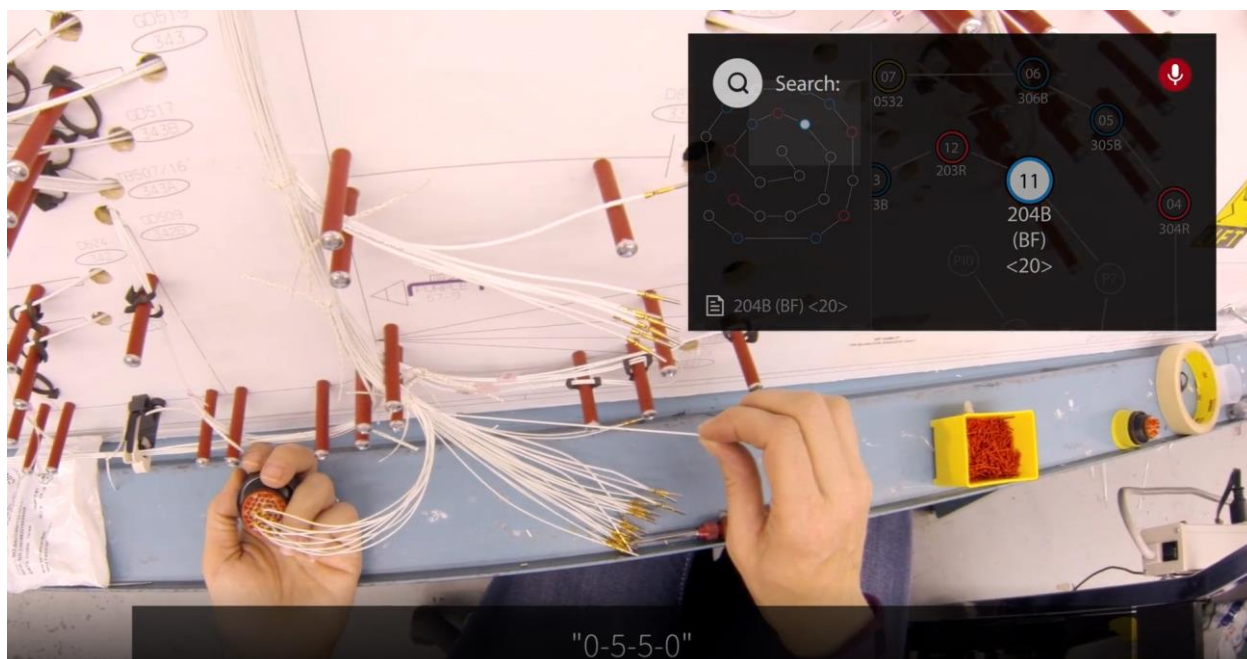


Рисунок 9. Визуализация дорожной карты монтажа жгута в AR очках

Использование очков дополненной реальности позволяет сократить время производства на одну четверть и снизить количество ошибок в два раза.

Опыт применения технологий дополненной реальности промышленными предприятиями позволяет сделать вывод о том, что наиболее эффективными и целесообразными для применения являются «цифровые инструкции», которые в свою очередь могут успешно применяться на следующих технологических операциях: сборочные операции, электромонтаж, техническое обслуживание оборудования.

ВЫВОДЫ

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод о том, что технологии дополненной реальности применимы и актуальны для ракетно-космической промышленности. Растущий рынок технологий AR будет удешевлять применение технологии и упрощать процесс внедрения. Наиболее перспективные для применения технологические операции – сборочные и электромонтажные. Технологии дополненной реальности могут применяться при проведении технического обслуживания и ремонта оборудования, а также в процессах обучения персонала, при проектировании новых конструкций средств технического оснащения производственных процессов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Славин, О. А. Обзор технологий виртуальной и дополненной реальности / О. А. Славин, Е. С. Гринь // Труды Института системного анализа Российской академии наук. –

2019. – Т. 69. – № 3. – С. 42-54. – DOI 10.14357/20790279190304. – EDN CAMHRB. (дата обращения 01.11.2022).
2. Фалько С.Г. Потенциал инновационных бизнес-моделей. Инновации в менеджменте, № 4 (22). 2019. С. 2-5.
 3. Фалько С. Г. О важности системного проектирования. Инновации в менеджменте, 2018-№2, 2 с.
 4. Кривая Гартнера. // ВITОBE [электронный ресурс]. URL: <https://blog.bitobe.ru/article/krivaya-gartnera/> (дата обращения 05.11.2022).
 5. Augmented Reality Disappeared From Gartner’s Hype Cycle – What’s Next? // ARPOST [электронный ресурс]. URL: <https://arpost.co/2020/09/25/augmented-reality-gartners-hype-cycle/> (дата обращения 05.11.2022).
 6. What’s New in the 2022 Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies. // Gartner [электронный ресурс]. URL: <https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-the-2022-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies> (дата обращения 05.11.2022).
 7. AR & VR Headsets Market Share // IDC Corporate [электронный ресурс]. URL: <https://www.idc.com/promo/arvr> (дата обращения 10.11.2022).
 8. Number of mobile augmented reality (AR) active user devices worldwide from 2019 to 2024 // Technology & Telecommunications // Hardware // Statista [электронный ресурс]. URL: <https://www.statista.com/statistics/1098630/global-mobile-augmented-reality-ar-users/#statisticContainer> (дата обращения 10.11.2022).
 9. Российский рынок дополненной и виртуальной реальности (AR/VR) // TMT Консалтинг [электронный ресурс]. URL: <http://tmt-consulting.ru/napravleniya/telekommunikacii/sotovaya-svyaz/tmt-rejting-rossijskij-rynok-dopolnennoj-i-virtualnoj-realnosti-ar-vr/> (дата обращения 13.11.2022).
 10. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «Технологии виртуальной и дополненной реальности» // Документы // Информация // Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ [электронный ресурс]. URL: https://digital.gov.ru/ru/documents/6654/?utm_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f (дата обращения 15.11.2022).
 11. Применение AR/VR на промышленных предприятиях // Исследования // ICT.Moscow [электронный ресурс]. URL: <https://ict.moscow/research/primenenie-ar-vr-na-promyshlennykh-predpriiatiiakh/> (дата обращения: 25.11.2022).
 12. How Lockheed Martin is Using Augmented Reality in Aerospace Manufacturing // Engineering [электронный ресурс]. URL: <https://www.engineering.com/story/how-lockheed-martin-is-using-augmented-reality-in-aerospace-manufacturing> (дата обращения: 03.12.2022).

13. Forbes [электронный ресурс] // How Boeing Uses Upskill Skylight AR To Boost Productivity. URL: <https://www.forbes.com/sites/charliefink/2019/02/26/how-boeing-uses-upskill-skylight-ar-to-boost-productivity/?sh=c01ceaf60934> (дата обращения 03.12.2022).

CONTACTS

Нуриев Тимур Ильдарович - студент магистратуры кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

nurievtimild@gmail.com

Захаров Василий Антонович - руководитель проекта, Центр развития технологических компетенций организаций РКП, АО «НПО «Техномаш» им. С.А. Афанасьева»

V.Zaharov@tmnpo.ru

Матвеев Сергей Григорьевич - к.т.н., доцент каф. «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

matveevsg@bmstu.ru

ДИСЦИПЛИНА "КОНТРОЛЛИНГ РИСКОВ": СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ПРЕПОДАВАНИЮ

Антон Орлов

Ассистент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

***Аннотация:** Дисциплина "Контроллинг рисков" направлена на обучение студентов современным методам снижения ущерба от возможных рисков в любом виде деятельности. Эти методы могут включать в себя как математические разработки, так и технологии, основанные на экспертных оценках, в том числе направленные на активацию интуиции экспертов. Оптимальный учебный курс охватывает все темы применения таких методов, выстраивая их в единую систему, основанную на Аддитивно-мультипликативной модели оценки рисков.*

***Ключевые слова:** контроллинг, риски, преподавание, аддитивно-мультипликативная модель, экспертные оценки, интуиция*

DISCIPLINE "RISKS CONTROLLING": A MODERN APPROACH TO TEACHING

Anton Orlov

Assistant, BMSTU

***Abstract:** The discipline "Risks Controlling" is aimed at teaching students to modern methods to reduce damage from possible risks in any type of activity. These methods may include both mathematical developments and technologies based on expert assessments, including those aimed at activating expert intuition. The optimal training course covers all the topics of the application of such methods, building them in a single system based on an additive-multiplicative risk assessment model.*

***Keywords:** controlling, risks, teaching, additive-multiplicative model, expert assessments, intuition.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина "Контроллинг рисков" вошла в учебный план МГТУ им. Н.Э. несколько лет назад [1] и уже заняла важное место в схеме подготовки специалистов в области экономики и организации производства.

"Контроллинг" - это "ориентированная на перспективу и основанная на измерении факта система информационно-аналитической и методической поддержки менеджмента в процессе планирования, контроля, анализа и принятия управленческих решений, обеспечивающая координацию и интеграцию подразделений и сотрудников по достижению поставленных целей" [2]. "Риск" - это "нежелательная возможность", к сожалению, присутствующая в любых реальных событиях. Следовательно, "контроллинг рисков" - это система помощи руководителю в принятии управленческих решений, направленная на минимизацию ущерба от рисков. Обучение построению такой системы и посвящён курс "Контроллинг рисков" МГТУ им. Н.Э. Баумана, включающий в себя изучение множества современных статистических и иных технологий, методик и подходов. Освоив материал курса, слушатели смогут самостоятельно разработать такую систему, в том числе выполнив координацию деятельности необходимых специалистов-экспертов, и предоставить результаты её работы руководителю для выработки необходимых решений.

2. ОСНОВА КУРСА "КОНТРОЛЛИНГ РИСКОВ"

Согласно подходу, взятому за основу курса "Контроллинг рисков", основным инструментом контроллера должна являться "модель рисков", то есть алгоритмическая система расчётов, позволяющая оценить возможность появления рисков (нежелательной) ситуации и соответствующего ущерба на основе входных данных различной природы. Построение и применение модели рисков позволяет выполнить анализ (исследование всех возможных источников рисков и причин их появления) и оценку (определение степени влияния рисков на процесс и показатели деятельности предприятия) рисков, а также осуществить управление рисками - разработку конкретных методов, директив, приёмов, решений, позволяющих минимизировать или (в идеале) обнулить влияние рисков на процесс и показатели деятельности предприятия.

Основная модель рисков, на которой основан курс "Контроллинг рисков" - так называемая "Аддитивно-мультипликативная модель оценки рисков" (далее АММОР). Процесс создания АММОР включает в себя и работу группы экспертов, и формирование математического аппарата на основе выбранного подхода, и оценку итоговых рисков и ущерба от рисков, поэтому такую модель удобно использовать и для общего знакомства, и для детального изучения Контроллинга рисков. АММОР применялась во многих реальных разработках, например, в системе расчёта рисков при реализации проектов по разработке ракетно-космической техники (создана Цисарским А.Д., Волковым В.А. на базе ЦНИИМАШ [3]), в системе расчёта рисков инновационных проектов в ВУЗе (создана под руководством А.И. Орлова по заказу Государственного комитета Совета Министров СССР

по науке и технике [4]), в системе расчёта рисков при производстве и реализации инновационного продукта (создана на кафедре "Экономика и организация производства" МГТУ им. Н.Э. Баумана).

Результатом работы АММОР (например, составленной для оценки рисков в начале нового проекта) является интегральный показатель, отражающий общую вероятность неуспеха проекта - "общий риск". Для расчётов в модели целесообразно разделить этот общий риск на риски, связанные с крупными компонентами проекта или с значимыми внешними факторами - групповые риски. Влияние таких рисков на общий успех проекта велико, вероятность их наступления заметна, поэтому при расчёте итогового риска используется произведение (мультипликация) вероятностей групповых рисков. Каждый из групповых рисков, в свою очередь, состоит из множества мелких рисков, каждый из которых сам по себе мало влияет на итоговое исполнение проекта, но в своей совокупности такие мелкие риски вполне могут такое влияние оказать. Эти частные риски учитываются в итоговом расчёте методом сложения (аддиции). В результате полученная расчётная система (собственно "аддитивно-мультипликативная модель оценки рисков" - по методикам её построения) на входе получает сведения о вероятностях частных рисков и о степени их влияния на успех проекта, а в качестве результата выдаёт рассчитанный показатель "общего риска". По итогам построения АММОР и анализа её результатов можно выполнить требуемый "контроллинг рисков", то есть понять, на какие из частных рисков лучше всего влиять, чтобы максимально снизить общий риск, и в какой степени это влияние имеет смысл обеспечить.

В ходе преподавания курса "Контроллинг рисков" на базе АММОР и её вариантов обеспечивается достижение следующих целей:

- Ознакомить слушателей с современными научными технологиями анализа, оценки рисков и управления рисками на основе создания и разработки моделей рисков на примере АММОР.
- Дать слушателям алгоритм создания собственной модели рисков, дать инструменты для её создания, расширения, дополнения и применения, позволить выработать критерии наилучшего выбора таковых инструментов.
- Показать слушателям готовые примеры АММОР, в которых реализованы разные подходы к созданию модели рисков и к расчёту рисков, применены разные инструменты.
- Подготовить слушателей к работе по самостоятельному созданию моделей рисков и применению готовых моделей рисков с целью определения возможных способов

минимизации ущерба от рисков и формирования целостных управленческих решений, предоставляемых руководителю контроллером.

АММОП можно реализовать не только на базе вероятностно-статистического подхода, но и на основе подходов на основе теории нечётких множеств, а также на основе теории интервальных данных. Эти варианты реализации АММОП также рассматриваются в курсе "Контроллинг рисков".

Таким образом, центральным элементом курса "Контроллинг рисков" является Аддитивно-мультипликативная модель оценки рисков (АММОП), и темы занятий курса посвящены различным этапам и особенностям её создания и применения, а также дополнительным инструментам, которые могут сделать эту модель оценки рисков более применимой, точной, результативной и удобной для реализации различных целей.

3. ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЙ ПЛАН КУРСА

Для системного и полного обучения Контроллингу рисков на базе АММОП целесообразно разделить курс "Контроллинг рисков" на 8 - 10 отдельных занятий с последовательным изучением компонентов АММОП и вариантов её построения. Темы занятий могут быть следующими.

1. На первом занятии после знакомства преподавателя и слушателей даются определения базовых понятий ("контроллинг", "риски" и других), а также подробно описывается АММОП в общих чертах. Слушатели могут познакомиться с примерами применения АММОП в реальной практике, а также самостоятельно попробовать выполнить расчёты этой модели в рамках тестового примера. Общее описание АММОП также даёт возможность определить этапы её разработки и возможные особенности таковой:

- Исходными данными для неизвестных (ранее не реализовывавшихся) рисков, а также для некоторых известных рисков, включаемых в АММОП, будут результаты применения Метода экспертных оценок, основанные в первую очередь на использовании интуиции экспертов - например, лиц, оценивающих вероятности и опасности различных рисков.
- Для повышения эффективности работы экспертов в Методе экспертных оценок могут быть применены технологии активации интуиции [5]. Для систематизации, проверки, анализа и усреднения ответов экспертов могут применяться методы рейтинговых оценок и ранжировок (в том числе основанные на создании кластеризованных ранжировок и расчёте модифицированной медианы Кемени), а также и иные непараметрические методы прикладной статистики.

- Исходными данными для известных рисков, включаемых в АММОП, также являются результаты анализа накопленного опыта (документации). Эти результаты могут быть получены в результате применения методов выборочных исследований, а для отдельных рисков (риска выпуска дефектной продукции при невозможности сплошного контроля качества) - в результате применения подходов статистического контроля качества.
- Для предварительной систематизации возможных рисков при создании АММОП могут применяться методы группировки рисков и определения причинно-следственных связей ("диаграмма Исикавы" и другие), а для уточнения особенностей отдельных частных рисков - методы построения Дерева событий и Дерева последствий.
- Непосредственное создание АММОП представляет собой составление формулы расчёта итогового "общего риска" на базе аддитивной группировки исходных "частных рисков" в "групповые риски" (с основным действием в виде сложения итоговых оценок "частных рисков" для получения оценки "группового риска") и дальнейшего мультипликативного объединения "групповых рисков" (посредством умножения оценок "групповых рисков") для получения итоговой оценки "общего риска".
- Интересными вариантами разработки АММОП являются её реализации на базе теории нечётких множеств и на базе интервальной математики, которые позволяют выполнить оценку рисков даже в случае сильной неопределённости исходных данных.
- Наконец, практическое применение АММОП предполагает использование разнообразных подходов к многокритериальной оптимизации рисков, в том числе с учётом специфики некоторых проектов (инновационных, инвестиционных), что и составляет итоговую часть Контроллинга рисков, непосредственно приносящую практический результат.

Технологии и методы, позволяющие реализовать эти этапы и особенности и тем самым создать готовую рабочую АММОП, рассматриваются на дальнейших занятиях курса.

2. На втором занятии курса имеет смысл рассмотреть подходы к первичному формированию АММОП, обсудить виды и иерархию рисков (например, в разрезе схем "Человек" - "Машина" - "Среда" и иных), изучить методики анализа рисков. Среди последних наиболее примечательными представляются древовидные диаграммы ("диаграмма Исикавы", или "рыбий скелет"), которые позволяют непосредственно создать основу АММОП, сформировать общую схему разделения и соединения оценок рисков. Важным дополнением к отдельным элементам АММОП являются "деревья событий", дающие возможность получить обоснованную оценку рисков, являющихся следствиями

ряда других рисков событий или испытывающих их влияние. На этом занятии также имеет смысл обсудить и диаграммы "деревьев последствий", показывающих возможные пути развития ситуации после наступления рисков события - такие диаграммы пригодятся при последующих оценках ущерба от рисков и при включении таких оценок в итоговую АММОР.

3. В подготовке исходных данных для АММОР важную роль играют оценки вероятностей и опасностей рисков, данные экспертами. В том случае, если рисков событие ещё не случилось или происходило лишь несколько раз, но может привести к большим проблемам и убыткам, вероятность его возникновения и степень его опасности могут оценить только эксперты (например, при оценке рисков многих социальных или природных катаклизмов). Поэтому третье занятие курса целесообразно посвятить работе с основным инструментом экспертов, которым они и создают свои решения и выводы - интуицией [6]. В этой теме наиболее интересными являются технологии активации интуиции (от "мозгового штурма" и "метода фокальных объектов" до ТРИЗ), которые позволяют взглянуть на проблему с неожиданной стороны или найти её новые, ранее не применявшиеся решения. В теме Контроллинга рисков технологии активации интуиции позволят найти неочевидные, но возможные риски, а также помогут в разработке более эффективных методов предотвращения рисков и исправления ущерба от них, что пригодится для последующей работы с готовой АММОР.

4. Четвертое занятие курса может быть посвящено обсуждению подходов к получению и обработке данных экспертов. На этом занятии целесообразно рассмотреть различные методы унификации и усреднения экспертных оценок: от получения взвешенных рейтингов и кластеризованных ранжировок до вычисления "среднего мнения" экспертов на основе определения модифицированной медианы Кемени и определения достоверности различий рейтинговых оценок на основе вычисления непараметрического критерия Вилкоксона.

5. На пятом занятии курса имеет смысл изучить методы обработки данных из документации, отражающих накопленный опыт возникновения и реализации рисков. Эти методы могут включать в себя технологии выборочных исследований, в том числе проверки однородности выборок. Данные, полученные с помощью этих методов, могут быть включены в АММОР для дальнейшей обработки. Отдельным направлением Контроллинга рисков является статистический (выборочный) контроль качества, то есть контроллинг риска выпуска дефектных изделий - его также логично рассмотреть на этом занятии как вариант применения вероятностно-статистических методов.

6. Шестое занятие курса "Контроллинг рисков" может представлять собой лекцию по теории нечётких множеств и по следующим из неё правилам работы с нечёткими величинами - "треугольными нечеткими" и "интервальными" числами. На основе этих правил можно создать отдельный вариант АММОП, учитывающий возможную неточность определения вероятностей и степени опасности рисков как в экспертных оценках, так и при анализе накопленного опыта. Как показано в [7], методы нечёткой и интервальной математики полностью эквивалентны традиционным вероятностно-статистическим подходам, и их использование может помочь сделать АММОП не только максимально приближенной к реальной ситуации, но и более пригодной для дальнейшего применения, в том числе при разработке программного обеспечения для оценки и анализа рисков. Изучив основы математики нечётких величин, в конце шестого или на седьмом занятии курса можно рассмотреть собственно построение АММОП на базе нечётких ("треугольных") и интервальных чисел на конкретных примерах.

7. Седьмое занятие курса "Контроллинг рисков" может быть посвящено изучению и обсуждению разнообразных подходов к снижению рисков, в первую очередь методам, направленным на многокритериальную оптимизацию рисков. Имеет смысл рассмотреть и ограничительный, и обобщённый, и ступенчатый подходы, а также оптимизацию по Парето, рассмотрев на занятии некоторые из них на конкретных примерах. При поиске непосредственных методов снижения вероятностей рисков и размера ущерба на занятии могут быть применены технологии активации интуиции, изученные на третьем занятии курса, что может дать готовые решения в обсуждаемых областях.

8. Наконец, восьмое занятие курса может представлять собой обсуждение ряда готовых примеров АММОП (в том числе подготовленных слушателями) и формирование пакетов конкретных рекомендаций по снижению вероятностей рисков и минимизации ущерба от них для разных предметных областей на основе анализа результатов, полученных с помощью АММОП. В том случае, если обсуждаемые АММОП были построены по реальным данным, эти рекомендации могут использоваться слушателями непосредственно в их основной деятельности.

При таком построении курса обеспечивается системное, логичное и полное освоение слушателями темы "Контроллинг рисков" [8] с возможностью подготовки к концу курса собственной практической разработки - АММОП в своей предметной области, пригодной для дальнейшего развития и внедрения.

ВЫВОДЫ

По итогам изучения материала курса "Контроллинг рисков" слушатели получают готовый инструмент для анализа, оценки и управления рисками - АММОР, который смогут применять в своей деятельности. Одним из важных преимуществ АММОР является её изначальная пригодность к программной реализации, что позволит превратить АММОР в готовый прикладной продукт, который в дальнейшем может активно применяться в различных областях деятельности. Благодаря приведённому выше подходу к освоению курса "Контроллинг рисков" освоение технологии создания АММОР может стать быстрым, результативным и удобным для слушателей как высшего, так и дополнительного образования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орлов А.И. Контроллинг рисков как научная, практическая и учебная дисциплина. - Научный журнал КубГАУ. 2021. №168(04). С. 154–185
2. Фалько С.Г. Предмет контроллинга как самостоятельной научной дисциплины // Контроллинг. 2005. № 1 (13). С. 2-6.
3. Орлов А.И. Аддитивно-мультипликативная модель оценки рисков при создании ракетно-космической техники // Научный журнал КубГАУ. 2014. № 102. С.78–111.
4. Орлов А.И. Отечественная научная школа в области организационно-экономического моделирования, эконометрики и статистики // Контроллинг. 2019. №73. С. 28-35.
5. Орлов А.А., Орлов А.И. Методы развития интуиции для принятия управленческих решений // Инновации в менеджменте. 2022. № 2(32). С. 40-47
6. Орлов А. Интуиция в принятии управленческих решений: технологии активации и методы оценки // Контроллинг в экономике, организации производства и управлении. Сборник научных трудов XII международного конгресса по контроллингу. М.: НП «Объединение контроллеров», 2023. С. 163-170.
7. Орлов А.И., Луценко Е.В. Системная нечеткая интервальная математика. Монография (научное издание). Краснодар, КубГАУ. 2014. 600 с.
8. Орлов А.И. Контроллинг рисков: информационная и методическая поддержка менеджмента // Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: информационная и методическая поддержка менеджмента: сборник научных трудов IX международной конференции по контроллингу. М.: НП «Объединение контроллеров», 2020. С. 192-196

CONTACTS

Орлов Антон Александрович - Ассистент кафедры "Экономика и организация производства" факультета "Инженерный бизнес и менеджмент" МГТУ им.Баумана

orlovaa@bmstu.ru

УДК 330.4:004.8; JEL: C00, L00

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Александр Орлов

Профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: Контролинг инвестиций - раздел контроллинга организационно-экономических методов. Рассмотрены чистая текущая стоимость, внутренняя норма доходности, дисконтированный срок окупаемости проектов. Выявлены их области применимости и выводы, которые могут быть сделаны на их основе. Основным условием их обоснованного использования является стабильность микроэкономической ситуации, а для NPV и DPP - также и макроэкономическая стабильность. Рассмотрены проблемы начала и конца периода реализации проекта.

