

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»

---

# УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ ПРОЕКТАМИ

Материалы  
Третьей Международной научно-технической  
конференции

Москва, 5 апреля 2019 г.



Москва  
ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МГТУ им. Н. Э. Баумана  
2 0 1 9

УДК 338.28  
ББК 65.05  
У67

Организационный комитет:  
*В.Н. Зимин, Б.И. Падалкин, И.Н. Омельченко (председатель),  
П.А. Дроговоз, Ж.М. Кокуева, М.В. Волкова, Р.И. Мынжасаров*

Рецензент  
*Л.М. Мартынов*

У67 **Управление научно-техническими проектами** : материалы Третьей Международной научно-технической конференции, Москва, 5 апреля 2019 г. / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)». — Москва : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019. — 444 [2] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-5272-9

Представлены материалы Третьей Международной научно-технической конференции «Управление научно-техническими проектами».

Основные направления конференции: управление инженерными проектами в корпорациях, управление научно-исследовательскими проектами, формирование команды проекта на основе компетентностного подхода.

Для специалистов и руководителей научно-исследовательских учреждений, конструкторских, технологических, проектных и изыскательских организаций.

УДК 338.28  
ББК 65.05

ISBN 978-5-7038-5272-9

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019  
© Оформление. Издательство  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019

## Гибкие навыки менеджера инженерного проекта

© | Авдеева А.П.

ap.avdeeva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В работе отражена актуальная проблема изучения личностных ресурсов менеджеров инженерных проектов — комплекса гибких навыков, влияющих на успешность управленческой деятельности.*

**Ключевые слова:** *гибкие навыки, метапредметные компетенции, регуляторные навыки, карьерные навыки, коммуникативные навыки, когнитивные навыки*

Гибкие навыки (soft-skills) рассматриваются как комплекс метапредметных компетенций менеджера, которые обеспечивают успешность управления командой и проектом в целом [1–3]. Гибкие навыки являются важнейшим личностным ресурсом менеджеров инженерных проектов, поскольку позволяют эффективно выстраивать поведение и деятельность, своевременно изменять их в различных условиях профессиональной деятельности, социального взаимодействия. Гибкие навыки менеджера инженерного проекта включают регуляторные, карьерные, коммуникативные и когнитивные [1–4]. Их отличает широкий диапазон представленности в различных профессиональных и социальных ситуациях, сквозной и интегративный характер.

Проектная инженерная деятельность связана с высокой степенью неопределенности и быстрой сменой условий задач. При этом менеджер инженерного проекта должен обладать устойчивостью к различным информационным, временным изменениям в содержании и формах выполняемой деятельности, принимать оперативные решения в условиях ограниченного времени, перестраивать свои действия из-за значительных и часто неожиданных изменений в исходном задании, осуществлять поиск при дефиците нужной информации и т. д. Менеджер инженерного проекта должен не только гибко управлять своим временем, но и своим ресурсным состоянием — концентрироваться на задаче, входить в состояние расслабления в стрессовых ситуациях и гибко, адаптивно вести себя в различных ситуациях.

Такая специфика выполнения профессиональной деятельности предъявляет повышенные требования к системе саморегуляции поведения и деятельности менеджера инженерного проекта. Сформированные гибкие навыки саморегуляции менеджера позволяют ему своевременно ставить цели в различных ситуациях, оперативно принимать решения, адекватно анализировать условия выполнения деятельности, оценивать условия выполнения проекта, своевременно обнаруживать ошибки в работе команды и вносить необходимые коррективы, а также при необходимости изменять стратегию деятельности.

Расширение управленческого опыта менеджера зависит также от уровня и сложности организации, реализации различных инженерных проектов. Для этого менеджеру важно владеть навыками карьерного развития — гибко выстраивать свою карьерную траекторию, выбирать и ставить адекватные карьерные цели, планировать и эффективно решать карьерные задачи.

Гибкие карьерные навыки менеджера инженерного проекта представлены следующим комплексом метаумений [5]. Во-первых, это умения выстраивать позитивный сценарий карьерного продвижения — обладать положительным психологическим настроем на эффективное разрешение проблемных ситуаций. Проявлять ответственное и самостоятельное отношение к своей профессиональной карьере — осуществлять активный поиск возможностей для карьерного продвижения; быть самоэффективным — уверенным в своих возможностях, иметь высокий уровень самоуважения. Во-вторых, успешность карьерного развития определяется также