Ключевые слова: инвестиционные проекты, чистая текущая стоимость, внутренняя норма доходности, дисконтированный срок окупаемости.

AREAS OF APPLICATION OF DYNAMIC METHODS FOR ASSESSMENT OF INVESTMENT PROJECTS

Alexander Orlov

Professor, BMSTU

Abstract: Investment controlling is a section of controlling of organizational and economic methods. The net present value, internal rate of return, and discounted payback period of projects are considered. Their areas of applicability and conclusions that can be drawn on their basis are

identified. The main condition for their justified use is the stability of the microeconomic situation, and for NPV and DPP - also macroeconomic stability. The problems of the beginning and end of the project implementation period are considered.

Keywords: *management, economics, controlling, organizational and economic methods.*

1. ВВЕДЕНИЕ

В современном контроллинге много различных направлений. В [1] мы начали развитие еще одного из них - контроллинга организационно-экономических методов. Контроллинг в этой области – это разработка процедур управления соответствием поставленным задачам используемых и вновь создаваемых (внедряемых) организационно-экономических методов. Оправданием целесообразности такого расширения тематики контроллинга является то, что во многих областях научной и практической деятельности возникает необходимость управления соответствием используемых методов поставленным задачам.

В [2] дан краткий обзор развития контроллинга организационно-экономических методов за 15 лет, прошедших с момента публикации [1]. Отмечено, что активно развивается такой раздел рассматриваемой научной области, как контроллинг инвестиций. Однако основные идеи этого раздела не были рассмотрены в [2]. Настоящая работа восполнению этого пробела. Большое влияние на автора оказали взгляды С.Г. Фалько.

2. ОБ УПРАВЛЕНИИ ИНВЕСТИЦИЯМИ

Управление инвестициями - одна из основных областей современного менеджмента (см., например, [3]). Инвестиции - это вложение средств в некоторый проект. Средства могут быть финансовые, материальные, кадровые, в виде услуг и др. Инвесторы - это те, кто осуществляет инвестиции. Цели инвесторов могут быть различными. В ряде случаев, но отнюдь не всегда, они стремятся к получению именно экономического эффекта. В общем случае решения об инвестировании принимаются на основе значений не одной, а пяти групп факторов - социальных, технологических, экологических, экономических, политических [3].

Иногда под ресурсами понимают только финансовые средства, а цель сводят к получению прибыли. С подобной крайне упрощенной точкой зрения мы не можем согласиться. Например, для реализации проектов в ракетно-космической отрасли необходимо привлечь не только тот или иной объем денежных средств, но и материальные ресурсы (станки, здания, транспорт и т.п.), нематериальные активы (результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, патенты и др.), необходимое число квалифицированных

работников и управленцев, выделить достаточное время для выполнения работ по проекту и т.д. Нельзя сегодня выделить финансовые средства, а завтра получить готовый космический корабль нового типа. Отметим, что привлечение ресурсов не означает, что они полностью создаются за счет средств инвестора. Они привлекаются (их выделяют) в необходимом объеме для выполнения проекта, после чего (или одновременно) используются для реализации других проектов.

С получением прибыли также не все однозначно. При попытке рассчитать ее значение возникает необходимость выбора одного из многих видов прибыли. Так, производственная прибыль отличается от балансовой, используемой при налогообложении. Необходимо выбрать временной промежуток, за который рассчитывается прибыль. на основе которой принимают решение о реализации проекта или о выборе одного проекта из нескольких. Оптимальные решения определяются горизонтом планирования, могут меняться в зависимости от его величины.

Наконец, руководитель хозяйственной единицы при принятии управленческих решений учитывает, кроме прибыли, достижение других целей, в том числе необходимость обязательного выполнения государственного заказа, увеличение доли рынка, повышение научно-технического уровня предприятия, развитие персонала и т.п. По мнению Д.К. Гэлбрейта, "крупными корпорациями управляет стремление к безопасности и расширению, а не погоня за максимальной прибылью" [4].

Обсудим методы анализа и сравнения инвестиционных проектов с целью подготовки управленческих решений. Рассмотрим две базовые постановки задач. Первая - выгоден ли проект с экономической точки зрения? Вторая - какой из двух проектов более выгоден? Будем использовать результаты, полученные в работах [5, 6].

3. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Часто используют такие широко известные показатели оценки инвестиционных проектов, как чистая текущая стоимость NPV , внутренняя норма доходности IRR , дисконтированный срок окупаемости DPP и др.

В статье [5] показано, что использование NPV в качестве оценки инвестиционного проекта допустимо лишь в случае стабильной экономической ситуации, под которой понимаем возможность полного знания значений финансового потока и коэффициента дисконтирования, т.е. их постоянство или возможность точного предсказания. При этом финансовый поток соответствует конкретному проекту в определенной сфере

деятельности, в то время как коэффициент дисконтирования определяется в основном макроэкономической ситуацией.

В современных условиях цифровой экономики, выраженного инновационного развития, нестабильной макроэкономической ситуации условие применимости рассматриваемых показателей эффективности инвестиционного проекта, очевидно, не выполнено. Некоторая стабильность экономических условий в определенной сфере деятельности может наблюдаться в течение нескольких лет, в то время как макроэкономическая ситуация меняется гораздо быстрее, как и определяемый ею коэффициент дисконтирования.

4. ПРОБЛЕМЫ НАЧАЛА И КОНЦА ПЕРИОДА РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

Проблема начала связана с выбором точки отчета, с которой начинается реализация инвестиционного процесса. Обычно его подготовка начинается ранее официального начала на основе предварительных исследований. Расходы на них, как правило, относят к расходам на поисковые исследования и не включают в издержки по инвестиционному проекту, поскольку оплачивают, например, из фонда развития новой техники. Очевидно, такая практика сокращает издержки по инвестиционному проекту. Однако учесть предварительные издержки затруднительно, поскольку, например, в них следует включить часть расходов по профессиональному обучению специалистов, участвующих в реализации инвестиционного проекта.

Проблема конца более важна. Она вызвана тем, что выбор момента окончания проекта зачастую трудно обосновать. Он может определяться лицом, принимающим решение (ЛПР). Результаты реализации проекта могут продолжать использовать и после официального окончания проекта. Например, здания, построенные в ходе реализации проекта, или технологическое оборудование, созданное или приобретенное для выполнения проекта. Обычно ограничение горизонта планирования приводит к занижению экономического эффекта.

5. СРАВНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Проблема обоснованного выбора коэффициента дисконтирования относится не к отраслевому, а к макроэкономическому уровню, т.е. к уровню государства и даже мирового хозяйства в целом.

При анализе завершенных проектов или начальной части (состоящей из периодов, завершающихся до настоящего времени) текущих проектов коэффициенты дисконтированы могут быть оценены, в то время как для анализа будущего развития проекта необходимо принять те или иные гипотезы об их значениях. Например, что коэффициенты

дисконтирования, хотя и меняются, но при этом мало отличаются от некоторого среднего значения q , т.е. для всех будущих периодов такие коэффициенты лежат в некотором интервале. Неопределенность коэффициента дисконтирования приводит к неопределенности $NPV(q)$. т.е. реальное значение NPV также лежит в некотором интервале. Неопределенность NPV можно найти методами статистики интервальных данных [7]. Если интервал для NPV полностью располагается правее 0, то проект выгоден. Если же этот интервал лежит полностью левее 0, то с экономической точки зрения проект невыгоден. Если же нет ни того, ни другого, то имеем неопределенность. Если интервалы значений NPV для двух проектов не пересекаются, то тот проект более выгоден, у которого весь интервал лежит правее интервала для другого проекта. Если же интервалы имеют общую часть, то имеется неопределенность. Дальнейшую оценку и сравнение инвестиционных проектов естественно проводить экспертными методами. Однако в реальной хозяйственной практике отнюдь не всегда наблюдаем малые отклонения коэффициента дисконтирования от некоторого среднего значения q . В таких случаях $NPV(q)$ не является надежным основанием для принятия решений.

Поэтому на практике гораздо чаще, чем NPV , используют IRR [8]. Эта характеристика основана только на внутренних данных инвестиционного проекта, т.е. на финансовом потоке, и не зависит от макроэкономической ситуации, порождающей коэффициент дисконтирования, неизвестный лицу, принимающему решение. Если IRR превышает максимально возможное в рассматриваемой ситуации значение коэффициента дисконтирования, то инвестиционный проект практически всегда окажется экономически выгодным. Если же IRR меньше ожидаемого значения коэффициента дисконтирования, то проект экономически невыгоден. В остальных случаях имеет быть неопределенность. Сравнение проектов на основе IRR позволяет сравнить лишь степень надежности выводов об их экономической выгодности, но не позволяет заключить, какой из проектов даст больший экономический эффект $NPV(q)$ при том или ином значении коэффициента дисконтирования. Выводы на основе IRR не зависят от величины q , а потому являются устойчивыми по отношению к изменению q . Недостатком же IRR по сравнению с NPV является невозможность оценить, хотя бы приближенно, экономический эффект от реализации инвестиционного проекта.

Использование DPP позволяет в определенной степени снять "проблему конца". Если есть основания полагать, что DPP попадает в период микроэкономической стабильности экономической ситуации, в рамках которой осуществляется инвестиционный проект, то, поскольку коэффициент дисконтирования q определен и расчет DPP как функции q

корректен, проект окупится и есть основания полагать, что его дальнейшая реализация будет приносить прибыль. Если *DPP* для первого проекта меньше, чем значение этой характеристики для второго, то этот факт является аргументом для выбора первого из них для реализации. Подчеркнем, что на основании расчета *DPP* проекта и сравнения значений этого показателя для двух проектов нельзя ничего определенного сказать о значениях *NPV* и *IRR*.

Итак, область применимости *NPV* и *DPP* - период стабильности экономической ситуации, причем требование стабильности касается как микроэкономической сферы, так и макроэкономической, поскольку речь идет о возможности применения определенного значения коэффициента дисконтирования q . Область применимости *IRR* шире, так как речь идет не об определенном значении q , а выделении интервала значений коэффициента дисконтирования, в котором инвестиционный проект экономически выгоден. С точки зрения теории устойчивости [9] целесообразно вычислять все три характеристики *NPV*, *IRR* и *DPP*, затем сопоставлять выводы, сделанные на основе значений этих характеристик. Управленческие решения относительно возможности и целесообразности реализации инвестиционных проектов необходимо принимать на основе тех или иных экспертных технологий, опираясь на опыт и интуицию экспертов.

ВЫВОДЫ

Управленческие решения относительно целесообразности реализации инвестиционных проектов необходимо принимать на основе всех пяти видов факторов - социальных, технологических, экологических, экономических, политических. В [5, 6] и настоящей работе проанализированы такие показатели оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, как *NPV*, *IRR*, *DPP*. Выявлены их области применимости и выводы, которые могут быть сделаны на основе этих показателей. Установлено, что основным условием их обоснованного использования является стабильность микроэкономической ситуации, а для *NPV* и *DPP* - также и макроэкономическая стабильность.

Полученные результаты позволяют повысить обоснованность выводов об экономической эффективности инвестиционных проектов. Необходимо дальнейшее развитие предложенных идей и подходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Орлов А.И. Контроллинг организационно-экономических методов // Контроллинг. 2008. №4 (28). С. 12-18.

2. Орлов А.И. О развитии контроллинга организационно-экономических методов // Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: сборник научных трудов XII международного конгресса по контроллингу (Смоленск, 19 мая 2023 г.) / Под научной редакцией д.э.н., профессора С.Г. Фалько / НП «Объединение контроллеров». М.: НП «Объединение контроллеров», 2023. С. 171-178.
3. Орлов А.И. Менеджмент: организационно-экономическое моделирование. Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. 475 с.
4. Гэлбрейт, Дж. К. Экономические теории и цели общества / Под общ. ред. и с предисл. Н. Н. Иноземцева, А. Г. Милейковского. М.: Прогресс, 1976. 408 с.
5. Орлов А.И. В каких случаях можно дать экономическую оценку эффективности инвестиционного проекта? // Научный журнал КубГАУ. 2022. № 180. С. 297 – 314.
6. Orlov A.I. About methods of comparison of investment projects in the rocket and space industry // Polythematic Online Scientific Journal of Kuban State Agrarian University. 2023. №188. P. 151-173.
7. Орлов А.И. Оценка погрешностей характеристик финансовых потоков инвестиционных проектов в ракетно-космической промышленности // Научный журнал КубГАУ. 2015. №109. С. 238–264.
8. Фалько, С.Г., Брижань А.В. Методы расчета эффективности инвестиций: прежде и сегодня // Контроллинг. 2019. № 71. С. 38-43.
9. Орлов А.И. Устойчивые экономико-математические методы и модели : монография. М.: Ай Пи Ар Медиа, 2022. 337 с.

CONTACTS

Александр Иванович Орлов - профессор, д.э.н., д.т.н., к.ф.-м.н.

Заведующий Лабораторией экономико-математических методов в контроллинге

Научно-образовательного центра «Контроллинг и управленческие инновации»,

профессор кафедры «Экономика и организация производства»,

МГТУ им. Н.Э. Баумана, г. Москва

prof-orlov@mail.ru

МЕХАНИЗМ КОНТРОЛЛИНГА СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Михаил Павленков, Александр Парамонов

Профессор, ННГУ им.Н.И.Лобачевского; доцент, НИУ РАНХиГС

Аннотация. Разработан механизм контроллинга стратегического планирования муниципального образования, включающий программно-технический комплекс. Приведена схема организационно-экономического механизма контроллинга. Разработана структура программно-технического комплекса. Разработан метод оценки адекватности трендовых моделей. Разработаны трендовые модели прогнозирования инвестиций.

Ключевые слова: муниципальное образование, стратегическое планирование, контроллинг, программно-технический комплекс, прогнозирование, метод, трендовая модель, инвестиции.

MUNICIPALITY STRATEGIC PLANNING CONTROLLING MECHANISM

Mikhail Pavlenkov, Alexander Paramonov

Professor, N.N. I. Lobachevsky N.N.; Associate Professor, NRU RANEPА

Abstract. A mechanism for controlling the strategic planning of the municipality has been developed, including a software and hardware complex. A diagram of the controlling organizational and economic mechanism is presented. The structure of the software and hardware complex has been developed. A method has been developed to assess the adequacy of trend models. Trend models of investment forecasting have been developed.

Keywords: municipality, strategic planning, controlling, software and hardware complex, forecasting, method, trend model, investments.

ВВЕДЕНИЕ.

В деятельности муниципального образования задействованы государственные, региональные и частные предприятия, поэтому проблемой управления является координация их деятельности, а для этого требуются качественные данные и эффективная организация информационного взаимодействия при разработке стратегического плана развития территории [4,5,7].

Программа стратегического развития должна реализовывать приоритетные направления: развитие городских территорий; наука и промышленность; жилищное хозяйство города; коммунальное хозяйство города; городской транспорт; потребительский рынок товаров и услуг; общественная безопасность; экологическая безопасность; здравоохранение; образование; культура и искусство; физическая культура и спорт; занятость населения [1,2,3,6].

Для решения этих задач разработан механизм контроллинга стратегического планирования муниципального образования. Разработана структура программно-технического комплекса и трендовые модели прогнозирования инвестиций.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Стратегическое управление играет важную роль в развитии территории муниципального образования.

Разработан механизм контроллинга стратегического планирования муниципального образования, отличительная особенность которого заключается в том, что механизм включает программно-технический комплекс (ПТК), который базируется на единой информационной базе. Для реализации элементов комплекса используются различные методы, реализующие задачи ПТК: оценка достоверности данных; разработка моделей прогнозирования; оценка адекватности моделей и их точности; выбора оптимальной модели прогнозирования; расчет потребности в инвестициях; разработка Программы развития территории муниципального образования; оценка эффективности выполнения подпрограмм Программы, что обеспечивает эффективную координацию задач стратегического планирования территории муниципального образования. На рис. 1 приведена схема организационно-экономического механизма контроллинга стратегического планирования муниципального образования.

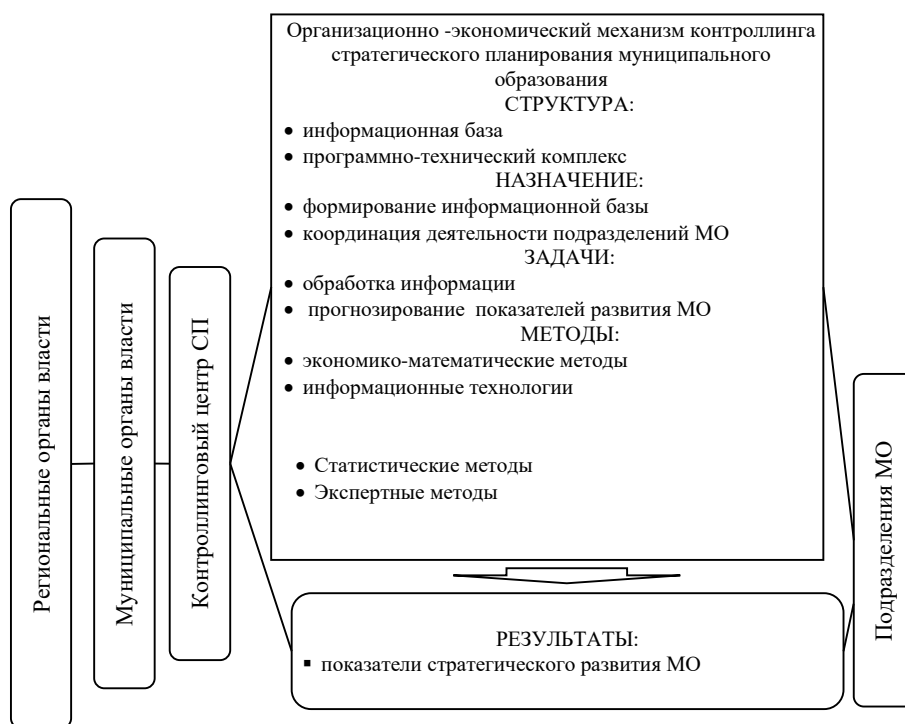


Рисунок 1. Организационно-экономический механизм контроллинга стратегического планирования муниципального образования

Реализация ПТК позволит повысить обоснованность прогнозов развития, а так же, привлечение инвестиций в развитие территории муниципального образования.

При составлении прогнозов учитываются положения федерального законодательства и единая методология их составления, что позволяет обеспечить единообразие формы документов, возможность их сопоставления (для выявления лучших практик и заимствования опыта), повышает скорость ориентации в документах.

Выбор адекватных моделей прогнозирования играет важную роль в разработке показателей стратегии развития. При этом следует понимать то, что точный прогноз по разработанной модели вряд ли получится, если она плохо аппроксимирует данные, поэтому модель должна быть адекватна решаемой задаче.

Разработан метод оценки адекватности трендовых моделей и алгоритм выбора лучшей модели по показателям адекватности и по показателям точности.

Модели и алгоритмы формирования трендовых моделей позволяют разрабатывать прогнозные показатели развития муниципального образования.

На основе статистических данных разработаны трендовые модели и выполнены расчеты объема инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя (г.Нижний Новгород и г.Саров), руб. (рис. 2, 3)

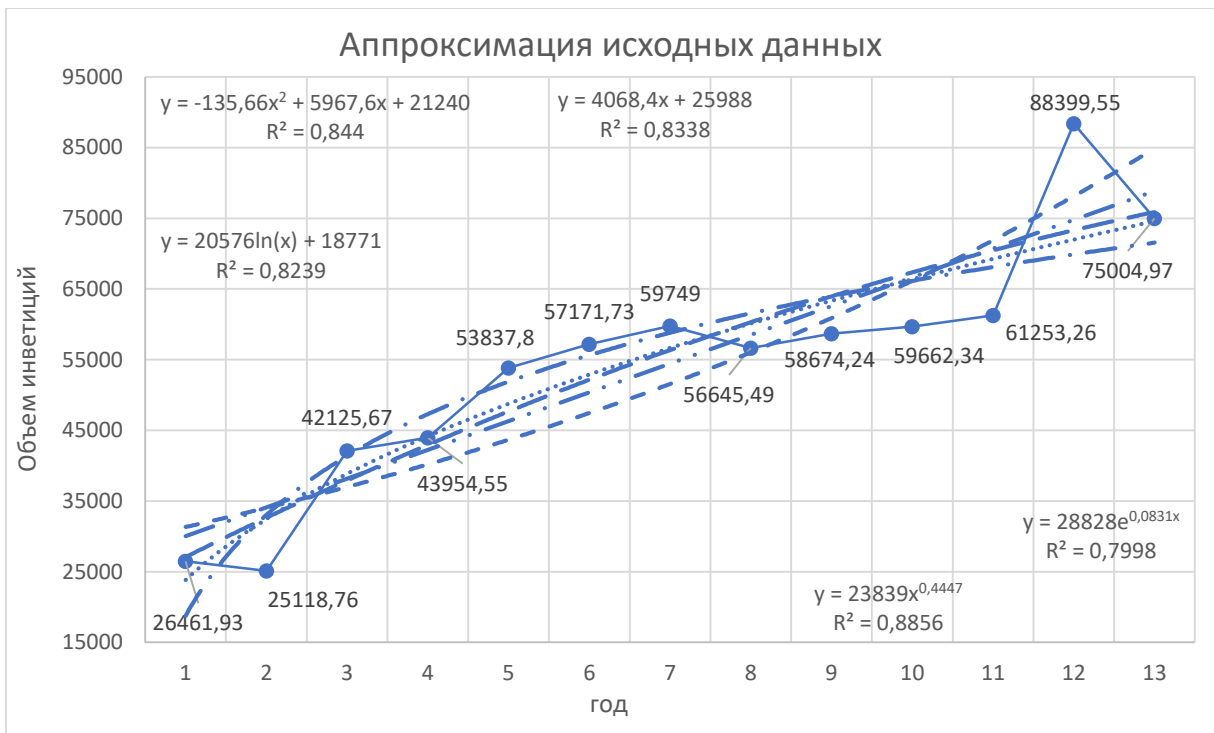


Рисунок 3. Объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя (г.Нижний Новгород)

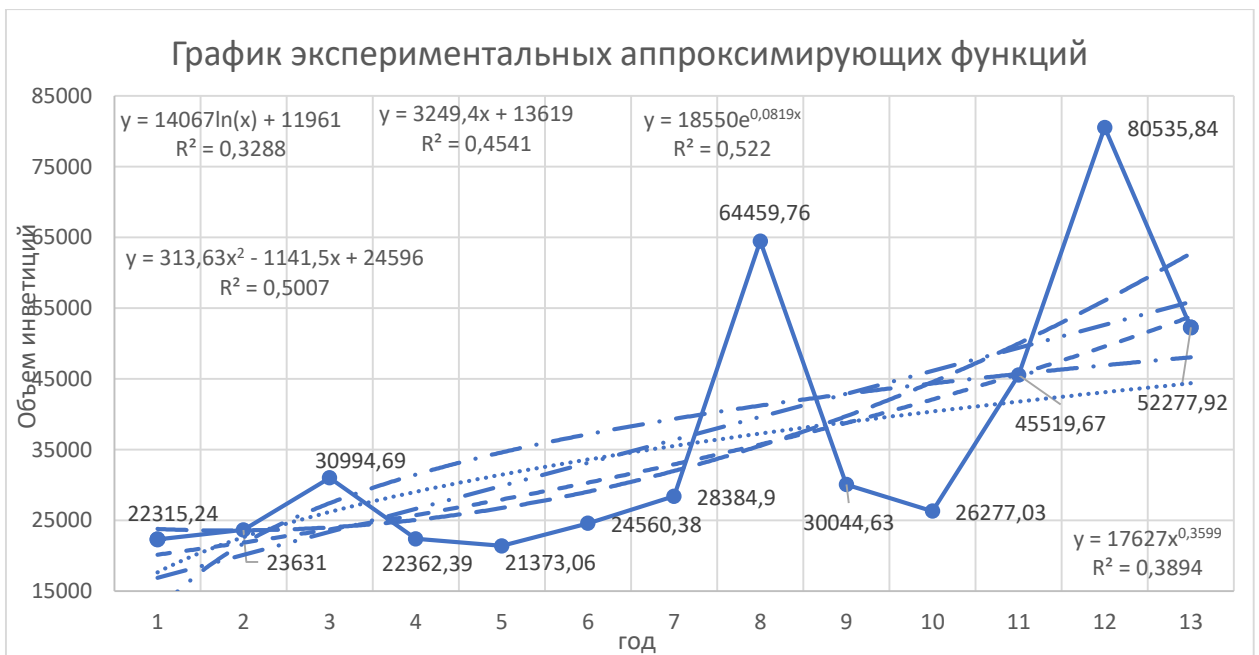


Рисунок 4. Объем инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя (г.Саров)

Качество приближения оценивается величиной достоверности аппроксимации R^2 . Чем величина ближе к 1 - тем функция лучше приближает тренд.

Результаты аппроксимации исходных данных линейной, логарифмической, квадратической, степенной и экспоненциальной функциями представлены в таблице 1.

Результаты аппроксимации

| Функция/ график | г.Нижний Новгород | г.Саров |
|-------------------------------|---|---|
| Линейная — .. — .. — .. | $y = 4068,4x + 25988$ $R^2 = 0,8338$ | $y = 3249,4x + 13619$ $R^2 = 0,4541$ |
| Логарифмическая — . — . — | $y = 20576\ln(x) + 18771$ ($R^2 = 0,8239$) | $y = 14067\ln(x) + 11961$ $R^2 = 0,3288$ |
| Квадратическая — — — | $y = -135,66x^2 + 5967,6x + 21240$ $R^2 = 0,844$ | $y = 313,63x^2 - 1141,5x + 24596$ $R^2 = 0,5007$ |
| Степенная | $y = 23839x^{0,4447}$ $R^2 = 0,8856$ | $y = 17627x^{0,3599}$ $R^2 = 0,3894$ |
| Экспоненциальная - - - - - | $y = 28828e^{0,0831x}$ $R^2 = 0,7998$ | $y = 18550e^{0,0819x}$ $R^2 = 0,522$ |

Как можно видеть в нашем случае для г.Нижнего Новгорода, наибольшее значение R^2 у степенной функции. По ней рассчитаем прогнозные значения и представим их графически на рис. 5 и 6.

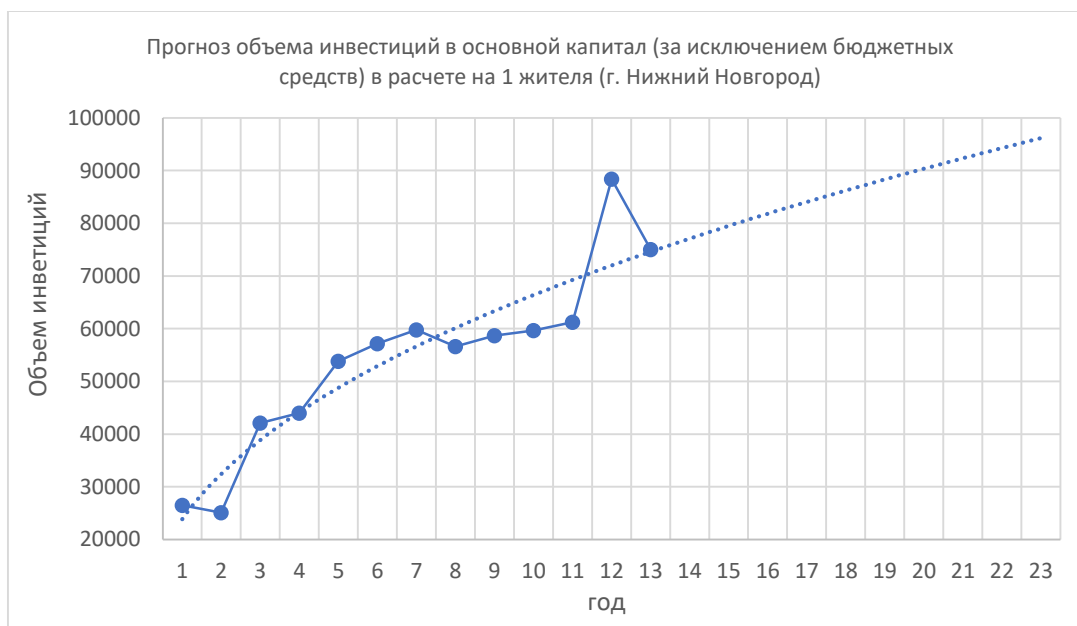


Рисунок 5. Прогноз объема инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя (г.Нижний Новгород)

Для г.Сарова, наибольшее значение R2 для экспоненциальной функции. Произведя расчеты построим график по её прогнозным значениям.



Рисунок 6. Прогноз объема инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя (г.Саров)

ВЫВОДЫ

В деятельности муниципального образования задействованы государственные, региональные и частные предприятия, поэтому необходима эффективная организация стратегического планирования.

Разработан механизм контроллинга стратегического планирования муниципального образования и программно-технический комплекс (ПТК), что обеспечивает эффективную координацию задач стратегического планирования территории муниципального образования. Реализация ПТК позволит повысить обоснованность прогнозов развития, а так же, привлечение инвестиций в развитие территории муниципального образования.

Разработаны трендовые модели и выполнены расчеты объема инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя ряда муниципальных образований.

ЛИТЕРАТУРА

1.О государственном прогнозировании, индикативном планировании и программах социально-экономического развития Российской Федерации [Текст]: федеральный закон от

20.07.1995 г. № 15-ФЗ с изменениями от 08.09.2000 г. // Собрание Законодательства РФ. – № 30.

2.О стратегическом планировании в Российской Федерации: федеральный закон от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ.

3.О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204.

4.Актуальные вопросы развития муниципальных образований / Под общ. ред. проф. И.Н. Бапунца, проф. В.В. Бакушева.-М.: Изд-во РАГС, 2008–300 с.

5.Белкина Т.Д. Управление реализацией стратегических планов городского развития // Проблемы прогнозирования, 2008. - №1. С.35-54.

6.Опыт города Шарлот. «Дорожная карта» преобразования и повышения эффективности системы городского управления / Д. Марсталл, Д. Боргсдорф, Э. Блайденберг и др. [Сост. И пер. с англ. О. Савельева]. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2010. – 304с.

7.Управление муниципальным экономическим развитием / Пол ред. Г.Ю. Ветрова. – М.: Фонд «Институт экономики города», 2009.

CONTACTS

Павленков Михаил Николаевич - профессор, д.э.н.

Нижегородского государственного университета им. Н.И.Лобачевского, Дзержинский филиал

kaf-fin-df@yandex.ru

Парамонов Александр Васильевич, доцент, к.э.н.

Нижегородского института управления Российской Академии Народного хозяйства и Государственной Службы

paramonov-nn@mail.ru

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ БЕНЧМАРКИНГА КАК ИНСТРУМЕНТА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ

Михаил Павленков; Елена Ульянычева

Профессор, ННГУ; старший преподаватель, ДФ РАНХиГС

Аннотация. Управление развитием предприятия остается достаточно сложной проблемой, особенно сегодня, в условиях турбулентности внешней среды. Вместе с тем, систематическое изменение различных аспектов деятельности предприятия, основанное на внедрении инноваций, к которым можно отнести успешный опыт и достижения других предприятий-лидеров той же отрасли либо смежных отраслей, является важным условием эффективного развития организации. В статье рассматривается возможность включения методологии бенчмаркинга в инструментарий системы контроллинга управления развитием предприятия.

Ключевые слова: бенчмаркинг, успешный опыт, лучшие достижения, стратегии развития.

APPLICATION OF BENCHMARKING METHODOLOGY AS A TOOL OF THE ENTERPRISE DEVELOPMENT MANAGEMENT CONTROLLING SYSTEM

Mikhail Pavlenkov, Elena Ulyanycheva

Prof., NNSU; senior lecturer, RANEPА

Abstract: Managing the development of an enterprise remains a rather complex problem, especially today, in conditions of turbulence in the external environment. At the same time, systematic changes in various aspects of the enterprise's activities, based on the introduction of innovations, which include the successful experience and achievements of other leading enterprises in the same industry or related industries, is an important condition for the effective development of the organization. The article discusses the possibility of including benchmarking methodology in the tools of the controlling system for enterprise development management.

Keywords: benchmarking, successful experience, best achievements, development strategies.

ВВЕДЕНИЕ

Присутствие конкуренции на рынке является основной движущей силой развития предприятия. Вероятно предположить, что отсутствие конкуренции не требует от организации разработки стратегий развития. И наоборот, предприятие, функционирующее в конкурентной среде и располагающее конкретной стратегией, знает определенно свои отличные от конкурентов особенности, имеет понимание, каких стандартов следует придерживаться, чтобы не проиграть своим конкурентам. Оценить позицию предприятия в отрасли призваны различные инструменты и методы контроллинга [3].

Проведенные исследования дают основание утверждать, что систематический мониторинг параметров внешней среды в условиях высокого уровня конкуренции дает возможность предприятию оперативно реагировать и принимать адекватные меры по сохранению устойчивого развития.

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОЛОГИИ БЕНЧМАРКИНГА

Одним из методов, пригодных для решения подобной задачи, может быть использован бенчмаркинг – метод, позволяющий реализовывать в системе контроллинга процесс регулярного сравнения и оценивания одного объекта с другим для получения точечной информации по параметрам, которые могут быть использованы предприятием для улучшения собственных показателей деятельности. Таким образом, одна из задач специалистов службы контроллинга – обеспечение управления эффективными инструментами развития на основе непрерывного поиска преимуществ – может быть также решена с применением методов бенчмаркинга.

Суть концепции бенчмаркинга заключается в постоянном совершенствовании деятельности предприятия, нарастании уровня его конкурентоспособности через изучение и ориентацию на лучшие достижения во всех функциональных сферах хозяйственной деятельности. «В основе концепции бенчмаркинга лежит системный анализ и оценка хозяйственной деятельности предприятия в сопоставлении с лучшими достижениями других предприятий на рынках, предприятий-конкурентов, с современными направлениями в областях развития науки, техники, применяемых технологий, процессов, вплоть до сопоставления с лучшими достижениями международного опыта и практики в различных отраслях» [4].

Безусловно, каждое предприятие может по-своему использовать методы бенчмаркинга в соответствии со своими целями и задачами. Общий подход к использованию данной методики включает следующие этапы:

1. регулярно сравниваются ряд аспектов деятельности предприятия (функции или процессы) с лидерами в аналогичной деятельности;
2. определяются пробелы, отставания в организации соответствующей деятельности предприятия;
3. осуществляется поиск возможных новых подходов для устранения выявленных пробелов и улучшения в соответствующей деятельности предприятия;
4. систематический мониторинг внедряемых подходов и улучшений на своем предприятии и у других;
5. наблюдение за прогрессом на предприятии, при необходимости корректировка и пересмотр стратегических целей и задач в развитии.

Мировой опыт использования бенчмаркинга в деятельности организаций, в том числе для формирования долгосрочных и стратегических планов развития, показал, что его применение может дать положительные результаты в поиске конкурентных преимуществ как одного из факторов развития предприятия. «То, что сделало бенчмаркинг столь популярным в последнее время, заключается в огромной массе информации, имеющейся в открытом доступе. В сегодняшнем информационном обществе накоплено больше информации о лучших методах и процедурах, чем когда-либо раньше. Эта информация постоянно обновляется, заменяя лучшие на сегодня практики еще лучшими» [5]. Действительно, сегодняшние объемы информации, скорость, с которой эти объемы могут перемещаться между пользователями и обрабатываться, дает возможность практически любой организации, заинтересованной в изучении опыта и практики лучших предприятий той или иной отрасли, включая международные организации, получить необходимую информацию, с учетом открытого и официального доступа.

БЕНЧМАРКИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ КОНТРОЛЛИНГА

Впервые о бенчмаркинге как одном из методов повышения конкурентоспособности заговорили в 50-60-е годы XX века. На сегодняшний день разные источники выделяют различные этапы в развитии бенчмаркинга, начиная с этапа простого заимствования некоторых аспектов в организации производственных процессов до этапа формирования его как научного подхода на основе внедрения лучшего опыта в деятельность хозяйствующих субъектов (рис. 1).



Рисунок 1. Этапы развития бенчмаркинга (Источник: [2])

Практический опыт функционирования ряда предприятий показывает, что если оценивать деятельность своего предприятия с учетом опыта ведущих мировых компаний или же лидеров соответствующих отраслей, то вполне возможно находить новые варианты для возрастания эффективности принимаемых управленческих решений, разрешения в целом возникающих проблем в устойчивом развитии предприятия.

Включение методологии бенчмаркинга в инструментарий системы контроллинга даст предприятию возможность сформировать группу соответствующих внутренних консультантов, приобрести собственный опыт организации и внедрения изменений и создать в итоге основу для дальнейшей модернизации и совершенствования системы управления устойчивым развитием всего предприятия.

Проблема реализации проведения такого сопоставительного анализа внутри предприятия, на наш взгляд, может быть решена за счет конкретного разграничения функций между структурными подразделениями предприятия и его руководством. Здесь важно отметить, что для решения этой задачи, а также для эффективного внедрения системы контроллинга на предприятии, необходим элемент службы контроллинга не только в каждом структурном подразделении, но и важна необходимость определения тех кадров, которые будут ответственны за организацию и выполнение соответствующих работ. Эффективность централизованного управления всем процессом устойчивого развития предприятия определяется не столько скоростью и точностью выполнения директивных решений, а

выстраиванием разумной управленческой политики руководства, облегчающей все процессы выполнения работ, в том числе возможностью обмена полученными результатами между всеми структурными подразделениями внутри предприятия.

Новая система распределения задач между менеджерами и контроллерами предполагает, что основная часть задач и функций менеджера остается у него, часть из них передается контроллеру. На первом этапе как раз и решается, какие задачи и функции необходимо передать контроллеру. Далее, в процессе развития системы контроллинга на предприятии, решается вопрос о вовлечении в данный процесс других специалистов предприятия.

В первую очередь, вполне очевидно, должны быть перераспределены задачи, связанные с вопросами планирования, организации контроля и информационной поддержки. Данный этап в формировании системы контроллинга предполагает всесторонний анализ всех действий, связанных с реализацией обозначенных функций. Затем происходит обсуждение того, кто реально и за какие отдельные этапы действий будет ответственен. Учитывая тот факт, что специалисты-менеджеры структурных подразделений хорошо знакомы со спецификой работы на своих участках, вместе с тем требуется обеспечить единство подходов в выстраиваемой системе. А это уже становится задачей централизованной службы системы контроллинга, способной выстроить систему таким образом, чтобы соблюдался баланс между необходимостью быть близко к «месту событий» (непосредственно в структурном подразделении) и при этом отслеживать общую картину всех событий, всех происходящих процессов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Среди всех условий, определяющих успешность управления факторами устойчивого развития организации, ведущим, на наш взгляд, является умение вовремя увидеть новые тенденции, заключающие в себе кризисные явления, возможные угрозы для функционирования предприятия, и своевременно предотвратить их. В то же время умение разглядеть в других отраслях то, что можно использовать в собственной практике, можно назвать искусством. Ситуация на конкурентных рынках требует применения в работе менеджеров разнообразных методов и подходов. С этой точки зрения бенчмаркинг может стать мощным инструментом развития предприятия.

В ходе выполнения своих должностных функций различные специалисты-менеджеры предприятия постоянно должны принимать множество решений, связанных с вопросами планирования, организации процессов, мотивации сотрудников, контроля и координации развития. Содействовать менеджерам в процессе реализации ими своих функций, в том

числе принятия обоснованных решений, – таковой видится основная цель концепции применения контроллинга на предприятии.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Виноградова А.И, Марусинина Е.Ю. Использование бенчмаркинга как эффективного инструмента повышения конкурентных преимуществ компании // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования – 2017, № 4(22), стр. 28-33
2. Островская В.Н. Глобальная история развития бенчмаркинга // TERRA ECONOMICUS (Экономический вестник Ростовского государственного университета) – 2009, Том 7, №2, стр. 266-271
3. Павленков, М. Создание интегрированной модели анализа среды предприятия на основе системы контроллинга / М. Павленков, Е. Ульянычева // Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: Сборник научных трудов XII международного конгресса по контроллингу, Смоленск, 19 мая 2023 года. – Москва: Некоммерческое партнерство "Объединение контроллеров", 2023. – С. 181-189. – EDN UXJJFG.
4. Сидорова, Е. Е. Институционализация бенчмаркинга: мировой опыт и российская практика / Е. Е. Сидорова // Менеджмент сегодня. – 2008. – № 5. – С. 304-311. – EDN JHHTOF.
5. Харрингтон Х. Дж. Бенчмаркинг в лучшем виде: пер. с англ. // Х. Дж. Харрингтон, Дж. С. Харрингтон; под ред. Б.Л. Резниченко. – СПб.: Питер, 2004, 176 с.

CONTACTS

Павленков Михаил Николаевич - профессор, доктор экономических наук, Заведующий кафедрой социально-экономических дисциплин Дзержинского филиала ННГУ им. Н.И. Лобачевского

kaf-fin-df@yandex.ru

Ульянычева Елена Валерьевна - старший преподаватель кафедры экономики Дзержинского филиала РАНХиГС

ulyanycheva_71@mail.ru

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Елена Постникова, Юрий Гемусов, Иван Сидоров

Доцент, МГТУ им. Н.Э.Баумана; аспирант, НОЦ ВКО «Алмаз - Антей» им. академика В.

П. Ефремова; к.т.н., РТУ МИРЭА

***Аннотация:** Построение оптимальных стратегий ТО и Р может вестись в рамках различных моделей функционирования технических объектов. Первая и наиболее простая модель предполагает, что рассматриваемое изделие в любой момент времени может находиться в одном из двух различных состояний, например, полной работоспособности и полной неработоспособности; во втором – рассматриваемый объект в любой момент времени находится в одно из множества состояний (конечного в общем случае). Третий тип моделей связан с несчетным множеством состояний объекта. Использование той или иной модели накладывает свою специфику на все решения задачи оптимизации изделий ТО и Р.*

***Ключевые слова:** техническое обслуживание, ремонт, оптимизация, управление, организация работ, система, модели.*

SOME ISSUES IN MAINTENANCE SYSTEMS ORGANIZATIONS

Elena Postnikova, Yuri Gemusov, Ivan Sidorov

Docent, BMSTU; postgraduate student Aerospace Defense Research and Education Center

"Almaz - Antey"; PhD, RTU MIREA

***Abstract:** The construction of optimal maintenance and repair strategies can be carried out within the framework of various models of the functioning of technical objects. The first and simplest model assumes that the product in question at any given time can be in one of two different states, for example, fully operational and completely inoperable; in the second, the object in question at any moment in time is in one of many states (finite in the general case). The third type of models is associated with an uncountable set of object states. The use of one or another model imposes its own specifics on all solutions to the problem of optimization of maintenance and repair products.*

***Keywords:** maintenance, repair, optimization, management, work organization, system, models.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Под стратегией технического обслуживания и ремонта (ТО и Р) понимают любое правило (функцию), устанавливающее виды, объем и периодичность управляющих воздействий, основным назначением и содержанием которых является контроль и поддержание работоспособного состояния эксплуатируемого изделия в межпрофилактические (межремонтные) периоды и восстановления работоспособности изделия до уровня, обеспечивающего его использование с заданными значениями параметров в течение очередного ремонтного периода [1].

Построение стратегий ТО и Р является функцией лишь одной из подсистем рассматриваемой системы наряду с подсистемами сбора и обработки информации, материально-технического обеспечения и т.д. Поэтому оптимальные задачи, связанные с подсистемой ТО и Р, могут рассматриваться лишь в контексте оптимальных задач, определяющих надежность и оптимизацию системы ТО и Р в целом [2].

В свою очередь выбор оптимальной стратегии осуществляется по разным критериям и может выполняться при двух наиболее распространенных ситуациях: при полной и неполной информационной обеспеченности.

2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.

На дескриптивном уровне большинство практических задач оптимизации описывается следующим образом. Известны (частично или полностью) ситуации (состояния), в которой находится объект (система) исследования и множество альтернативных вариантов дальнейшего поведения (управления). Требуется из всех возможных вариантов выбрать, в некотором смысле, наилучший. Это самая общая постановка задачи оптимизации. Ее конкретизация связана с уточнением точно, в каком именно смысле следует понимать слова «наилучший вариант» и, по существу, представляет собой выбор цели, которую желательно достичь соответствующим выбором поведения (управления). Цели могут быть самыми разными, но как только цель сформулирована, понятие «наилучший» становится однозначно определенным. Как правило, действия, которые могут быть предприняты для достижения выбранной цели лимитированы некоторыми техническими или экономическими ограничениями. Задача оптимизации может быть сформулирована, как выбор такого поведения, которое наилучшим образом (с позиций цели) удовлетворяло бы выдвинутому ограничению. Наилучший, оптимальный вариант поведения должен удовлетворять двум условиям: он должен быть лучшим из допустимых (возможных) и обеспечивать достижение поставленной цели. Основная сложность возникающая на этом этапе, связанная с необходимостью выделения в рассматриваемой системе основных,

главных элементов и пренебрежения второстепенными, не оказывающих решающего влияния на поведение управляемого объекта [3,4].

За описательным уровнем, как первым шагом любого исследования, должен следовать формальный, заключающийся в построении некоторой математической модели, в которой каждому выделенному элементу описательного уровня соответствует некоторая конкретная математическая конструкция. Только в рамках определенной математической модели возможно построение общего и частного (численного) решений поставленной технической задачи. При решении задач оптимизации в качестве такой модели чаще всего используются модели линейного, нелинейного, динамического и стохастического программирования, в которых совокупность условий деятельности рассматриваемого объекта, называемая системой ограничений, записывается в виде системы уравнений или (и) неравенств (относительно рассматриваемых переменных), соответствующих таким простым и естественным ограничениям, как положительность, ограниченность сверху (снизу), возможно, целочисленность и более сложных, - которые накладываются на переменные со стороны тех подсистем, в непосредственной связи с которыми функционирует рассматриваемая. Сформулированная на первом этапе цель записывается в виде некоторого функционала, называемого целевой функцией или критерием оптимизации.

Система ограничений (уравнений и неравенств) определяется множеством допустимых решений (вариантов поведения). Выбор оптимального решения осуществляется на основе целевой функции так как в рамках описанных моделей оптимальным решением является любое допустимое решение, доставляющее экстремум (глобальных) функционалу (целевой функции).

Формальный уровень не исчерпывается построением указанной модели, но предполагается также формализация таких понятий как (для нашего случая) стратегия технологического обслуживания и ремонта, управляющее воздействие, условия эксплуатации и т.д.

Формальный уровень является важнейшим, и в тоже время наиболее сложным при решении оптимизационных задач. Качество решения вопросов всегда на этом этапе имеет принципиальное значение, ибо в существенной мере определяет практическую ценность, полученных в итоге результатов и рекомендаций.

3. ВЫБОР МЕТОДА

Методы математического программирования условно можно разделить на две группы. К первой группе методов, традиционно рассматривающихся в курсе математического

анализа, относятся методы нахождения максимума или минимума функций, а также вариационное исчисление. В другой – линейное, нелинейное, целочисленное, динамическое и стохастическое программирование.

Выбор конкретного математического метода решения задачи оптимизации зависит, как от самой целевой функции, так и от соотношения усилий, затрачиваемых при использовании данного метода, с полученным от оптимизации эффектом. Это важно понимать, поскольку иногда поиск оптимума является не более чем навязчивой идеей в силу того, что полезность получаемых результатов не оправдывает затраченных усилий [5]. Часто бывает достаточно просто построить хорошие верхнюю и нижнюю границы точного решения.

Результаты решения оптимальных задач, кроме оптимальных значений управляемых переменных должны содержать и технико-экономические показатели оптимизации: экономическую или техническую эффективность оптимизации – выигрыш от оптимизации, выраженных через относительное приращение целевой функции, экономический эффект от оптимизации стратегии для одного изделия, годовой экономический эффект для всего парка изделий и т.п. Это позволяет легко определить степень целесообразности перехода на оптимальную стратегию ТО и Р. В зависимости от уровня сложности различают три вида изделий: элемент, устройство, система [6].

Очевидно, оптимизация стратегий ТО и Р зависит от уровня, на котором она проводится и, следовательно, смешение этих моментов могло бы привести к путанице. Во избежание этого рассмотрение моделей оптимизации необходимо проводить отдельно для каждого уровня [7].

В каждом конкретном случае можно определить оптимальные групповые периодичности ТО разнотипных устройств различных подсистем, оптимальные объемы и технологию ТО. После этого уже можно приступать к оптимальному синтезу общей стратегии ТО и ремонту всех подсистем изделия.

Основной задачей этого этапа является оптимальная «стыковка» полученных оптимальных решений для отдельных подсистем с целью минимизации удельных эксплуатационных расходов или максимизации надежности для изделия в целом. Возникающие при этом задачи решаются методами дискретного программирования.

Таким образом, при синтезе оптимальной стратегии ТО и ремонта по фактическому состоянию изделий поэтапно решаются задачи оптимизации на всех уровнях иерархической лестнице «элемент – устройство – подсистема – изделие в целом». И хотя решение, которое является оптимальным при рассмотрении отдельного элемента заведомо

не является оптимальным на уровне совокупности подсистем изделий, путь оптимизации последнего лежит через оптимизацию первого. Сравнение оптимальных решений, полученных на самой низкой ступени иерархии (элемент) и самой высокой ее ступени (изделие в целом), показывает, как сказывается на режимах обслуживания элементов и устройств различных систем переход на уровень изделия, как решается проблема «совокупности» подсистем с позиций их надежности и оптимизации.

4. РЕШЕНИЯ

Перед разработкой оптимальной стратегии ТО и Р технических изделий должны быть решены последовательно следующие задачи:

1. Собрана необходимая статистическая информация о внезапных и постепенных отказах составляющих элементов, устройств, подсистем и изделия в целом.
2. Составлены перечни элементов, устройств и подсистем изделия, для которых ТО проводится оптимально или по наработке.
3. Получены статистические данные по стоимости ТО элементов, устройств, подсистем и изделия в целом, по стоимостям проведения непланового текущего ремонта и КР, а также по величине потерь от простоев изделия.
4. Проведен рациональный выбор и сделаны оценки основных контролируемых параметров элементов, устройств, подсистем и изделия в целом и определены критические значения этих параметров для основных режимов работы изделия.
5. По исходной статистической информации определены оптимальные периодичности индивидуального и группового ТО элементов, устройств, подсистем и изделия в целом, а также моменты проведения первых двух КР изделия в целом.
6. Построена оптимальная стратегия ТО и ремонта на ближайший период времени эксплуатации, (например, на год).

ВЫВОДЫ

Последовательное уточнение оптимальных решений при адаптации стратегии ТО требует проведения значительного объема вычислений и должно выполняться с привлечением ЭВМ. Построение оптимальных стратегий ТО и Р может вестись в рамках различных моделей функционирования технических объектов. Использование той или иной модели накладывает свою специфику на все решения задачи оптимизации изделий ТО и Р по состоянию. Основное отличие этих стратегий только в том, какими факторами и какими характеристиками определяют состояние изделия. Если состояние характеризуется

наработкой, то имеет место стратегия ТО и Р по наработке (удовлетворяется ограничение по допустимому значению вероятности безотказной работы); если состояние определяется структурой изделия, его назначением, условиями использования, технико-экономическими характеристиками можно говорить об оптимальных стратегиях ТО и Р; если состояние определяется условиями отказа, то стратегии ТО и Р вырождаются в текущий неплановый ремонт. Часто бывает удобным специально подчеркнуть различие первого и второго видов стратегий, выделяя первый тип (по наработке) в класс плано-предупредительных стратегий и оставляя название «стратегии ТО и Р изделий по состоянию» только за стратегиями второго типа. Это происходит в силу того, что существующие технические изделия не всегда могут быть приспособлены к обслуживанию стратегиями по их фактическому состоянию, т.к. последние требуют довольно развитой системы контроля работоспособности основных параметров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Посеренин, С. П. Теоретические основы стратегий технического обслуживания машин и технологического оборудования: диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / – Москва, 2005. – 381 с.
2. Технологическое обеспечение эксплуатационной надежности машин и оборудования: монография / С. Г. Емельянов, Е. А. Лукашев, А. В. Олейник [и др.]; под общей редакцией М. Е. Ставровского; Юго-Западный государственный университет. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2010. – 303 с. – ISBN 978-5-7681-0612-6.
3. Постникова, Е. Обеспечение надежности технологических систем машиностроительного производства и оценка ремонтпригодности оборудования / Е. Постникова, М. Ставровский, И. М. Сидоров // Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: Сборник научных трудов XII международного конгресса по контроллингу, Смоленск, 19 мая 2023 года /. – Москва: Некоммерческое партнерство «Объединение контроллеров», 2023. – С. 190-198.
4. Эксплуатация и ремонт технологического оборудования / В. В. Пирогов, М. Е. Ставровский, И. М. Сидоров [и др.] М.: Издательство «Эко-Пресс», 2021. 321 с.
5. Оценка и оптимизация надежности технологических систем потенциально опасных объектов / Н. А. Махутов, М. Е. Ставровский, В. Д. Новиков, Д. Н. Кравчишин // Экология и промышленность России. 2003. № 9. с. 36-39.
6. Оценка надежности машин и оборудования: теория и практика: учебник / И. Н. Кравченко, Е. А. Пучин, А. В. Чепурин [и др.]. М.: Издательский Дом «Альфа-М», 2012. 334 с. – ISBN 978-5-98281-298-8.

7. Губко М.В., Математические модели оптимизации иерархических структур – М.: ЛЕНАНД, 2006.-264 с.

CONTACTS

Постникова Елена Сергеевна - доцент, к.т.н., доцент кафедры «Экономика и организация производства»

postnikova.el@bmstu.ru

Гемусов Юрий Антонович - аспирант

yurygemusov@yandex.ru

Сидоров Иван Михайлович - к.т.н., Руководитель инжинирингового центра мобильных решений

ivan.sidorov0120@yandex.ru

ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО СТРАХОВОГО ПРОДУКТА НА ПРИМЕРЕ СТРАХОВАНИЯ ИМУЩЕСТВА ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ

Олеся Чуринова; Тамара Рыжикова

Студент; профессор, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация: развитие страхования имущества физических лиц подтолкнуло страховщиков создавать больше комплексных продуктов. В статье рассмотрены существующие подходы к созданию нового комплексного страхового продукта на примере страхования имущества физических лиц. Выявлено, что при выборе набора услуг нового страхового продукта полагаются исключительно на экспертное мнение, не прибегая к математически обоснованным выводами.

Ключевые слова: страхование, страхование имущества физических лиц, страховой продукт, создание страхового продукта, методы разработки страхового продукта, страховая услуга, формирование набор услуг.

APPROACHES TO CREATING A NEW COMPREHENSIVE INSURANCE PRODUCT USING THE EXAMPLE OF PERSONAL PROPERTY INSURANCE

Olesya Churinova; Tamara Ryzhikova

Student; Professor, BMSTU

Abstract: the development of personal property insurance has pushed insurers to create more complex products. The article discusses existing approaches to creating a new comprehensive insurance product using the example of property insurance for individuals. It has been revealed that when choosing a set of services for a new insurance product, they rely exclusively on expert opinion, without resorting to mathematically substantiated conclusions.

Keywords: insurance, property insurance for individuals, insurance product, creation of an insurance product, methods for developing an insurance product, insurance service, formation of a set of services.

1. ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день рынок страхования в России только развивается и не столько велик, в отличие от других стран. Так мировой страховой рынок на конец 2020 года оценивается около 6,3 трлн. долл. США [1]. Доля России в мировом рынке страхования составляет всего лишь 0,34% (21 323 млн долл. США) [1]. Но несмотря на это, страхование в России имеет перспективы и активно развивается, в том числе и страхование имущества, которое является одним из наиболее популярных направлений в России. Например, рынок страхования имущества физических лиц (ИФЛ) в 2022 году составил 84,3 млрд рублей, что составляет около 4,7% от всего рынка страхования в России, а в 2021 году 81,8 млрд рублей (4,5%) [1, 3]. При этом пандемия подтолкнула страховщиков продавать полисы онлайн, а активное развитие страхования ИФЛ создавать больше комплексных (коробочных) продуктов, что будет способствовать большему росту страхового рынка [2 - 4]. Каким же образом создают новый комплексный страховой продукт на примере страхования ИФЛ?

2. СУТЬ КОМПЛЕКСНОГО СТРАХОВОГО ПРОДУКТА

Для начала необходимо обратиться к терминологии сферы страхования. Так, под термином «страховой продукт» будем понимать совокупность объектов, условий страхования и возможных страховых рисков, также в понятие будут входить как работы, так и услуги [5]. Под наличием определенного риска по продукту страхования ИФЛ будем понимать предоставление услуги по защите имущества от наступления определенного риска в рамках условий, обозначенных в условиях договора. Страховая сумма (СС) – денежная сумма, в пределах которой страховщик при наступлении страхового случая обязуется выплатить страховое возмещение по договору страхования. Страховая премия (выручка) – плата за страхование, которую страхователь обязан внести страховщику в соответствии с договором страхования или законом [5 - 6].

Все договоры страхования ИФЛ можно разделить на «классические» и «комплексные». К «классическим» решениям при страховании квартир и дач относят индивидуальные полисы, страховая стоимость и премия по которым рассчитывают исходя из конкретного случая с помощью специальной программы и при необходимости экспертом. Комплексные решения представляют собой стандартные варианты полисов, в которых уже заранее определена как страховая стоимость, так и премия. Так «коробочные» или комплексные продукты – это полисы, в которых условия страхования, выплаты, определенный перечень рисков, а также франшиза и прочие возможные моменты стандартизированы для идентичных объектов и представлены в виде готового полиса. Продавая такие продукты, страховщик намеревается удовлетворить потребности в страховании как можно большего

числа людей, без индивидуального подхода. Критериями идентичности объектов ИФЛ обычно являются площадь, местонахождение и горючесть материалов, из которых сделан рассматриваемый объект. Страховщик, создав несколько вариантов таких коробочных продуктов в разных ценовых диапазонах, может охватить достаточно большой сегмент рынка жилой недвижимости [7 – 8].

3. СУЩЕСТВУЮЩИЕ ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ КОМПЛЕКСНОГО СТРАХОВОГО ПРОДУКТА ПРИ СТРАХОВАНИИ ИФЛ

Весь процесс разработки и продажи (внедрения) нового страхового комплексного продукта можно разделить на:

- подготовительную часть – формирование стандартных условий договора продукта;
- процесс оформления полиса непосредственному клиенту с заключением конкретного договора;
- процесс оказания услуги: выплаты, работ (услуг) или предупредительных мероприятий с учетом условий соглашения между страховщиком (компания) и страхователем (ФЛ).

В подготовительную часть входит согласование условий договора со всеми ЛПР, том числе и разработка этих условий, например, с продуктовыми менеджерами, юристами генеральным директором и т.п, а также проверка корректности работы ИС. Процесс оформления полиса включает в себя рассказ об особенностях страхового продукта, получение вводных данных, необходимых для оформления полиса, непосредственное создание полиса и договора, заключение договора и оплату страхователем страхового продукта. Процесс оказания услуги происходит в момент появления страхового случая. Так, после происхождения страхового случая, клиенту необходимо уведомить компанию об произошедшем, а страховщик должен оформить этот случай (если он таковым является) и в рамках условий договора предоставить ту или иную услугу, работу или выплату страхователю. Если случай оказался не страховым, никаких работ или выплат не производится. Таким образом именно первая часть и включает в себя процесс разработки нового страхового комплексного продукта. Рассмотрим подробнее способы формирования «коробочного» продукта, принятые в страховых компаниях.

Обычно создание комплексного продукта состоит из двух этапов. Первый этап заключается в формировании условий договора, т.е. в формировании перечня услуг, предоставляемых в рамках страхового продукта. Второй этап – ценообразование, т.е. определение цены продукта исходя из его составляющих.

Для формирования набора услуг принято руководствоваться следующими способами:

- экспертным методом на основе анализа конкурентов;
- методом сравнения с аналогичным классическим продуктом в данной компании, т.е. на основе распределения страховых сумм по полисам в данной компании;
- экспертным методом на основе оценки рынка, т.е. по средним рыночным показателям по регионам.

При первом методе:

- экспертным методом выбирают перечень компаний, на которых будет ориентация;
- проводят анализ рынка по рассматриваемому страховому продукту (классический вариант, а также, при наличии, комплексный) на основе данных из сайтов страховых компаний, выбранных ранее, а также на основе данных от партнеров;
- затем рассчитывают средние значения по каждому рассматриваемому показателю;
- экспертным методом задают значения по каждому показателю, в т.ч. выбирают набор страхуемых для клиента рисков (перечень услуг).

При втором методе делают все тоже самое, но на основе данных своей компании. Также для оценки портфеля по текущему классическому страховому продукту компании проводят отсеивание навязанных и мошеннических полисов из выборки нашей страховой компании. Обычно в компаниях используют оба метода и после полученных результатов от них экспертным методом формируют коробочный продукт и определяют базовый набор услуг. При третьем методе проводят анализа рынка по регионам, т.е. определяют рыночные значения показателей с обязательным делением на регионы и при необходимости с делением на диапазоны лимитов:

- лимиты СС (страховой стоимости) по полисам;
- лимиты СС по ДИ (движимое имущество – предметы, установленные не стационарно);
- лимиты СС по ГО (гражданская ответственность – защита имущественных интересов страхователя, связанных с возникновением обязательств по возмещению убытков вследствие причинения вреда жизни, здоровью или имуществу потерпевших);
- лимиты СС по Конструктиву (конструктивные элементы имущества);
- лимиты СС по Отделке;
- лимиты СС по ТО (техническое оборудование).

На втором этапе используют следующие методы:

- экспертный метод на основе ценообразования конкурентов;

- методом сравнения с существующими ценами по аналогичным или схожим классическим и комплексным продуктам.

Первый и второй методы схожи с первым и вторым методами этапа 1 соответственно, и отличаются только тем, что оцениваются не перечни предлагаемых услуг, а их цены.

При обоих методах определяют значения следующих показателей с обязательным делением на регионы и при необходимости с делением на диапазоны лимитов:

- 1) частота страхования по типам риска (как услуги);
- 2) убыточность по сегментам риска (услуги);
- 3) убыточность по каждому диапазону различных типов лимитов;
- 4) частота заявок на выплаты;
- 5) частота отказов от выплат;
- 6) частота выплат;
- 7) премия;

Конечно же, процесс разработки нового страхового продукта достаточно сложный и трудоемкий процесс. Причем часто первоначальная концепция претерпевает существенную трансформацию, ведь необходимо контролировать качество и результативность страхового продукта. Для этого в страховых компаниях прибегают к третьему этапу – контроль результативности. На этом этапе определяют:

- выявление ранее не удовлетворенных потребностей страхователей и оценка их необходимости в новом страховом продукте (анализ потребителя и целесообразности внедрения неудовлетворенных потребностей);
- сравнение с услугами нового страхового продукта и при необходимости доработка продукта с целью уменьшения противоречий для разных категорий потребителей;
- соответствие требованиям законодательства Российской Федерации;
- трудоемкость внедрения нового страхового продукта;
- целесообразность вывода на рынок нового страхового продукта.

При каких-либо существенных несоответствиях происходит возвращение к двум предыдущим этапам для доработки нового страхового продукта.

Таким образом третий этап обуславливает необходимость использования контроллинга как неотъемлемого элемента управления страховой компании особенно в части разработки нового страхового продукта.

По мимо формирования стандартного комплексного решения, формируют варианты расширенного покрытия. Причем эти расширения могут быть проданы только в рамках такого продукта. Формирование дополнений происходит аналогично формированию

стандартных вариантов коробочных продуктов. При пересмотре продуктовой линейки коробочных решений проводят анализ продаж, прибыли и показателей убыточности как по классическим, так и по коробочным продуктам. Затем проводят анализ рынка других страховых компаний (цены на продукты и пр. показатели по рынку) и цен на материалы, отделку и пр., покрываемых страховым договором услуг.

На основе этих данных ЛПР принимают решения о том, какие коробки имеет смысл оставить и, или пересмотреть цену на них, а какие стоит убрать из услуг для того или иного региона/филиала или в целом по компании. Пересмотр цен происходит экспертным методом на основе средних цен на покрываемые страховые услуги.

ВЫВОДЫ

Таким образом, можно сделать вывод, что формирование нового страхового продукта сложный процесс, требующих высокого уровня квалификации специалистов страховых компаний и значительных материальных затрат. Актуальным остается вопрос оценки и поддержания качества вновь созданных страховых продуктов и необходимости его сертифицирования в соответствии с определенными требованиями. В этом на помощь должны прийти инструменты контроллинга. Также, к сожалению, в России пока не сформировался математически обоснованный подход к созданию нового комплексного страхового продукта. Так, при выборе определенного набора услуг необходимо руководствоваться не только экспертным мнением, но и математически обоснованными выводами, т. е. необходимо создать такую методику разработки комплексного продукта, которая будет содержать математические инструменты контроллинга. И в первую очередь надо начать с создания подхода по «формированию набора услуг» на основе одного из математических методов. В качестве такого метода можно использовать корреляционный анализ компонентов (рисков) страхового продукта имущества физических лиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сайт Банка России. Обзор ключевых показателей деятельности страховщиков – [Электронный ресурс]. URL: https://www.cbr.ru/analytics/insurance/overview_insurers/#a_85436 (Дата обращения: 05.11.2023).
2. Консультант Плюс. Коробочный страховой продукт. [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/law/podborki/korobochnyj_strahovoj_produkt/ (Дата обращения: 05.11.2023).
3. Cyberleninka. Абибулаев М.С., Щеглова С.С. Страхование имущества физических лиц: современное состояние и перспективы развития в Российской Федерации. [Электронный

ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strahovanie-imuschestva-fizicheskikh-lits-sovremennoe-sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya-v-rossiyskoy-federatsii> (Дата обращения: 05.11.2023).

4. Кравченко Е.В. 1, Суховеева А.А. Страховой рынок России: современное состояние и направления развития. [Электронный ресурс]. URL: <https://1economic.ru/gr/epp-papers/114168.pdf>

5. Саввина Н.Е. Новый подход к понятию «страховой продукт». [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novyy-podhod-k-ponyatiyu-strahovoy-produkt/viewer> (Дата обращения: 05.11.2023).

6. Консультант Плюс. ГК РФ Гл.48, Ст. 947. [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_9027/044cac76639be4b32c3539dbf1fcdc0712ca2280/ (Дата обращения: 05.11.2023).

7. Кислинский Д.В.1, Архипова Н.В. Развитие рынка страховых услуг в Российской Федерации. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_49731696_84894845.pdf (Дата обращения: 05.11.2023).

8. АСН. Коробочный продукт в страховании – все равно что пакетный туризм: объективно о плюсах и минусах [Электронный ресурс]. URL: <https://www.asn-news.ru/articles/korobochnyj-produkt-v-strakhovanii-vse-ravno-chto-paketnyj-turizm-obektivno-o-plyusakh-i-minusakh> (Дата обращения: 05.11.2023).

9. Академик. Словари и энциклопедии. – [Электронный ресурс] URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1641780> (Дата обращения: 19.10.2023).

10. Натальин А.А., Денисова Т.В. Создание и внедрение новых страховых продуктов. [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_22944063_59874856.pdf (Дата обращения: 05.11.2023).

CONTACTS

Чуринова Олеся Витальевна - студент МГТУ им. Н.Э.Баумана,

o.churinova@list.ru

Рыжикова Тамара Николаевна - профессор МГТУ им. Н.Э.Баумана, д.э.н. к.т.н.,

tnr411@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Ольга Ряховская; Владимир Девятко; Владимир Коблов

Доцент; студент; студент, МГТУ им. Н.Э.Баумана

***Аннотация:** Активное развитие информационного общества и современных цифровых технологий привели к изменениям в глобальной экономической системе. В результате этих изменений сформировались новые взгляды на экономику как на цифровую. В данной работе авторы анализируют теоретические и практические аспекты развития цифровой экономики, включая выработанные профессиональным сообществом определения «цифровой экономики», цели и задачи построения цифровой экономики, этапы развития, преимущества и риски.*

***Ключевые слова:** цифровая экономика, цифровизация, информационное общество, тенденции развития экономики.*

RESEARCH OF DIGITAL ECONOMY DEVELOPMENT DIRECTIONS

Olga Ryakhovskaya; Vladimir Devyatko; Vladimir Koblov

Docent; student; student, BMSTU

***Abstract:** The active development of the information society and modern digital technologies has led to changes in the global economic system. All this has led to the formation of new views on the economy as a digital economy. In this paper, the authors analyze theoretical and practical aspects of digital economy development, including definitions of "digital economy" developed by the professional community, goals and objectives of building a digital economy, stages of development, advantages and risks.*

***Keywords:** digital economy, digitalization, information society, development trends.*

1. ВВЕДЕНИЕ

Цифровизация, как глобальный процесс внедрения информационных технологий во все отрасли жизни, однозначно является общемировой тенденцией. Обладая сквозным характером действия, она находит свое отражение в экономической сфере, что проявляется в стремлении различных государств к созданию так называемой цифровой или электронной

экономики. Однако на данном этапе эволюции научного знания вопрос об определении понятия "цифровая экономика" остается открытым.

В современной России цифровая трансформация активно внедряется во все отрасли экономики. Однако, скорость внедрения цифровых технологий и уровень прогресса различен в разных секторах. Некоторые секторы только начинают осваивать цифровые инструменты, в то время как другие уже достигли значительных успехов в этой области. В Российской Федерации, в период с 2017 по 2030 год, принята и действует стратегическая программа развития цифровой экономики. Главная задача этой программы заключается в увеличении конкурентоспособности отечественной экономики и обеспечении стабильности национальной безопасности.

2. ПОНЯТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

На сегодняшний день вопрос создания цифровой экономики стоит на повестке в большинстве развитых стран мира, однако термин «цифровая экономика» по-разному определяется участниками процесса. Приведем в пример несколько из них.

Цифровая экономика – это сфера деятельности, включающая процессы создания, распространения и использования цифровых технологий и связанных с ними продуктов и услуг, позволяющих эффективно управлять информацией и совершать операции в электронной форме [2].

Цифровая экономика – это сфера экономической деятельности, где основными ресурсами являются данные в цифровом формате и их обработка в большом объеме [3].

Цифровая экономика – это процесс разработки, использования и контроля цифровых продуктов, услуг и активов в организациях, который придает им уникальную ценность.

Цифровая экономика представляет собой использование современных цифровых технологий в онлайн-среде всеми участниками экономической системы, начиная от отдельных лиц до крупных корпораций.

Рассматривая данные примеры определений термина «цифровая экономика» можно выделить их сходства и различия. В каждом определении однозначно упоминается цифровизация информации и ее использование в процессе деятельности организаций или всей экономике в целом, однако цифровую экономику некоторые рассматривают как процесс разработки, использования и контроля цифровых продуктов, а другие в качестве сферы деятельности, в которой информация уже представлена в цифровом виде.

3. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Объектом исследования в рамках цифровой экономики с позиции экономических наук является изучение воздействия цифровых новаций на поведение активных участников рынка.

Внедрение цифровых технологий может способствовать устойчивости и росту экономики, способствовать росту занятости населения и повышению производительности труда. В этом контексте был запущен национальный проект "Цифровая экономика", который направлен на развитие цифровых технологий в России и укрепление позиций страны на мировой арене. Основные цели проекта заключаются в разработке программ, которые будут стимулировать развитие цифровой экономики, а также в привлечении финансовых ресурсов для их реализации. Особое внимание уделяется развитию высококвалифицированного человеческого потенциала в сфере цифровых технологий. Национальный проект также обеспечивает повышение стандартов качества и эффективности в промышленном секторе цифровой экономики.

Главные задачи «Цифровой экономики» в России:

- Стремительное развитие цифровой инфраструктуры, включая создание передовых телекоммуникационных сетей, расширение доступа населения к мировому интернету и улучшение качества связи и скорости передачи данных.
- Усиление акцента на улучшении цифровых сервисов, таких как разработка и внедрение новейших цифровых сервисов для граждан, предпринимательства и государственных органов, дополненная автоматизацией рабочих процессов и облегчением доступа к информации и государственным услугам.
- Важное направление — усиление кибербезопасности, которое включает защиту информационных систем от кибератак и утечек данных, разработку передовых средств защиты информации, проведение обучения и повышение осведомленности в сфере киберугроз.
- Активное развитие цифровой экономики, при этом оказывается поддержка и поощрение российских цифровых компаний, стимулирование инноваций в сфере цифровых технологий и создание приятных условий для расширения цифровых стартапов и инфраструктуры.
- Повышенное внимание развитию компетенций в области цифровых технологий, включая обучение и повышение квалификации специалистов, готовых работать в сфере цифровой экономики, а также развитие системы цифрового образования.

4. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Рассмотрим ключевые векторы развития цифровой экономики в Российской Федерации:

1. Интенсивное развитие торговых площадок в секторе электронной коммерции – для обеспечения стабильного развития сферы розничной торговли рекомендуется продолжение развития самых крупных независимых торговых площадок (WB, Ozon, СберМегаМаркет) с расширением сотрудничества с производителями товаров, что позволяет создать целостные производственные цепи от первого поставщика, стимулируя деловую активность отечественной промышленности и уменьшая импорт аналогичных товаров.

2. Создание государственного цифрового фундамента в формате специализированных площадок для подключения отраслевых предприятий – обеспечение массового доступа к цифровой инфраструктуре по доступной цене поможет частично решить проблему недостатка навыков, ресурсов и инвестиций в цифровую трансформацию собственных компаний. В обмен на это, государственные регуляторы увеличивают прозрачность работы компаний и снижают риск уклонения от налогов, нарушения других законодательных норм. Примером может служить уже действующая платформа “Умный город” (цифровой двойник городского пространства, позволяющий оптимизировать транспортную систему и градостроительство) и платформа “Здоровье” (виртуальный ресурс, обеспечивающий государственные закупки медицинских препаратов и оборудования для сети государственных медицинских учреждений).

3. Создание отраслевых экосистем, предоставляющих участникам отрасли комплекс услуг: поиск и подбор персонала, логистика, финансы, маркетинг и другие. Это позволит компаниям сосредоточиться на своей основной деятельности и улучшить показатели своей работы.

Рассматривая общие тенденции в мире, можно выделить четыре основные силы, определяющие развитие малого и среднего предпринимательства. Это продавцы, покупатели, продукты и услуги. Интернет-торговля выгодна для всех участников. Продавцам выгодно выходить на онлайн-рынок, получая доступ к новым рынкам за счет сокращения цепочки поставок, улучшения имиджа компании и упрощения процесса дифференциации своих товаров и услуг. Покупатели, в свою очередь, выигрывают от отсутствия необходимости платить высокую аренду за магазины и работу маркетологов. Им доступны продажи и реклама на меньшей площади с использованием онлайн-площадок. Еще одним преимуществом электронной коммерции является снижение входных барьеров и возможность ведения глобального бизнеса. Несмотря на все преимущества, некоторые страны по-прежнему не могут полностью использовать возможности этого канала.

5. ПРЕИМУЩЕСТВА И РИСКИ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Рассмотрим преимущества распространения цифровой экономики:

1. Революция продуктивности: электронно-цифровой прогресс позволяет оптимизировать процессы, ускорять производственные процессы и увеличивать производительность.
2. Возрастание экономического благополучия: цифровые инновации могут уменьшить затраты на создание, увеличивать точность и качество изделий и сервисов, что в итоге повышает прибыль.
3. Повышение качества существования: цифровые нововведения могут улучшить доступность сервисов, ускорить и облегчить коммуникационные и транспортные процессы, улучшить качество медицинского обслуживания и облегчить доступ к знаниям и информации.
4. Формирование новых рынков: цифровой экономический рост может создать новые рынки и возможности для бизнеса, поскольку он позволяет предприятиям создавать и продавать новейшие продукты и сервисы.
5. Уменьшение экологического воздействия: цифровые достижения могут помочь уменьшить влияние на окружающую среду, поскольку они могут уменьшать потребление ресурсов и вредные выбросы.
6. Усовершенствование доступности общественных сервисов: цифровые новации могут улучшить доступность общественных услуг и уменьшить расходы на их предоставление, что может повысить уровень жизни населения.
7. Поддержка инноваций: цифровизация экономики может способствовать развитию инноваций, поскольку она позволяет предприятиям исследовать новые технологии и концепции.

С развитием и всеобщим использованием "цифровых" технологий возникают новые проблемы и риски. Некоторые из главных областей проблематики включают:

- Увеличение конкуренции во всех секторах экономики из-за доступности и применения цифровых технологий.
- Сокращение числа рабочих мест с низкой и средней квалификацией, так как некоторые работы могут быть автоматизированы или заменены технологиями.
- Нарушение личной жизни и потенциальное наблюдение за гражданами.

- Угроза безопасности данных, что может привести к их утечке или несанкционированному доступу к ним.
- Изменение моделей поведения как производителей, так и потребителей под влиянием цифровых технологий.
- Усложнение бизнес-моделей и взаимодействия с увеличением использования цифровых инструментов.

Согласно стратегии развития цифровой экономики в России, важно, чтобы компании реального сектора предоставляли данные о своей деятельности в определенных форматах, которые затем будут внесены в централизованную государственную информационную систему промышленности. Тем не менее, данная система запрашивает большое количество несвязанных показателей, что приводит к избыточной дубликации информации. Это не только вызывает снижение производительности труда, но и противоречит основной идее цифровой экономики о рациональном использовании современных информационных технологий.

ВЫВОДЫ

Цифровая экономика представляет собой совершенно новый тип взаимодействий в экономической сфере как в различных отраслях, так и на общемировом уровне, который активно расширяется и прогрессирует.

Цифровизация и внедрение соответствующих технологий — это неотъемлемые и неизбежные этапы естественного процесса развития новых продуктов и услуг.

В современных условиях цифровая экономика становится ключевым фактором развития каждого государства, требующим создания собственной продуманной системы взаимодействия всех участников рынка для дальнейшего прогресса.

На сегодняшний день Россия не является лидером в сфере развития цифровой экономики, однако входит список стран, внедряющий ее. Для того, чтобы нарастить скорость распространения цифровой экономики в стране, необходимо провести различные мероприятия по взаимодействию государства и частного сектора для объединения их сил.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента РФ от 07.05.2018 № 204 (ред. от 21.07.2020) «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» // Российская газета. — № 97с, 09.05.2018.

2. Абдеева, А. Т. Цифровая экономика. Риски и проблемы цифровой экономики / А. Т. Абдеева, Л. М. Оздамирова, Э. Х. Арсалиева // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 7-1. – С. 148-153. – DOI 10.34670/AR.2023.58.13.014.
3. Зимин В.А., Лукьянова В.В. О развитии цифровой экономики в стране // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. — 2023. — № 8. — С. 9-12
4. Основы цифровой экономики / Е. А. Деркачева, К. А. Карташов, Т. И. Козюбро [и др.]; Кубанский государственный технологический университет, Волгодонский инженерно-технический институт (филиал), Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», АНО «Международная ассоциация ученых, преподавателей и специалистов». – Краснодар: Индивидуальный предприниматель Кабанов Виктор Болеславович (Издательство "Новация"), 2021. – 422 с. – ISBN 978-5-00179-122-5.
5. Индикаторы цифровой экономики: 2021: Статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневецкий, Л. М. Гохберг [и др.]. – Москва: Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики", 2021. – 380 с. – ISBN 978-5-7598-2385-8. – DOI 10.17323/978-5-7598-2385-8.
6. Григоренко В. А., Степанова Э. В. Тренды развития цифровых услуг в 2022-2024 годах // E-Scio. 2022. №5 (68).
7. Артемьев, А. А. Причины и тенденции развития цифровой экономики / А. А. Артемьев, И. А. Лепехин, П. А. Кохно // Цифровая экономика и общество: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Тверь, 29 января 2021 года / Под редакцией А.Н. Бородулина. – Тверь: Тверской государственный технический университет, 2021. – С. 7-15.
8. Направления развития государственной программы «Цифровая экономика» в Российской Федерации // Умная цифровая экономика. 2022. №3.
9. Борисов, С. А. Ключевые особенности и перспективы развития цифровой экономики в Российской Федерации / С. А. Борисов, С. Н. Яшин // Стратегическое управление развитием цифровой экономики на основе умных технологий / под ред. А. В. Бабкина. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – С. 97-118.
10. Дубская, Л. М. On the definition of digital economy // Молодой ученый. 2019. № 21 (259). С. 192-194.
11. Novikova A. I., Xie K. National strategic planning for the digital economy: a competitive analysis on material of China and Russia // Strategizing: theory and practice. 2023. С. 298-307

12. Yudina, T. N. Digital segment of the real economy: digital economy in the context of analog economy / T. N. Yudina // St.Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics. – 2019. – Vol. 12, No. 2. – P. 7-18. – DOI 10.18721/JE.12201.

CONTACTS

Ряховская Ольга Николаевна - доцент, к.э.н., Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

ryakhovskaya@bmstu.ru

Девятко Владимир - студент 4-го курса, Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

devyatkova@student.bmstu.ru

Коблов Владимир - студент 4-го курса, Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана

koblovva@student.bmstu.ru

КОНТРОЛЛИНГ – ОСНОВА КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ГОСЗАКАЗОВ ПРИ БЮДЖЕТНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ

Юрий Сажин, Екатерина Косолап

Доцент; старший преподаватель, МГТУ им. Н.Э.Баумана

Аннотация. Данная статья об актуальности использования контроллинга при решении проблем финансирования предприятия (в отсутствие доступных кредитов и частных инвестиций) из Федерального бюджета. Аудит не позволяют в on-line режиме ни финансирующему органу (бюджету), ни менеджеру предприятий проведение надзора за расходованием бюджетных средств. Контроллинг же одновременно и помощник менеджера, и бюджетный контроллер.

Ключевые слов: Контроллинг, менеджмент, бюджетное финансирование, госзаказ.

CONTROLLING IS THE BASIS FOR CONTROLLING THE EXECUTION OF GOVERNMENT ORDERS WITH BUDGET FINANCING

Yuriy Sazhin, Ekaterina Kosolap

Docent; senior lecturer, BMSTU

Annotation. This article is about the relevance of using controlling in solving the problems of financing an enterprise (in the absence of available loans and private investments) from the Federal Budget. The audit does not allow either the financing authority (budget) or the manager of enterprises to conduct supervision over the expenditure of budgetary funds in the online mode. Controlling is both an assistant manager and a budget controller at the same time.

Keywords. Controlling, management, budget financing, state order.

ВВЕДЕНИЕ

Россия для Запада, после весны 2022 г., так и осталась terra incognita при понимании организации ее финансовой системы и устройства экономики. Санкции против российских банков и отключение их от мировой системы электронного документооборота банковских организаций (SWIFT) мало повлияли на функционирования нашей экономики. Наоборот, резкий подъем промышленного производства во многих отраслях показал не только особенности финансирования предприятий в России, но и огромный потенциал бюджетного стимулирования роста и развития российской промышленности, науки и

образования.

Контроллинг, как помощник менеджмента при планировании и контроле достижения стратегических целей предприятий, в современных финансовых и экономических условиях, сложившихся для нашей страны, приобретает новые задачи при обеспечении выполнения планов.

РАЗЛИЧИЕ ВОПРОСОВ ЗАЩИТЫ ПРАВ АКЦИОНЕРОВ И УЧРЕДИТЕЛЕЙ

Еще полтора века назад предприниматель являлся и собственником, и владельцем предприятия. Он сам финансировал производственную деятельность и сам же контролировал расходы на достижение целей бизнеса. С разделением управленческого труда по принципу специализации прав и обязанностей, появились профессиональные управленцы, принимающие самостоятельные решения при выборе технологии, номенклатуры продукции, определении стратегии развития. Сведения о расходах, их структуре и величине, которые формирует управленец-менеджер, стали недоступны собственнику и акционерам, представляя объект коммерческой тайны. Для возможностей контроля лояльности финансовой деятельности менеджмента (определение потребностей в финансах, поиск источников финансирования, обоснование выводов по результату эффективности использования привлеченных финансов) привлекались процедуры аудита (в англосаксонской бухгалтерии) и контроллинга (в европейской бухгалтерии). Одновременно различие подходов к контролю привлечения и расходования финансов подчеркивало разность возможностей страхования и ответственности собственника и кредитора при потере кредитов менеджментом. В капиталистической стране банкротство, случайное или предумышленное, является предметом судебного разбирательства.

Для упорядочивания работы контроля собственником и акционерами более века назад разработали новую экономическую категорию – себестоимость. Первоначально себестоимость называли фабричной стоимостью, стоимостью для себя. Этот феномен позволил объединить в некоторый экономический конструкт (смету затрат и калькуляцию) элементы, имеющие самые разные размерности, способы исчисления и приобретения: станки, материалы, инструменты, рабочую силу, расходы на управление и обслуживание.

Величина себестоимости стала основным показателем при оценке работы менеджмента всеми заинтересованными лицами: собственном, акционерами, кредиторами, государством и конкурентами. При этом достоверность бухгалтерской отчетности и страхование привлеченных финансов (кредитов, реализованных акций, поступлений из бюджета) оценивается по уровню соотношения плановой и фактической себестоимости желаемых результатами (прибыли, дивидендов, выплаченных налогов, роста показателей

фондоотдачи и рентабельности).

ЗАДАЧИ КОНТРОЛЛИНГА ПРИ БЮДЖЕТНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Западные предприятия в, особенно в рамках англосаксонской системы бухгалтерии, организованы как акционерные. Это связано с традициями финансирования производственно-хозяйственной деятельности через выпуск и размещения акций для котировки их на биржах, таких как NYSE и NASDAQ и многих других. Проблемы контроля акционерами функционированием и эффективностью работы менеджеров осуществляются ступенчато: бухгалтерия, отражающая интересы акционеров, но управляемая менеджментом; аудит, нанимаемый акционерами для проверки адекватности финансовой отчетности, формируемой бухгалтерией; доведение данных о результатах производственной деятельности до всех заинтересованных лиц (stakeholder).

Различие финансирования и отчетности акционерных обществ от обществ с ограниченной ответственности уже отмечались в 3-м томе Капитала, с уточнениями Ф. Энгельса и, как ни странно, в исторической работе А.В. Пыжикова в труде «Корни русского разлома» [3]. Он с исторических позиций проанализировал различие предприятий Санкт-Петербурга, акционированных по западному принципу и финансируемых банками Франции и Германии. Первая железная дорога из Санкт-Петербурга в Царское Село была профинансирована банками Франции.

А вот в Москве, предприятия организовались общинами и на их деньги, являясь по сути обществами. Управляющие таких предприятий назначались общиной и контролировались ею.

После 1991 г. в России бурно развивались предприятия, организованные как ИП или ООО. Гораздо реже встречались ОАО и ЗАО.

В настоящее время предприятий с долевым участием капитала гораздо (численно) больше, чем акционерных. Много предприятий со смешанным капиталом, с участием государства. Имеется большое количество предприятий, по сути, со 100% частным акционерным капиталом, но выполняющие заказы, связанные с выпуском продукции оборонного характера (АО «Концерн «Калашников»).

Российские акционерные компании с участием государственного капитала (например, ПАО ГАЗПРОМ, ПАО СБЕР) для возможностей котироваться на международных финансовых п

Контроль за целевым и эффективным использованием средств федерального бюджета о

осуществляет Счетная палата Российской Федерации. Но при выросших многократно объемах финансирования промышленного производства из средств федерального бюджета, оперативное сопровождение выполнения госзаказов является практически невозможным.

В настоящее время в России более 2,6 млн. коммерческих предприятий [1], большая часть которых – это товарищества. После февраля 2022 г. прекращено финансирование отечественного бизнеса иностранными инвесторами, а отечественные банки предлагают услуги по кредитованию под «грабительские» кредиты, даже при субсидировании кредитов государством, процентные ставки очень высоки.

Контроллинг, в сложившихся условиях жесткой финансовой дисциплины при использовании средств федерального бюджета при выполнении госзаказов, стал универсальным инструментом как для менеджмента, так и для государственных контрольных организаций. Менеджеру он служит помощником, т.к. рассматривается теоретиками и практиками как концепция системного управления и способ мышления управленцев, в основе которых лежит стремление обеспечивать долгосрочное эффективное функционирование предприятия. Выстроенный менеджментом на предприятии по определенным законодательством, единообразным правилам и требованиям контроллинг унифицирует основные процедуры понятные и сравнимые по всем отраслям и финансово-экономическим условиям. Это делает контроллинг ориентированным на гарантированную поддержку процессов принятия управленческих решений и эффективным именно для нестабильной, постоянно меняющейся экономической среды. Контроллинг обеспечит адаптацию традиционной системы учета на предприятии к информационным потребностям должностных государственных инспекторов, контролирующих расходование бюджетных средств, а также менеджмент, принимающий решения по производственной программе. Таким образом в функции и задачи контроллинга входит создание, обработка, проверка и представление системной управленческой информации, для чего необходимо провести унификацию методов, показателей и их критериев оценки деятельности менеджмента контрольным органам, потенциальными инвесторам и кредиторам.

Правильно выстроенная менеджментом служба контроллинга: работает на будущее предприятия и его состояния; дает советы менеджменту по оптимальному пути достижения целей; контролирующему госоргану (не инвестор и не кредитор) поможет видеть этапы и степень выполнения госзаказа, а также размер, структуру реальных расходов бюджетных средств.

Интересным является и такой факт: при наличии на предприятии работающей структуры контроллинга, любой инвестор или кредитор понимает пониженные риски потерь

(полностью или частично) для своих вложений по причине защиты их государством. Конечно, эта служба контроллинга должна быть сертифицирована уполномоченным государственным органом.

При нехватке финансирования предприятий, как ни странно, стабильно работающий контроллинг под эгидой законодательства, поможет найти дополнительные финансы среди населения России, ведь объем банковских вкладов физических лиц на 1.12. 2022 г. составил в России 37,8 триллиона (!) рублей [2].

ВЫВОДЫ

Последние четыре года не плановых финансово-экономических потрясений (два года ковида и почти два года СВО) показали не только проявление продолжающихся кризисных явления (начавшихся в 2008 г.), но и развал глобальной либеральной экономики.

Происходит слом старой экономической системы и переход к новым схемам построения финансирования реального сектора производства и под гарантии государства и финансирования прямыми инвестициями из федерального бюджета.

Контроллинг в этом плане представляет наиболее оптимальный инструмент. Начало его становления и функционирования уходит в средние века, в настоящее время контроллинг приобрел среди ученых и менеджеров заслуженное внимание и уважение.

В качестве выводов можно предложить следующее.

1. Разработать и законодательно утвердить стандарты построения служб контроллинга по единым правилам, с понятными и минимальными требованиями к функционалу.
2. Определить порядок взаимодействия служб контроллинга со всеми заинтересованными, в результатах производственно-хозяйственной деятельности предприятия, лицами.
3. Стимулировать налоговой нагрузкой заинтересованность менеджмента предприятий к построению служб контроллинга.
4. Законодательно закрепить права частных вкладчиков и физических лиц при финансировании ими предприятий, под гарантии государства, которые стопроцентно помогут возратить денежные вложения в случае банкротства или форс-мажора, с учетом инфляции.
5. Увеличить учебные часы в вузах при изучении контроллинга и ввести специальность «контроллер» (название может быть и иным): Производственный контроллер (разных категорий, разрядов); Государственный контроллер (с прописанными правами и обязанностями); Финансовый контроллер (работающий с банками или представляющий

их).

ЛИТЕРАТУРА

1. Статистика. // <https://spark-interfax.ru/statistics> // [Электронный ресурс] : URL (дата обращения 14.11.2023).
2. Рейтинг российских регионов по размеру банковских вкладов населения. // <https://ria.ru/20230206/vklady-1849155004.html> // [Электронный ресурс] : URL (дата обращения 14.11.2023).
3. Пыжиков А.И. Грани российского разлома. Тайная роль старообрядчества от 17 века до 17 года. – М.: Концептуал, 2016 г. – 536 с.

CONTACTS:

1. Сажин Юрий Борисович - МГТУ им. Баумана,
ssazhin11@yandex.ru
2. Косолап Екатерина Юрьевна - МГТУ им. Баумана,
katya.kosolap@gmail.com

ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ ИНСТРУМЕНТА В МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИГРОВОЙ МОДЕЛИ

Олег Суханов; Андрей Славянов

Студент, профессор, МГТУ им. Н. Э. Баумана

Аннотация В работе проведен технико-экономический анализ, который показал, что использование высокопроизводительного зарубежного инструмента в условиях внешней стабильности, дает преимущества перед отечественными аналогами. Системный анализ показал, что в условиях нестабильности, логистические разрывы в поставках инструментов могут нивелировать все преимущества поточного производства и привести к значительным потерям.

Ключевые слова: металлорежущий инструмент, проблема выбора, технико-экономический анализ, поточное производство, игровая модель.

DECISION MAKING SUPPORT IN THE SELECTION OF TOOLS IN METALWORKING USING A GAME MODEL

Oleg Sukhanov; Andrey Slavyanov

Student; Professor, BMSTU

Abstract The work carried out a technical and economic analysis, which showed that the use of high-performance foreign tools in conditions of external stability provides advantages over domestic analogues. System analysis showed that in conditions of instability, logistical gaps in the supply of tools can lead to neutralize all the advantages of continuous production and lead to significant losses.

Keywords: metal-cutting tools, selection problem, technical and economic analysis, continuous production, game model.

1. ВВЕДЕНИЕ

В металлообработке получить заданную конструктором форму изделия можно получить разными способами, используя разные инструменты, приспособления и оборудование. Каждый способ (технология) обладает своими преимуществами и недостатками, которые должны быть обязательно учтены при принятии решения по выбору того или иного метода

обработки, инструмента, оборудования. поиске технологии. Процесс принятия решения базируется на методах контроллинга, который обеспечивает информационно-аналитическую поддержку выбора технологии и инструмента [1].

В связи с тем, что решение руководителя может повлиять на показатели экономической эффективности работы участка и предприятия в целом, информационно-аналитическая поддержка этого процесса приобретает актуальное значение в современных условиях.

В настоящее время в арсенале проектировщиков техпроцесса имеется большой выбор различных технологий, среди которых наибольшее распространение получили операции механической обработки – сверление, точение, фрезерование и др. Наличие значительного и разнопланового парка металлорежущего оборудования на отечественных предприятиях определяет предпочтение технологов использовать механическую обработку деталей в производственном процессе. Операции механообработки предполагают использование различного режущего инструмента – сверл, фрез, резцов и др., не только отечественных, но и зарубежных поставщиков. Сложившаяся импортозависимость, нестабильность внешней среды и другие факторы создают угрозу нормальному протеканию технологического процесса и делают актуальной проблему выбора средств производства и технологии в современных условиях [2].

Методы. Целью работы является выработка подходов и рекомендаций по отбору инструмента и приспособлений в условиях логистической неопределенности с использованием методов системного анализа и экономико-математического моделирования.

2. ВЫБОР ИНСТРУМЕНТА НА ОСНОВЕ ЕГО ТЕХНИКОЭКОНОМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

В качестве примера рассмотрим стандартную операцию обработки фрезой металлической детали (конструкционная сталь марки 40Х) с которой требуется снять припуск толщиной 3 мм с плоской поверхности размерами 70x200 мм. В технологическом процессе можно использовать горизонтально и вертикально фрезерные станки и различные типы фрез. Для работы на горизонтально фрезерном станке используются цилиндрические фрезы, концевые и торцевые фрезы используются на вертикально-фрезерном станке [3].

Рассмотрим использование более универсального и распространенного оборудования – вертикально-фрезерного станка, который допускает применение как торцевых, так и концевых фрез. На данный момент времени доступны цельные отечественные фрезы

разных типов, изготовленные из инструментальной стали, и составные фрезы (державки) с твердосплавными пластинами.

Технико-экономические показатели применения инструмента представлены в таблице 1.

Таблица 1

Технико-экономические показатели применения инструмента

| Параметры инструмента в техпроцессе | Инструмент | | | |
|--|---------------------|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | Фреза концевая Р6М5 | Фреза торцевая Р6М5 | Фреза концевая с тв/спл пластинами | Фреза торцевая с тв/спл пластинами |
| Оперативное время основное, мин. | 2,4 | 1,9 | 0,5 | 0,2 |
| Вспомогательное время, мин. | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Время обслуживания, мин. | 0,5 | 0,4 | 0,2 | 0,1 |
| Штучное время, мин. | 4,9 | 4,3 | 2,7 | 2,3 |
| Количество обработанных деталей за период стойкости инструмента, шт. | 16 | 21 | 235 | 609 |
| Количество обработанных деталей в смену, шт. | 97 | 111 | 177 | 208 |
| Потребность в инструменте: - в смену, фрез. | 6 | 6 | 1 | 1 |
| - в расчете на партию в 10000 шт., фрез. | 625 | 476 | 43 | 17 |
| Цена инструмента, руб. | 5080 | 7100 | 39600 | 47000 |
| Затраты на обработку детали, руб./шт. | 371 | 385 | 198 | 102 |

Можно заметить, что основное оперативное (технологическое) время обработки одной детали инструментом твердосплавными пластинами на порядок отличаются от времени

обработки цельным инструментом. Вместе с тем, для корректного сравнения свойств инструмента необходимо учитывать и вспомогательное время - в которое ходят затраты времени на установку заготовки, включение подачи, снятие ее после обработки и укладку в контейнер. Эти затраты времени, по нашим наблюдениям, оцениваются в 2 минуты и не зависят характеристик инструмента. Кроме того, следует учитывать затраты времени, связанные с поддержанием процесса обработки детали и оборудования в рабочем состоянии – сюда входят затраты времени на уборку стружки, замену инструмента и др. [4] Таким образом, если основное оперативное время отличается, в зависимости от типа инструмента, на порядок, то сравнение штучного времени обработки детали с использованием цельного инструмента и составного, с твердосплавными пластинами, будет отличаться всего в два раза.

Экономические показатели представленных типов инструмента могут значительно отличаться. В затраты на обработку детали включены основные расходы - на инструмент и заработная плата фрезеровщика с начислениями в страховые фонды. В расчете на партию деталей в 10 тыс. шт. минимальные расходы были у торцевой фрезы с твердосплавными пластинами – 102 руб./деталь, в то время, как у цельного инструмента затраты на обработку были почти в четыре раза выше. Изготовить партию деталей в 10 тыс. шт. с использованием инструмента с твердосплавными пластинами можно за 48 смен, в то время как применение концевой цельного инструмента позволяет выполнить задание за 102 смены.

Технико-экономический анализ показывает, что с экономической точки зрения, наиболее эффективным может считаться применение торцевых фрез с твердосплавными пластинами. Если сравнивать с цельными торцевыми фрезами из P6M5, то можно получить следующую экономию на выпуске 10 тысяч деталей в размере 2827,5 тыс. руб. (таблица 2)

Таблица 2

Экономический результат при использовании разных типов фрез при обработке партии 10 тысяч деталей

| Экономия в расчете на партию 10000 деталей, тыс. руб. | Инструмент | | | |
|---|---------------------|---------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| | Фреза концевая P6M5 | Фреза торцевая P6M5 | Фреза концевая с тв/спл пластинами | Фреза торцевая с тв/спл пластинами |
| | 140,5 | 0 | 1870,5 | 2827,5 |

Полученную экономию можно считать косвенным доходом предприятия и ориентироваться на полученный результат при выборе инструмента.

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ВЫБОРУ ИНСТРУМЕНТА

Вместе с тем, рассматривая данную технологическую операцию вне системы, можно прийти к ошибочным выводам. При проектировании производственного участка массового или крупносерийного производства разработчики ориентируются на организацию потока, как самый эффективный способ производства, который позволяет в короткие сроки получить результат. В целях синхронизации технологического процесса, оборудование расставляется таким образом, чтобы такт поточной линии выдерживался на рабочих местах без простоев и перегрузок.

Нами была исследована имитационная модель технологического процесса, состоящая из четырех операций: - фрезерование поверхности, сверление отверстий, зенкование и шлифование. В качестве инструмента на первой операции используем торцевую фрезу с твердосплавными пластинами. Параметры технологической операции представлены в таблице 3.

Таблица 3

Параметры технологического процесса изготовления детали при плановом задании 200 штук в смену

| | Технологические операции | Штучное время, мин. | Количество рабочих мест (расч.) | Количество рабочих мест (плановое) | Загрузка рабочего места, % |
|---|--------------------------|---------------------|---------------------------------|------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Фрезерование | 2,3 (4,3) | 0,96 | 1 | 96 (107) |
| 2 | Сверление отверстий | 4,4 | 1,83 | 2 | 92 (55) |
| 3 | Зенкование | 2,7 | 1,12 | 1 | 112 (67) |
| 4 | Шлифование | 5 | 2,08 | 2 | 1,04 (62) |

В скобках указаны показатели использования отечественного цельного инструмента - фрезы торцевой Р6М5, которая замещает торцевую фрезу с твердосплавными пластинами.

Как видно из таблицы 3, для максимальной производительности, в линию следует добавить еще по одному станку на сверлильную и шлифовальные операции. В этом случае можно

добиться синхронизации работы поточной линии, загрузка при этом не выходит за рамки допустимых значений (+/- 15%).

Однако, если произойдет сбой в поставке инструмента на операцию фрезерование, то технологам придется использовать цельный инструмент, например, отечественную торцевую фрезу Р6М5. Тогда на первой операции штучное время увеличится до 4,3 мин., что приведет к перегрузке рабочего места и вынудит проектировщиков снизить выпуск на 40%. Соответственно срок выполнения контракта на поставку 10 тысяч деталей может увеличиться почти в два раза. На смежных рабочих местах будут простои, которые существенно снизят эффективность всего производственного процесса [5, 6]. В зависимости от состояния внешней среды и использования определенного типа инструмента, в производственной системе будут наблюдаться разные результаты. Результаты имитационного моделирования занесем в платежную матрицу (таблица 4)

Таблица 4

Затраты на изготовление партии деталей в 10000 шт. при использовании трех типов фрез в различных состояниях внешней среды (тыс. руб.)

| Инструмент | Состояние внешней среды | | | Результат (Математическое ожидание) |
|---|---------------------------------------|-----------|--------------|---|
| | Стабильное | Умеренное | Нестабильное | |
| | Вероятность состояния внешней среды p | | | |
| | P1 = 0,33 | P2 = 0,33 | P3 = 0,33 | |
| Фреза торцевая Р6М5 (отечественная) | 2946 | 2946 | 2946 | 2946 |
| Фреза концевая с ТВ/СПЛ. пластинами | 3262 | 3489 | 3716 | 3489 |
| Фреза торцевая с ТВ/СПЛ. пластинами | 2359 | 3037 | 3716 | 3037 |

На начальном этапе планирования нам неизвестно состояние внешней среды и поэтому воспользуемся правилом Лапласа [7], приравняем вероятность каждого состояния внешней среды к 1/3. Затраты на изготовление детали в этом случае получим в размере 2946 тыс.

руб., если будем применять отечественную фрезу торцевую Р6М5 80 мм. В расчете затрат учтем, что инструмент можно заточить и фреза подлежит восстановлению.

Если использовать концевую фрезу с твердосплавными пластинами, то затраты на изготовление деталей в условиях стабильности составят 3262 тысячи рублей, а торцевая фреза с твердосплавными пластинами позволит в условиях стабильного состояния внешней среды снизить затраты на обработку детали до 2359 тыс. руб.

Однако, в условиях нестабильности увеличивается вероятность логистических сбоев и технологам придется использовать в настроенном на зарубежный твердосплавный инструмент, отечественную торцевую фрезу, что приведет к простоям и дополнительным расходам, которые составят 3716 тыс. руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Игровая модель показывает, что в условиях стабильности логистических связей выгоднее всего использовать современный твердосплавный инструмент, который дает максимальную производительность и обеспечивает высокое качество поверхности. С другой стороны, в условиях внешних ограничений и разрыва логистических цепочек рекомендуется проектировать поточную линию с ориентацией на отечественный инструмент, который обеспечивает надежное выполнение контрактных обязательств с минимальными потерями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Фалько С.Г. Контроллинг для руководителя. – М.: Институт Контроллинга, 2006. – 196 с.
2. Славянов А.С. Подходы к оценке ущерба от простоев, вызванных сбоями в логистических цепочках // Инновации в менеджменте. 2023, № 1 (35). — С. 58–64.
3. Пономарев А. И., Игнатьев А. А. «Оценка стойкости режущего инструмента при точении на основе вычисления показателя колебательности динамической системы станка» - Электронный научный журнал «Инженерный вестник Дона» №4. 2023 г. – ISSN: 2073-8633
4. Фалько С. Г. Наука об организации производства: история современность, перспективы. — М.: Общество «Знание» РСФСР, 1990. — 56 с.
5. Бобков А.Н., Славянов А.С. Особенности организации производственного процесса и инструментального хозяйства в условиях нестабильности // Экономика и бизнес: теория и практика. 2023, № 7. — С. 15–19.

6. Бобков А.Н., Славянов А.С., Хрусталеv Е.Ю. Подходы к организации инструментальной инфраструктуры на предприятиях сельскохозяйственного машиностроения в условиях нестабильности // Научный журнал КубГАу. 2023, № 191 (07). — С. 296–301.

7. Орлов А. И. Теория принятия решений М.: Экзамен, 2006 г. 576 с.

CONTACTS

Суханов Олег Вячеславович - студент факультета «Машиностроительные технологии», кафедры «Инструментальная техника и технологии», группы МТ2-92, МГТУ им. Н.Э.Баумана

olegsukhanov02@mail.ru

Славянов Андрей Станиславович - д.э.н., профессор кафедры экономики и организации производства МГТУ им. Н.Э.Баумана

aslavianov@mail.ru

ИНСТРУМЕНТЫ КОНТРОЛЛИНГА ЗАТРАТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ

Вячеслав Старцев

Доцент, МГТУ им. Н.Э.Баумана.

Аннотация: рассмотрены инструменты прогнозирования и управления затратами при создании изделий ракетно-космической техники, приведено описание инструментов и подходов к прогнозированию и управлению затратами при проектировании малого разгонного блока, предназначенного для оказания услуги по доставке малых и сверхмалых космических аппаратов в заданную область околоземного космического пространства

Ключевые слова: инструменты контроллинга, малый разгонный блок, ракетно-космическая техника

COST CONTROLLING TOOLS IN THE DESIGN OF ROCKET AND SPACE TECHNOLOGY

Vyacheslav Startsev

Associate Professor, BMSTU

Abstract: tools for forecasting and cost management when creating rocket and space technology products are considered, a description of tools and approaches to forecasting and cost management when designing a small upper stage designed to provide services for the delivery of small and ultra-small spacecraft to a given area of near-Earth space is provided

Keywords: controlling tools, small upper stage, rocket and space technology

1. ВВЕДЕНИЕ

Система контроллинга, обеспечивающая информационно-аналитическую поддержку процессов управления проектированием изделий ракетно-космической техники (РКТ), обязательно включает такой элемент как инструменты контроллинга. Эти инструменты охватывают как область прогнозирования и управления затратами, так и прогнозирование и управление временными и качественными характеристиками изделий РКТ [6].

В данной статье остановимся лишь на инструментах контроллинга, поддерживающих функции прогнозирования и управления затратами при создании изделий РКТ.

Сложившаяся методология расчета затрат основана на традиционных подходах к конструированию и выбору технологий, а также на применении традиционных материалов. Однако в ракетно-космической отрасли последние годы происходят радикальные перемены как в области подходов к проектированию, так и в широком распространении и применении новых материалов и технологий. В частности, речь идет о композитных материалах и многочисленных видах аддитивных технологий. Поэтому возникает необходимость в разработке и модернизации инструментов контроллинга затрат с учетом складывающихся тенденций при создании изделий РКТ.

2. ИНСТРУМЕНТЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЗАТРАТ

Инструменты контроллинга, применяемые при прогнозировании затрат на фазе разработки можно систематизировать укрупненно следующим образом:

- Методы аналогии (оценочные методы)
 - метод удельных показателей;
 - метод структурной аналогии;
 - балльный метод
- Параметрические методы (расчетные методы)
 - корреляционно-регрессионный анализ;
 - методы экстраполяции;
 - метод интервальных оценок;
 - метод функционально-стоимостного анализа (ФСА),
 - методы вероятностных расчетов,
 - экономико-математические модели и др.
- Экспертные методы (субъективно-оценочные методы)
 - метод мозгового штурма;
 - метод Дельфи и др.

В работах [4,5] представлено описание зарубежных методов прогнозирования затрат, широко применяемых в NASA и EASA (Европейское авиационно-космическое агентство). Наибольшую известность в практике оценки затрат при разработке новых изделий, в том числе, авиационно-космической отрасли, получила модель PRICE (Programmed Review of Evaluation). Примеры описания модели PRICE приведены в работах[5,6].

В практике прогнозирования DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) важное место занимают два метода [5]:

- интервальная оценка трудоемкости и стоимостных затрат;

- анализ стоимости жизненного цикла.

На начальных стадиях проектирования «трудовые и стоимостные показатели не могут быть точно определены точечными значениями, стохастическая природа которых обычно характеризуется вероятностными параметрами в интервале наиболее вероятных пессимистических и оптимистических величин» [5, стр.71]. Применение метода интервальных оценок целесообразно в том случае, если более точное измерение переменной величины невозможно.

Для оценки интегральной трудоемкости и стоимостных затрат DARPA рекомендует использовать метод анализа и расчета затрат жизненного цикла (PLCC- Product Life Cycle Costing).

3. ИНСТРУМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ

Традиционный метод формирования затрат и цены у производителя продукта предполагает суммирование основных элементов затрат: материалы, заработная плата, энергия, амортизация оборудования, прочие затраты, налоги + желаемая прибыль. В условиях конкурентного рынка такой подход не работает, он возможен лишь у предприятия монополиста отрасли [3].

В рыночной экономике, характеризующейся наличием конкуренции, для управления затратами при разработке и производстве изделий РКТ целесообразно применять следующие инструменты контроллинга:

- метод Target Costing (целевых затрат – ЦЗ);
- метод сопоставительного анализа Benchmarking (бенчмаркинг).

Эти методы детально рассмотрены в ряде публикаций отечественных и зарубежных авторов [1,6,7], поэтому остановимся лишь на ключевых аспектах этих методов.

Для успешной реализации метода ЦЗ на практике необходимо [3]:

- выявить функциональные и пользовательские требования к продукту;
- разработать функциональную модель продукта;
- определить целевую цену (ЦЦ) продукта;
- перейти от целевой цены к целевым затратам, которые можно позволить при производстве будущего продукта;
- сформировать структурную схему изделия;
- установить взаимосвязи между функциональными свойствами продукта и его структурными элементами (совместно с методом ФСА);

- разработать набор рекомендаций по управлению затратами на наиболее значимые элементы продукта (например: стандартизация, нормализация, аутсорсинг, кооперация и т.п.).

Для того чтобы реализовать на практике метод бенчмаркинга для определения ЦЗ и ЦЦ необходимо провести ряд работ:

- организовать сбор и предварительный отбор данных о продуктах-конкурентах;
- провести анализ эталонных продуктов и элементов;
- разработать метод разнесения ЦЗ продукта на ЦЗ по элементам.

4. ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ КОНТРОЛЛИНГА ЗАТРАТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МАЛОГО РАЗГОННОГО БЛОКА

Малый разгонный блок (МРБ) предназначен для оказания услуги по доставке малых и сверхмалых космических аппаратов в заданную область околоземного космического пространства. МРБ представляет собой межорбитальный космический буксир, предназначенный для выполнения транспортной операции по доставке полезной нагрузки на орбиту, в частности обеспечивать перелет с опорной орбиты 500 км на целевую орбиту 800 км с полезной нагрузкой массой около 155 кг. Компонентная схема МРБ, разработанная на кафедре аэрокосмических систем МГТУ им. Н.Э. Баумана, включает [2]:

- корпус для крепления элементов МРБ;
- блок бортового оборудования, размещенного внутри корпуса;
- цилиндрические баллоны высокого давления с газообразным горючим и окислителем;
- четыре двигательных модуля, соединенных с корпусом.

Для обеспечения теплового режима корпус блока снаружи закрыт слоем экранно-вакуумной теплоизоляции.

Рассмотрим два подхода к применению инструментов контроллинга для определения затрат на проектирование МРБ:

1. Подход, основанный на суммировании затрат по каждому из функциональных структурных элементов МРБ.

При этом подходе необходимо определиться с ответами на следующие вопросы:

- какие из элементов МРБ будут приобретаться у поставщиков?
- какие из элементов будут разрабатываться самостоятельно?
- разработку каких элементов следует осуществлять по кооперации (аутсорсинг) ?

2. Подход, основанный на декомпозиции целевых затрат на создание МРБ по целевым затратам на элементы МРБ.

При этом подходе необходимо получить информацию по следующим вопросам:

-какой может быть цена на МРБ на основании маркетинговых исследований и применения инструментария бенчмаркинга?

-какая норма прибыли будет приемлемой для разработчиков МРБ?

-какая весомость (значимость) каждого из элементов МРБ?

-какая среднерыночная цена на покупные элементы МРБ?

-возможная цена на работы по кооперации (аутсорсингу)?.

Второй подход базируется на следующих инструментах контроллинга:

- метод Target Costing;
- метод Benchmarking;
- метод ФСА;
- метод балльной оценки.

ВЫВОДЫ

Инструменты контроллинга, применяемые для прогнозирования и управления затратами должны учитывать современные тенденции в сфере применяемых инновационных материалов и технологий при создании изделий РКТ.

Для повышения достоверности результатов при расчете и управления затратами целесообразно использовать как подход, основанный на суммировании затрат по каждому из функциональных структурных элементов МРБ, так и подход основанный на декомпозиции целевых затрат на создание МРБ по целевым затратам на элементы МРБ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вебер Ю., Шеффер У. Введение в контроллинг: Пер. с нем. / Под ред. и с предисл. проф., д.э.н. С.Г. Фалько. – М.: Изд-во НП «Объединение контроллеров», 2014. 412 с.
2. Рыжикова Т.Н., Старожук Е.А., Шаповалов А.В., Щеглов Г.А. Анализ эффективности периферийных пусковых услуг выведения полезных нагрузок малым разгонным блоком «БОТ» // Экономика космоса. 2022. №1. С.46-56.
3. Старцев В.А. Управление затратами в процессе разработки нового продукта // Контроллинг. 2019. №1(71). С.24-32.

4. Цисарский А.Д. Систематизация методов и моделей оценки затрат при управлении проектами по созданию ракетно-космической техники // Контроллинг. 2013. №4 (50). С. 58-61.

5. Цисарский А.Д., Фалько С.Г. Зарубежные практики определения трудоемкости и стоимости разработок в авиационно-космической промышленности // Контроллинг. 2016. №61. С.70-73.

6. Ley W., Hallmann W., Wittmann K. Handbuch der Raumfahrttechnik. Munchen: Carl Hanser Verlag, 2011. 848 S.

7. Handbuch Produktentwicklung / Herausgeber Udo Lindemann. Munchen: Carl Hanser Verlag, 2016. 1036 s.

CONTACTS

Старцев Вячеслав Александрович - к.э.н., доцент каф. «Экономика и организация производства» МГТУ им.Н.Э.Баумана

_Startsev.v@gmail.com

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Ксения Сухарева

Старший преподаватель, НГУ им. Н.И.Лобачевского Дзержинский филиал

Аннотация: в статье рассмотрено понятие экономической основы местного самоуправления, приведена схема построения системы оценки эффективности муниципального управления. Рассмотрены различные методики оценки эффективности муниципального управления на примере Нижегородской области.

Ключевые слова. Муниципальное управление, эффективность, показатель эффективности, система оценки, методика оценки, интегральный показатель.

METHODOLOGY OF THE LOCAL MANAGEMENT EFFECTIVENESS

Ksenia Sukhareva

Senior Lecturer, Nizhny Novgorod State University Lobachevsky University Dzerzhinsky Branch

Abstract: The article considers the concept of the economic basis of local management, provides a scheme of the local management evaluation system. Various methods of evaluating the effectiveness of local management (on the example of the Nizhny Novgorod region) are considered.

Keywords: Local management, effectiveness, indicator of effectiveness, evaluation system, evaluation methodology, integral indicator.

1. ВВЕДЕНИЕ

Местное самоуправление – одна из основ федеративного устройства Российской Федерации, которое осуществляется на всей ее территории.

Экономическую основу местного самоуправления составляют:

- муниципальное имущество;
- средства местных бюджетов;
- имущественные права муниципальных образований [1].

Оценка того, насколько эффективно используются муниципальные ресурсы, насколько

эффективно осуществляется управление ими – сложная задача, поскольку не существует неких «шаблонных» критериев эффективности для сферы муниципального управления. При этом, эффективное функционирование системы муниципального управления, как сферы, наиболее близкой к населению, является одной из приоритетных целей государства.

2. ПОНЯТИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Социально-экономическая ситуация в любом муниципальном образовании определяется системой показателей, характеризующих:

- социальную сферу (уровень развития образования, обеспеченность учреждениями культуры и спорта, обеспеченность жильем и другие);
- финансово-экономическое положение муниципалитета (динамику и структуру производства, инвестиционный потенциал, уровень безработицы, состояние бюджетов и др.).

В России оценка результатов работы органов муниципального управления основана на экономической категории эффективности, она положена в основу методик оценки работы органов муниципального управления [2].

Чтобы оценить эффективность муниципального управления нужно учитывать:

- ресурсы, которыми орган муниципального управления располагает и может распоряжаться самостоятельно. К таким ресурсам относятся [1]: муниципальное имущество, средства муниципальных бюджетов, имущественные права муниципалитетов (рис. 1);
- полномочия органа муниципального управления (на какие цели могут быть направлены данные ресурсы).



Рисунок 1 Построение системы оценки эффективности муниципального управления

Важно отметить, что в соответствии с Бюджетным Кодексом Российской Федерации [3], при планировании и исполнении бюджетов следует исходить из принципа эффективности использования средств бюджета, то есть либо достигать результатов, используя наименьшую сумму бюджетных средств (принцип экономности), либо, исходя из необходимости достижения наилучшего результата с использованием выделенного из бюджета объема средств (принцип результативности).

Наиболее сложной задачей при оценивании степени эффективности муниципального управления представляется применение органами управления муниципалитетом такой системы индикаторов оценки (методики оценки), которая бы в наиболее полной мере отражала и уровень социально-экономического развития муниципального образования, и степень развития отдельных сфер жизни города.

Для оценки эффективности распоряжения ресурсами муниципального образования необходимо наличие методик оценки эффективности с использованием критериев, которые бы отвечали следующим требованиям:

- индикативности – критерий должен быть количественно измерим;
- объективности – критерий должен характеризовать выбранную сферу муниципального управления наиболее объективным образом;
- сравнимости – используя критерий можно было сопоставить различные муниципалитеты;
- экономической целесообразности – набор критериев должен в полной мере характеризовать экономическую ситуацию в муниципалитетах.

3. МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ НА ПРИМЕРЕ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

В отечественной системе управления муниципалитетами существуют различные методики оценки, часть из них используется на региональном и муниципальном уровнях, часть – только на федеральном. Рассмотрим на примере Нижегородской области, какие методики оценки эффективности могут применяться (рис. 2).

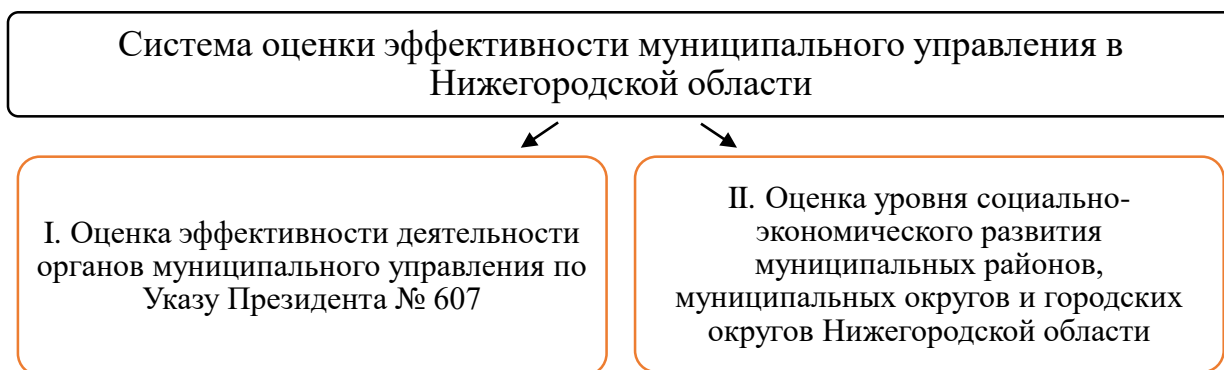


Рисунок 2. Система оценки эффективности управления муниципального управления в Нижегородской области

Первой рассмотрим оценку эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов.

Необходимость разработки и применения данной методики определена статьей 18.1 Федерального закона № 131-ФЗ [1].

Указом Президента Российской Федерации от 28 апреля 2008 года № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления муниципальных, городских округов и муниципальных районов» утверждены для оценки работы органов

муниципального управления 13 показателей [4]. Правительством Российской Федерации разработаны и введены 28 дополнительных показателей, а также методика мониторинга эффективности работы органов муниципального управления [5].

В соответствии с данными нормативными актами ежегодно администрации муниципальных образований формируют доклады глав администраций, содержащие отчеты по достигнутым значениям показателей.

Показатели оценки эффективности сгруппированы по 8 разделам [5]:

1. Экономическое развитие;
2. Дошкольное образование;
3. Общее и дополнительное образование;
4. Культура;
5. Физическая культура и спорт;
6. Жилищное строительство и обеспечение граждан жильем;
7. Жилищно-коммунальное хозяйство;
8. Организация муниципального управления.

Выделение показателей по различным сферам деятельности муниципалитета позволяет в наиболее полной мере оценить уровень развития муниципального образования.

В рамках данной оценки, при определении размера гранта рассчитывается комплексная оценка эффективности деятельности органов местного самоуправления [5], в которой:

- в перечень рекомендуемых показателей, используемых для определения размера грантов, входит лишь 10 из 41 показателя оценки эффективности [5];
- весовой коэффициент 0,8 имеет суммарный индекс значений показателей эффективности работы органов муниципального управления;
- весовой коэффициент 0,2 имеет сводный индекс значения показателя, характеризующего оценку населением деятельности органов муниципального управления.

Данная Методика оценки эффективности является общероссийской, применяется для всех муниципальных образований, независимо от региона нахождения.

У данной методики есть ряд недостатков [6]:

- органам муниципального управления сложно использовать данную методику при принятии управленческих решений, поскольку система показателей не ориентирована на

долгосрочные интересы муниципального образования, не в полной мере отражает стратегию развития муниципалитета;

- перечень показателей эффективности органов муниципального управления по экономической и финансовой сфере ограничен и не позволяет системно оценить деятельность органов власти в сфере управления финансами и экономикой;

- комплексная оценка эффективности деятельности органов местного самоуправления рассчитывается только для определения размера гранта и включает лишь некоторые из показателей из эффективности, итоговый рейтинг по комплексной оценке по муниципальным образованиям Нижегородской области не публикуется в открытом доступе, поэтому не может быть использован как инструмент управления эффективностью.

Вторая из рассматриваемых методик – это оценка социально-экономического положения муниципальных районов и городских округов, утвержденная постановлением Правительства Нижегородской области от 1 марта 2006 года № 60 [7].

Данная методика разработана для оценки социально-экономического развития муниципальных образований Нижегородской области, обеспечения органов власти Нижегородской области и органов муниципального управления информацией для принятия управленческих решений по развитию муниципалитетов.

Оценка состоит из двух составляющих:

- индикаторов, описывающих увеличение налогового потенциала территории (с весовым коэффициентом 0,7), включающих экономические индикаторы (объем отгрузки товаров собственного производства, инвестиции в основной капитал, прибыль прибыльных организаций и другие) и финансовые индикаторы (поступления налоговых и неналоговых доходов, расходы консолидированных бюджетов, темп роста налоговых поступлений и другие);

- индикаторов уровня жизни населения (среднемесячная заработная плата, уровень регистрируемой безработицы, коэффициент рождаемости и другие) с весовым коэффициентом 0,3.

Для проведения оценки рассчитывается значение интегрального показателя по каждому муниципалитету Нижегородской области.

На основе интегрального показателя рассчитывается общий рейтинг территории (по всем индикаторам).

Источниками информации для расчета индикаторов служат данные Нижегородстата, Министерства экономического развития и инвестиций Нижегородской области, Министерства финансов Нижегородской области, Управления по труду и занятости населения Нижегородской области, администраций муниципалитетов.

Информация по рейтингу публикуется на сайте Министерства экономического развития и инвестиций Нижегородской области.

Данная методика позволяет получить представление об уровне развития муниципального образования в сравнении с другими муниципальными образованиями региона, но не дает комплексной оценки развития муниципалитета, включая понимание его сильных и слабых сторон.

Также к недостаткам данной методики следует отнести то, что размещаемый на официальном сайте Министерства экономического развития и инвестиций Нижегородской области рейтинг муниципалитетов по уровню социально-экономического развития не содержит информации о ранжировании муниципалитетов в разрезе отдельных показателей, а также в публикациях отсутствует информация о значениях интегрального показателя.

ВЫВОДЫ

Социально-экономическая ситуация в любом муниципальном образовании определяется системой показателей, характеризующих различные сферы деятельности муниципалитета.

Наиболее сложной задачей при оценивании степени эффективности муниципального управления представляется применение органами управления муниципалитетом такой системы индикаторов оценки (методики оценки), которая бы в наиболее полной мере отражала и уровень социально-экономического развития муниципального образования, и степень развития отдельных сфер жизни города [8].

У применяемых методик оценки эффективности муниципального управления присутствует ряд существенных недостатков:

- органам власти сложно использовать полученную по результатам оценки по данным методикам информацию для принятия управленческих решений и для использования в качестве инструмента управления эффективностью, поскольку зачастую подробные результаты по показателям в сравнении по муниципалитетам не публикуются;
- методики не дают комплексного понимания уровня развития муниципалитета, в том числе для оценки его сильных и слабых сторон;
- перечень показателей эффективности органов муниципального управления по

экономической и финансовой сфере ограничен и не позволяет системно оценить деятельность ОМСУ в сфере управления финансами и экономикой.

Таким образом, требуется дальнейшее усовершенствование методологии оценки эффективности муниципального управления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ. Справочная правовая система Консультант Плюс. [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/.
2. Еремина О.Ю. О правовых проблемах оценивания органов государственной власти // Журнал российского права. 2016. № 11.
3. Бюджетный Кодекс Российской Федерации от 31 июля 1998 года. Справочная правовая система Консультант Плюс. [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19702/.
4. Указ Президента Российской Федерации «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления муниципальных, городских округов и муниципальных районов» от 28 апреля 2008 года № 607. Справочная правовая система Консультант Плюс. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_76576/.
5. Постановление Правительства Российской Федерации «О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 28 апреля 2008 года № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления муниципальных, городских округов и муниципальных районов» и подпункта «и» пункта 2 Указа Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 601 «Об основных направлениях совершенствования системы государственного управления» от 17 декабря 2012 года № 1317. Справочная правовая система Консультант Плюс. [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_139508/.
6. Павленков М.Н., Сухарева К.С. Оценка эффективности деятельности органов местного самоуправления // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского Серия Социальные науки. 2023. № 1 (69).
7. Постановление Правительства Нижегородской области от 1 марта 2006 г. №60 «Об утверждении методики оценки уровня социально-экономического развития муниципальных районов, муниципальных округов и городских округов Нижегородской

области». Официальный сайт Министерства экономического развития и инвестиций Нижегородской области: <https://minec.nobl.ru/documents/active/54144/>.

8. Павленков М.Н., Парамонов А.В. Основные проблемы и особенности управления городом // Инновации в менеджменте. № 3 (33). 2022.

CONTACTS¶

Сухарева Ксения Сергеевна - старший преподаватель, ННГУ им.Н.И.Лобачевского
Дзержинский филиал

su6e4ka@mail.ru

УДК 338.2; JEL: M15

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТРОЛЛИНГЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Юлия Тимофеева

Доцент, МГТУ им. Н.Э. Баумана

Аннотация. Внедрение цифровой экономики и повсеместная цифровизация бизнеса требуют введения в систему контроллинга всё более современных инструментов в сфере информационных технологий, одним из которых является искусственный интеллект. Перспективное направление – искусственные нейронные сети – может существенно облегчить работу сотрудникам подразделения контроллинга.

Ключевые слова: контроллинг, цифровая экономика, искусственный интеллект, искусственные нейронные сети.

THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN CONTROLLING: USING NEURAL NETWORKS

Yulia Timofeeva

Associate Professor, BMSTU

***Abstract.** The introduction of the digital economy and the widespread digitalization of business require the introduction of more and more modern tools in the field of information technology into the controlling system, one of which is artificial intelligence. A promising direction – artificial neural networks – can significantly facilitate the work of employees of the controlling department.*

***Keywords:** controlling, digital economy, artificial intelligence, artificial neural networks.*

ВВЕДЕНИЕ

Динамично меняющаяся среда, ускоряющееся технологическое развитие требуют новых подходов к управлению предприятием в целом и к его системе контроллинга в частности. Службы контроллинга производят анализ информации по всем подразделениям предприятия, определяют, насколько существующее положение дел соответствует стратегии развития предприятия, подготавливают для руководства конструктивные предложения по решению возникших проблем, а значит повышение эффективности их работы ведёт к улучшению производительности предприятия. В условиях стремительного развития информационных технологий эффективность контроллинга может быть существенно повышена за счёт внедрения новейших инструментов сбора и обработки данных.

В Российской Федерации в 2018 году был принят национальный проект развития Цифровой экономики до 2024 года [1]. Также указом Президента «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» предполагается обеспечение формирования национальной цифровой экономики. Там же даётся и определение цифровой экономики - это хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых позволяют существенно повысить эффективность [2]. Это развитие абсолютно нового уклада экономики, который базируется на использовании информационных технологий и формировании качественно новых возможностей для всех субъектов экономической деятельности. Предприятиям цифровизация позволяет повышать продуктивность и эффективность хозяйственной деятельности с одновременным улучшением качества продукции и снижением издержек [3].

Цифровая трансформация дает возможность оперирования большим набором понятий в расширенной предметной области и таким образом расширяет границы рациональности, что, в свою очередь, дает возможность связывать задачами управления большее число

объектов и явлений реальности (бизнес-пространства). Перенесенная в цифровую среду практика управления организацией погружается в информационные технологии на основе искусственного интеллекта, нейронных сетей, экспертных систем, систем обработки больших данных [4].

ЗНАЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТРОЛЛИНГЕ

Информатизация экономики и развитие цифровых сервисов постоянно ставят перед системами менеджмента новые задачи, в то время как классические подходы к совершенствованию управления становятся неэффективными и требуют принципиальных изменений [5].

Смена экономических парадигм, цифровизация всех сфер жизни общества, возрастание интереса к решению проблем повышения эффективности функционирования организации обуславливают необходимость развития теоретических и практических аспектов концепции контроллинга. В условиях цифровой трансформации бизнеса актуальным является выделение информационного подхода, с позиции которого именно контроллингу принадлежит роль создателя архитектуры корпоративной информационной системы и функция обеспечения информационной поддержки процесса принятия решений [5]. Т.е. контроллинг рассматривается не только как концепция системного управления организацией, но и как вспомогательный механизм при трансформации промышленности в цифровую экономику [6].

Основная задача контроллинга заключается в информационной поддержке менеджмента организации в процессе принятия и выработки обоснованных управленческих решений, направленных на достижение целевых показателей организации, в том числе и обеспечение ее экономической безопасности [7]. Основными функциями контроллинга являются [8]: 1) учёт (сбор и обработка информации, разработка и ведение системы внутреннего учёта и др.); 2) планирование (информационная поддержка при разработке базисных планов, установление потребности в информации и координация процесса обмена ею и др.); 3) контроль и регулирование (сравнение плановых и фактических величин, определение допустимых границ их отклонений, анализ отклонений и др.); 4) информационно-аналитическое обеспечение (разработка архитектуры информационной системы, предоставление цифровых материалов, позволяющих осуществить контроль и управление организацией), сбор и систематизация важных для принятия решения данных и др.); 5) специальные функции (сбор и анализ данных о внешней среде, расчёты эффективности инвестиционных проектов и т.д.). Зная всё это, можно достаточно чётко представить сферу

применения контроллинга, а также какие информационные технологии применяются и могут применяться для реализации функций.

Анализ функционирования и развития общей системы управления и цифровых технологий позволил расширить границы задач системы контроллинга, среди которых: управление потоками информации, которые описывают состояние объекта управления в определенный момент времени; обеспечение адаптивности системы управления, повышение которой приводит к росту эффективности менеджмента, риск-ориентированное управление на основе анализа больших данных; выявление и устранение неэффективных элементов системы менеджмента; организация перехода компании на цифровые формы делопроизводства; экспертно-аналитическая поддержка управления на основе использования технологии искусственного интеллекта; совершенствование инструментов управления на основе внедрения цифровых технологий.

В условиях цифровой трансформации российской экономики приоритетным направлением развития систем финансового контроллинга в отечественных корпорациях следует признать их цифровизацию, внедрение автоматизированных систем управления, что позволит в процессе принятия управленческих решений своевременно реагировать на динамичные изменения непредсказуемой внешней и многоуровневой внутренней среды [9]. Цифровизация системы контроллинга компании предполагает среди прочего сквозную автоматизацию и интеграцию всех бизнес-процессов посредством промышленного интернета вещей, разработку и внедрение системы электронного документооборота; расширение методов оценки результативности сотрудников, подразделений и компании в целом, основанной на технологиях искусственного интеллекта [5].

Одним из первых шагов цифровой трансформации должна быть подготовка команды контроллеров, обладающих базовым образованием плюс способностью быстро переучиваться. Организация, располагающая развитой системой контроллинга [10], имеет большой трансформационный потенциал цифровизации. Внедрение цифровых технологий не есть расширение использования общей компьютерной грамотности и усложнение базовых офисных пакетов и интегрированных сред – изменяются сами профили компетенций контроллеров.

В современном контроллинге информационные технологии используются активно, благодаря чему становится возможной более оперативная работа с поступающим массивом данных, происходит автоматизация рутинных процессов, что позволяет улучшить эффективность управления бизнес-процессами и финансами предприятия, сократить временные затраты и минимизировать возможность появления ошибок. За счёт

цифровизации процессов контроллинга происходит сокращение затрат на обработку данных вручную, вследствие чего человеческий ресурс освобождается для других задач, также уменьшается риск появления ошибок, вызванных человеческим фактором, при обработке данных, а кроме того, появляется возможность проводить более точный анализ финансовых показателей.

В последние годы как со стороны учёных, так и со стороны практиков наблюдается повышенный интерес к автоматическому анализу финансовых отчётов компаний для извлечения информации в целях повышения результативности деятельности компании [11]. Предприятия сталкиваются с тем, что объём источников данных обычно превышает ресурсы, доступные для их обработки в полезную для принятия решений информацию, и потому привычных ERP-систем и MS Excel здесь может стать недостаточно, а значит будет не лишним дополнить их иными, более новыми технологиями.

Поскольку аналитика больших данных является в первую очередь инструментом для решения бизнес-задач, связанных с управлением, то сложность применения big data в контроллинге процессов организации заключается не в их объеме, а в разнообразии. И здесь руководству организации, готовому применять большие данные в контроллинге бизнес-процессов организации, необходимо понять, что реальный анализ данных состоит не из одного алгоритма, а является многоуровневой комбинацией различных алгоритмов и подходов к управлению. А сам факт возможности хранить данные и выполнять с их помощью учётно-аналитические вычисления ещё не даёт организации конкурентного преимущества на отраслевом рынке. Следующий важный шаг, который должно сделать руководство организации, готовое применять инструменты контроллинга – понять, какие именно вычисления и в каком объеме необходимо выполнять, для достижения стратегических целей организации [12].

На помощь может прийти искусственный интеллект - область компьютерных наук, предназначенная для решения задач аналогично человеческому интеллекту, таких как обучение, решение проблем и распознавание образов [13]. Простыми словами, искусственный интеллект (ИИ) можно описать как технику, которая используется для того, чтобы сделать компьютеры достаточно умными, чтобы воспринимать и распознавать визуальные образы и речь, переводить языки и принимать решения. ИИ может обрабатывать большие объемы информации и выявлять скрытые закономерности, что может быть полезным для построения прогнозов и принятия более обоснованных решений.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ КОНТРОЛЛИНГА

Внедрение искусственного интеллекта в систему управленческого учёта предприятия поможет исключить ряд проблем, например, связанных с аналитической оценкой степени влияния различных факторов на финансовую устойчивость, а это интерпретация показателей, описывающих состояние объекта исследования, их взаимосвязь, субъективизм, также значительная часть ошибок, носящих объективный характер и вызванных большим числом показателей, описывающих состояние объекта, когда аналитик испытывает трудности при выборе основных показателей и не может их адекватно проанализировать, или недостаточной информативностью показателей, представляющих зачастую набор плановых показателей и фактические отклонения от них [11]. Применение искусственного интеллекта в контроллинге позволит сделать решение ряда рутинных задач – таких, как сбор и анализ данных, прогнозирование финансовых результатов и составление отчётов – автоматизированным.

Наиболее интересной областью ИИ для этих целей представляются нейронные сети. Искусственная нейронная сеть (ИНС) — это вдохновлённый наукой о нейронных сетях метод машинного обучения, который имитирует работу человеческого мозга. Подобно существующим в мозгу человека, каждый искусственный нейрон может получать и обрабатывать информацию и передавать её следующему нейрону. Все эти нейроны связаны друг с другом и помогают обрабатывать все виды информации [14].

ИНС – перспективная область, в последнее время всё больше и больше вовлекаемая в различные области человеческой деятельности: распознавание лиц и образов, речи, автоматический перевод, работа с изображениями (рисование, замена объектов и лиц), видео, написание текстов, стихов и песен, чат-боты – список их возможностей пополняется с каждым днём.

Использование искусственных нейросетей в контроллинге, особенно в части финансов, предоставляет ряд преимуществ, так как они:

- обрабатывают и анализируют большие объёмы данных, что может быть сложно или невозможно сделать за счёт человеческих усилий или традиционных методов;
- позволяют сократить время и затраты на анализ и прогнозирование данных за счёт автоматизации этих процессов, повышая при этом их эффективность, оперативность и точность;
- выявляют и анализируют риски, а также взаимосвязь между различными факторами, влияющими на финансовые результаты;

- выявляют сложные и неочевидные зависимости между различными показателями, а также закономерности и тенденции;
- исключают возможность допущения ошибки в расчётах.

Кроме того, немаловажным является то, что ИНС способны адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям и новым данным - они гибкие и приспособлены к быстро меняющейся среде. А также важно помнить, что нейросети обучаемы, и это основной принцип их работы – выявление важных для анализа закономерностей происходит за счёт обучения на большом объеме.

Использование нейросетей в финансовой сфере может помочь предприятиям и инвесторам принимать более информированные решения и улучшать результаты своих инвестиций.

Однако необходимо отметить также ряд вызовов, связанных с применением в контроллинге искусственного интеллекта и нейросетей:

- потребность в квалифицированных специалистах: так как работа с нейросетями требует специфических знаний и навыков, предприятия должны либо обучать своих сотрудников, либо привлекать специалистов с опытом в этой области;
- потребность в качественных и актуальных данных: искусственным нейронным сетям требуется большой объем данных для обучения и последующего корректного функционирования, поэтому предприятия должны иметь системы сбора, хранения и обработки данных, чтобы это обеспечить;
- потребность в инвестициях: внедрение нейросетей может потребовать значительных инвестиций;
- необходимость обеспечения защиты данных от утечек и хакерских атак.

Важно отметить, что существующие на рынке решения в области искусственных нейронных сетей нуждаются в доработке: нейросети не обладают полным объемом информации, не воспринимают абстрактные понятия или формулировки, иногда допускают ошибки. Кроме того, важен и вопрос авторского права — на данный момент законодательно это никак не регулируется.

Научные исследования в области бизнеса и информационных технологий, подтверждают потенциальную эффективность использования нейросетей для целей, созвучных с целями контроллинга предприятия. Так, опубликованное в журнале «Expert Systems with Applications» исследование показало, что использование нейросетей для прогнозирования спроса на продукцию может значительно улучшить точность прогнозов по сравнению с

традиционными методами, что позволяет предприятию оптимизировать производственные процессы и сократить издержки [15].

Также было проведено исследование в области финансов, установившее способность нейросетей выявлять сложные взаимосвязи между различными финансовыми показателями и предсказывать динамику рынка с большей точностью, чем традиционные методы анализа данных [16]. А исследование, опубликованное в «International Journal of Production Economics», показало, что нейросеть позволяет сократить время на принятие решений [17].

В целом, результаты научных исследований подтверждают потенциал использования искусственных нейросетей для увеличения эффективности контроллинга предприятия [18].

ПРИМЕРЫ УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ НЕЙРОСЕТЕЙ В БИЗНЕСЕ

Известны кейсы компаний, которые повысили эффективность своей деятельности благодаря внедрению нейросетей. Использование нейросетей в обработке больших данных в электронной торговле приводит к значительным преимуществам: более эффективной сегментации рынка, персонализации товаров и услуг и увеличению продаж и удовлетворенности клиентов, причём на основе поведения пользователей, как это происходит у Amazon и AliExpress [19]. Нейросети широко применяются для прогнозирования сценариев влияния промоакций на объемы продаж товаров; за счёт анализа истории продаж и ассортимента магазина, алгоритмы, основанные на искусственной нейросети, способны предсказывать будущие объемы продаж с высокой точностью.

Другим применением нейронных сетей является автоматизация маркетинговых процессов: помогают анализировать большие наборы данных для понимания поведения потребителей, создания прогнозов контента и понимания сложных сегментов покупателей. В логистике нейронные сети могут обрабатывать маршрутизацию и диспетчеризацию, помогая в планировании, контроле маршрутов и прогнозировании времени доставки. В области безопасности нейросети используются для обнаружения и защиты от мошеннических операций и неправомерных действий в финансовой сфере. Например, банки используют нейронные сети для анализа транзакций и выявления подозрительных операций. В розничной торговле и продажах нейронные сети используются для прогнозирования спроса и продаж. Хедж-фонды используют нейросети для принятия решений о покупке и продаже ценных бумаг. Это далеко не все примеры применения нейросетей в бизнесе, и они демонстрируют, что внедрение нейронных сетей в бизнес может иметь значительный потенциал для улучшения результатов и достижения новых возможностей за счет автоматизации процессов.

Вот примеры успешного применения нейросетей в бизнесе:

- Yandex активно использует искусственные нейронные сети для задач прогнозирования влияния промоакций на объемы продаж различных товаров [19];
- Газпром нефть, используя нейросеть, обнаружила большое месторождение нефти, проанализировав весь объем имеющейся у компании геологической и геофизической информации [20];
- Сбербанку увеличил долю процессов, в которых используется искусственный интеллект, до 75%, он участвует в принятии ключевых решений, которые раньше принимал человек: какой продукт предложить конкретному клиенту, как выстроить оптимальный маршрут для инкассации, что ответить клиенту в чат-боте или колл-центре, какое количество сотрудников должно быть в определенном отделении банка в определенное время и т. д. Также Сбербанк активно использует ИИ в корпоративном кредитовании - помогает структурировать кредитную сделку, проанализировать риски и проверить деловую репутацию клиента, а также принять итоговое решение [21]. Кроме того, Сбер активно предлагает собственные нейросети, например, GigaChat, Kandinsky и др.
- Volkswagen с помощью нейросети проводит предиктивную аналитику. Полученные данные помогают решить, как и где запускать рекламные объявления и сколько средств потратить на это. Нейросеть анализирует стоимость топлива, заинтересованность людей в конкретной модели автомашины, цены конкурентов [22].

Это далеко не все примеры, демонстрирующие успешное применение в бизнесе нейросетей, позволяющих компаниям улучшать финансовые результаты, оптимизировать управление рисками и принимать более информированные и обоснованные решения.

Таким образом, применение нейросетей в контроллинге предприятия представляется современным и перспективным и может улучшить процессы управления предприятием. ИНС позволяют анализировать большие объемы данных, делать точные прогнозы и оптимизировать бизнес-процессы. Это открывает новые возможности для принятия обоснованных решений и повышения эффективности управления. В будущем использование нейросетей станет неотъемлемой частью контроллинга предприятий, помогая им быть более конкурентоспособными и успешными на рынке.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на очевидные преимущества внедрения в Российской Федерации цифровой экономики - а на уровне предприятия это ускорение и упрощение бизнес-процессов,

снижение информационных, транзакционных издержек, сокращение сроков разработки новых продуктов и вывода их на рынок с учетом запросов и потребностей клиентов, повышение адаптивности к изменениям внешней среды, - имеется и ряд недостатков, таких как рост затрат на обучение сотрудников по информационной безопасности, усложнение процессов идентификации новых продуктов, услуг, технологий и управления рисками производственной и финансовой деятельности, утечка инсайдерской информации и коммерческой тайны [23].

Искусственный интеллект и нейросети играют всё более значительную роль во многих аспектах деятельности, обеспечивая более точный анализ данных, прогнозирование результатов и автоматизацию процессов, а значит лишь вопрос времени, когда на их базе будут разрабатываться программные решения непосредственно для нужд контроллинга предприятия.

Внедрение ИНС в контроллинг потребует серьезных усилий по сбору и обработке данных, подготовке инфраструктуры и обучению персонала. Предприятия должны тщательно оценить свои возможности перед принятием решения о внедрении нейросетевых технологий и сопоставлять их со своими потребностями.

В целом, внедрение нейросетей в любую сферу деятельности и в контроллинг в частности — это сложный и многосторонний процесс, требующий серьезных усилий и ресурсов. Однако, если подойти к вопросу грамотно, это может принести значительные выгоды в виде улучшения финансовых показателей, бизнес-процессов и принятия обоснованных стратегических решений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [электронный ресурс]. URL: <https://www.garant.ru/> (дата обращения: 20.05.2020).
2. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы, утв. Указом Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203.
3. Карленко М. А., Каргина Е. Н. Цифровая трансформация управленческого учета // Вестник Академии знаний, №3 (38). – 2020. – с. 127–136.
4. Чугунов В. С. Цифровая трансформация: новая реальность организаций // Контроллинг, №74, 2019. – с. 2–6.
5. Боргардт Е. А. Цифровая трансформация функций контроллинга // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Экономика и управление. 2022. № 3. С. 5–14. DOI: 10.18323/2221-5689-2022-3-5-14.

6. Тимофеева Ю. Роль контроллинга в цифровой экономике: к исследованию вопроса // *Контроллинг в экономике, организации производства и управлении: шансы и риски.* – 2019. – С. 240.
7. Фалько С. Г. Контроллинг: современное состояние и перспективы // *Российское предпринимательство.* 2001. Т. 1, № 13. С. 96–101.
8. *Контроллинг в бизнесе. Методологические и практические основы построения контроллинга в организациях / А.М. Карминский, Н.И. Оленев, А.Г. Примаков, С.Г. Фалько.* – Финансы и статистика, 1998. – 256 с.
9. Тырыкина А.А., Барашьян В.Ю. Развитие системы корпоративного финансового контроллинга в условиях цифровой трансформации // *Экономические проблемы России и региона. Ученые записки. Выпуск 28.* - 2023 – с. 225–231.
10. Чугунов В. С. Управление организацией: от опыта к методологии // *Контроллинг, №76, 2020.* – с. 52–56.
11. Комаров, П. И. Нейросетевые модели оценки влияния цифровых технологий на финансовую устойчивость компании / П. И. Комаров, П. А. Прохоренков, Г. З. Тищенко // *Управленческий учет.* – 2021. – № 10-1. – С. 146-153. – DOI 10.25806/uu10-12021146-153. – EDN FBWLVPV.
12. Сотникова, В. А. Современные подходы и инструменты контроллинга в условиях цифровой трансформации бизнеса / В. А. Сотникова, М. А. Ивченко, Н. В. Бахмарева // *Учет, анализ и аудит: проблемы теории и практики.* – 2023. – № 30. – С. 139–143. – EDN MCRCCK.
13. T. Moloi, T. Marwala. Artificial Intelligence and the Changing Nature of Corporations. How Technologies Shape Strategy and Operations // Springer. – 2021. – p. 5.
14. McCulloch, W.S., Pitts, W. (1990). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. 1943. *Bulletin of Mathematical Biology*, 52(1-2), 99–115. discussion 73–97.
15. A Vellido, P.J.G Lisboa, J Vaughan, Neural networks in business: a survey of applications (1992–1998), *Expert Systems with Applications*, Volume 17, Issue 1, 1999, Pages 51-70, ISSN 0957-4174, [https://doi.org/10.1016/S0957-4174\(99\)00016-0](https://doi.org/10.1016/S0957-4174(99)00016-0).
16. Kutsurelis, Jason. (2001). *Forecasting Financial Markets Using Neural Networks: An Analysis Of Methods And Accuracy.*
17. D. Golmohammadi. Neural network application for fuzzy multi-criteria decision making problems // *International Journal of Production Economics*, 131. -2011– P. 490-504.
18. Хрищатый А. С. Исследование использования нейросетей для анализа данных и принятия бизнес-решений: анализ эффективности использования нейросетей для обработки

больших объемов данных и предоставления ценных инсайтов для принятия решений // Инновации и инвестиции, №7. – 2023. – с. 294–298.

19. Масюк Н. Н., Васюкова Л. К., Бушуева М. Ал., Диденко П. С. Нейронные сети как прорывная цифровая технология в инновационном бизнесе // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2019. Т.8 №4 (29). – с. 279–283.

20. Нейросеть "Газпром нефти" обнаружила новые запасы нефти в Сибири // Информационное агентство ТАСС, 2023 г. [электронный ресурс]. URL: <https://tass.ru/ekonomika/17974809> (дата обращения 17.11.2023)

21. Сбербанк рассказал о перспективах использования искусственного интеллекта в банках // Ведомости, 2023 г. [электронный ресурс]. URL: <https://www.vedomosti.ru/finance/articles/2023/07/06/984101-sberbank-rasskazal-o-perspektivah-ispolzovaniya-iskusstvennogo-intellekta-v-bankah> (дата обращения 17.11.2023).

22. Как крупные бренды используют нейросети в маркетинге? // Косатка-маркетинг, 2023 г. [электронный ресурс]. URL: <https://kosatka-marketing.ru/blog/stati/kak-krupnye-brendy-ispolzuyut-nejroseti-v-marketinge/> (дата обращения 17.11.2023).

23. Добросердова И. И., Фомичева Н. М. Контроллинг как инструмент управления рисками предприятия в условиях цифровизации экономики // Известия СПбГЭУ. 2020. №5 (125). – с. 201–206.

CONTACTS

Тимофеева Юлия Георгиевна - к.э.н., доцент кафедры «Экономика и организация производства» МГТУ им. Н.Э. Баумана

j.timofeeva@bmstu.ru

Содержание

| | |
|---|-----------|
| КОНТРОЛЛИНГ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ГАРМОНИЗАЦИЕЙ ТРЕБОВАНИЙ К КАЧЕСТВУ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ | 3 |
| Анастасия Аксенова, Юрий Герцик..... | 3 |
| CONTROLLING AS A TOOL FOR MANAGING THE HARMONIZATION OF REQUIREMENTS FOR THE QUALITY OF MEDICAL DEVICES | 3 |
| Anastasia Aksenova, Yuriy Gertsik..... | 3 |
| ВОЗМОЖНОСТИ АЛГОРИТМИЗАЦИИ ОЦЕНКИ СОЦИАЛЬНОЙ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СОЦИАЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ..... | 7 |
| Екатерина Бесшапошникова..... | 7 |
| ALGORITHMIZATION CAPABILITIES OF ASSESSING THE SOCIAL IMPACT OF SOCIAL ENTERPRISES | 8 |
| Ekaterina Besshaposhnikova..... | 8 |
| ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА | 17 |
| Татьяна Боярская | 17 |
| DIGITAL PRODUCTION TECHNOLOGY | 17 |
| Tatiana Boyarskaya | 17 |
| ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗВИТИЮ ПРАКТИКИ И ПОДДЕРЖКИ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОГО СОЦИАЛЬНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РОССИИ | 23 |
| Руслан Вихарев | 23 |
| PROPOSALS FOR DEVELOPING THE PRACTICE AND SUPPORT OF HIGH-TECH SOCIAL ENTREPRENEURSHIP IN RUSSIAN FEDERATION | 23 |
| Ruslan Vikharev..... | 23 |
| ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА ЗАКУПОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ..... | 32 |
| Тамара Рыжикова, Артем Грузнов | 32 |
| THE MAIN ASPECTS CONTROLLING SYSTEM OF ENTERPRISES | 32 |
| Tamara Ryzhikova, Artem Gruznov | 32 |
| ПРОБЛЕМНЫЕ ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ ЗАТРАТАМИ В СФЕРЕ НИОКР..... | 44 |
| Ирина Гусева..... | 44 |
| CONCERNS OF COST MANAGEMENT IN RESEARCH AND DEVELOPMENT..... | 44 |
| Irina Guseva | 44 |
| ОПЕРАТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЭКСПЕРТНЫХ ОЦЕНОК | 48 |
| Максим Данилов; Александр Орлов | 48 |
| SIMPLE METHODS OF DECISION-MAKING BASED ON EXPERT ESTIMATORS | 48 |
| Maxim Danilov; Alexander Orlov..... | 48 |
| НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ ФИНАНСОВОГО КОНТРОЛЛИНГА НА ПРЕДПРИЯТИИ | 57 |

| | |
|---|------------|
| Надежда Данилочкина; Наталья Чернер..... | 57 |
| SOME ASPECTS OF DIGITALIZATION OF FINANCIAL CONTROLLING IN THE ENTERPRISE | 57 |
| Nadezhda Danilochkina; Nataliya Cherner | 57 |
| УПРАВЛЕНИЕ ТРУДОЗАТРАТАМИ, КАК ОСНОВНОЙ СТАТЬИ СЕБЕСТОИМОСТИ В ИННОВАЦИОННО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ. | 62 |
| Марина Чувашлова; Илья Дементьев | 62 |
| LABOR COST MANAGEMENT IS THE PRIMARY COMPONENT OF COST CONTROL IN INNOVATION-ORIENTED ENTERPRISES..... | 62 |
| Marina Chuvashlova; Ilya Dementev | 62 |
| РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ РАСЧЕТА ВЕЛИЧИНЫ КОНСОЛИДИРОВАННОЙ ПРИБЫЛИ ОТ РЕАЛИЗАЦИИ ДО ПРОЦЕНТОВ, НАЛОГОВ И АМОРТИЗАЦИИ (ЕБИТДА) ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОНСОЛИДИРОВАННОЙ ОТЧЕТНОСТИ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОЙ ГРУППЫ ПРЕДПРИЯТИЙ | 68 |
| Ирина Демидова | 68 |
| SOLVING THE PROBLEM OF CALCULATING THE AMOUNT OF EBITDA IN THE FORMATION OF CONSOLIDATED FINANCIAL STATEMENTS OF A BUSINESS GROUP OF ENTERPRISES | 68 |
| Irina Demidova..... | 68 |
| СРАВНЕНИЕ СТРУКТУРЫ СЕБЕСТОИМОСТИ ИЗДЕЛИЙ, ПОЛУЧАЕМЫХ С ПОМОЩЬЮ КЛАССИЧЕСКИХ И АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ | 74 |
| Валерия Дюдина; Сергей Фалько | 74 |
| COMPARISON OF THE COST STRUCTURE OF PRODUCTS PRODUCED USING CLASSICAL AND ADDITIVE TECHNOLOGIES..... | 74 |
| Valeriia Diudina; Sergey Falko | 74 |
| ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ В ОРГАНИЗАЦИИ НА ПРИМЕРЕ КАДРОВОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА..... | 83 |
| Яна Емельянова; Владимир Чугунов | 83 |
| DIGITALIZATION OF MANAGEMENT IN AN ORGANIZATION ON THE EXAMPLE OF PERSONNEL DOCUMENT MANAGEMENT | 83 |
| Yana Emelyanova; Vladimir Chugunov | 83 |
| ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ДАННЫХ В КОНТРОЛЛИНГЕ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРИМЕРЕ ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ | 97 |
| Надежда Иванова; Мария Агейчева..... | 97 |
| INCREASING THE ACCURACY OF INFORMATION DATA IN PRODUCTION CONTROLLING BY THE EXAMPLE OF TRANSPORT AND LOGISTICS PROCESSES..... | 97 |
| Nadezhda Ivanova; Maria Ageycheva | 97 |
| ИНСТРУМЕНТЫ КОНТРОЛЛИНГА В ФОРМИРОВАНИИ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПАРОТУРБИННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГЕНЕРАЦИИ ЭНЕРГИИ | 105 |
| Оксана Коновалова; Сергей Балахонов; Евгений Лисин; Илья Лапин | 105 |
| CONTROLLING TOOLS IN THE FORMATION OF A SYSTEM FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF STEAM TURBINE POWER GENERATION TECHNOLOGIES..... | 105 |

| | |
|---|------------|
| Oksana Konovalova; Sergey Balahonov; Evgeny Lisin; Ilya Lapin..... | 105 |
| ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ИНТЕГРАЦИИ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ПОЛЕТОВ..... | 115 |
| Анна Корнеева | 115 |
| REASONS FOR THE INTEGRATION OF THE QUALITY MANAGEMENT SYSTEM INTO THE SAFETY MANAGEMENT SYSTEM..... | 115 |
| Anna Korneyeva | 115 |
| О СТРУКТУРЕ РИСКОВ СВОЕВРЕМЕННОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «СФЕРА»..... | 125 |
| Максим Котегов; Глеб Бабошкин; Сергей Матвеев | 125 |
| ON THE STRUCTURE OF RISKS OF TIMELY IMPLEMENTATION OF THE SPHERE PROGRAM.... | 125 |
| Kotegov Maxim, Gleb Baboshkin; Sergei Matveev | 125 |
| ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ТРУДОЁМКОСТЬ МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ..... | 136 |
| Эдуард Мазурин; Егор Стародубцев | 136 |
| FACTORS AFFECTING LABOR INTENSITY MUSICAL PROJECTS..... | 136 |
| Eduard Mazurin; Egor Starodubtsev | 136 |
| ОСОБЕННОСТИ ИНСТРУМЕНТООБЕСПЕЧЕНИЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ НЕСТАБИЛЬНОСТИ | 143 |
| Алексей Никитин; Андрей Славянов | 143 |
| FEATURES OF TOOLING FOR MECHANICAL ENGINEERING PRODUCTION IN CONDITIONS OF INSTABILITY..... | 143 |
| Alexey Nikitin; Andrey Slavyanov | 143 |
| Student; Professor, BMSTU | 143 |
| АНАЛИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ..... | 149 |
| Тимур Нуриев, Василий Захаров, Сергей Матвеев | 149 |
| ANALYSIS OF THE DIRECTIONS OF APPLICATION OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES IN THE ROCKET AND SPACE INDUSTRY | 150 |
| Timur Nuriev, Sergey Matveev, Vasily Zakharov | 150 |
| ДИСЦИПЛИНА "КОНТРОЛЛИНГ РИСКОВ": СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ПРЕПОДАВАНИЮ | 165 |
| Антон Орлов..... | 165 |
| DISCIPLINE "RISKS CONTROLLING": A MODERN APPROACH TO TEACHING..... | 165 |
| Anton Orlov..... | 165 |
| ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ | 173 |
| Александр Орлов | 173 |
| AREAS OF APPLICATION OF DYNAMIC METHODS FOR ASSESSMENT OF INVESTMENT PROJECTS | 173 |

| | |
|--|------------|
| Alexander Orlov | 173 |
| МЕХАНИЗМ КОНТРОЛЛИНГА СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ | 180 |
| Михаил Павленков, Александр Парамонов | 180 |
| MUNICIPALITY STRATEGIC PLANNING CONTROLLING MECHANISM | 180 |
| Mikhail Pavlenkov, Alexander Paramonov..... | 180 |
| ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОЛОГИИ БЕНЧМАРКИНГА КАК ИНСТРУМЕНТА СИСТЕМЫ КОНТРОЛЛИНГА УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ПРЕДПРИЯТИЯ | 187 |
| Михаил Павленков; Елена Ульянычева | 187 |
| APPLICATION OF BENCHMARKING METHODOLOGY AS A TOOL OF THE ENTERPRISE DEVELOPMENT MANAGEMENT CONTROLLING SYSTEM | 187 |
| Mikhail Pavlenkov, Elena Ulyanycheva..... | 187 |
| НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ | 193 |
| Елена Постникова, Юрий Гемусов, Иван Сидоров..... | 193 |
| SOME ISSUES IN MAINTENANCE SYSTEMS ORGANIZATIONS..... | 193 |
| Elena Postnikova, Yuri Gemusov, Ivan Sidorov..... | 193 |
| ПОДХОДЫ К СОЗДАНИЮ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО СТРАХОВОГО ПРОДУКТА НА ПРИМЕРЕ СТРАХОВАНИЯ ИМУЩЕСТВА ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ..... | 200 |
| Олеся Чуринова; Тамара Рыжикова | 200 |
| APPROACHES TO CREATING A NEW COMPREHENSIVE INSURANCE PRODUCT USING THE EXAMPLE OF PERSONAL PROPERTY INSURANCE..... | 200 |
| Olesya Churinova; Tamara Ryzhikova | 200 |
| ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ..... | 207 |
| Ольга Ряховская; Владимир Девятко; Владимир Коблов | 207 |
| RESEARCH OF DIGITAL ECONOMY DEVELOPMENT DIRECTIONS | 207 |
| Olga Ryakhovskaya; Vladimir Devyatko; Vladimir Koblov..... | 207 |
| КОНТРОЛЛИНГ – ОСНОВА КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ГОСЗАКАЗОВ ПРИ БЮДЖЕТНОМ ФИНАНСИРОВАНИИ | 215 |
| Юрий Сажин, Екатерина Косолап | 215 |
| CONTROLLING IS THE BASIS FOR CONTROLLING THE EXECUTION OF GOVERNMENT ORDERS WITH BUDGET FINANCING..... | 215 |
| Yuriy Sazhin, Ekaterina Kosolap..... | 215 |
| ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ ИНСТРУМЕНТА В МЕТАЛЛООБРАБОТКЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИГРОВОЙ МОДЕЛИ..... | 221 |
| Олег Суханов; Андрей Славянов | 221 |
| DECISION MAKING SUPPORT IN THE SELECTION OF TOOLS IN METALWORKING USING A GAME MODEL..... | 221 |
| Oleg Sukhanov; Andrey Slavyanov | 221 |

| | |
|--|------------|
| ИНСТРУМЕНТЫ КОНТРОЛЛИНГА ЗАТРАТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ..... | 229 |
| Вячеслав Старцев | 229 |
| COST CONTROLLING TOOLS IN THE DESIGN OF ROCKET AND SPACE TECHNOLOGY..... | 229 |
| Vyacheslav Startsev | 229 |
| МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ | 235 |
| Ксения Сухарева | 235 |
| METHODOLOGY OF THE LOCAL MANAGEMENT EFFECTIVENESS | 235 |
| Ksenia Sukhareva | 235 |
| РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТРОЛЛИНГЕ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ..... | 243 |
| Юлия Тимофеева | 243 |
| THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY IN CONTROLLING: USING NEURAL NETWORKS. 243 | |
| Yulia Timofeeva..... | 243 |

Научное издание

Контроллинг в экономике, организации производства и управлении

Сборник научных трудов
X международной конференции по контроллингу

Под научной редакцией
д.э.н., профессора С.Г. Фалько

Москва, 17 ноября 2023 г.

Формат печати: online, PDF, <http://controlling.ru/symposium/212.htm>
Язык текста статей оригинальный, без лингвистической правки

Издательство: НП «Объединение контроллеров»,
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., 5.
Тел. (499)267-0222

ISBN 978-5-906526-34-2



© НП «Объединение контроллеров», Москва, 2023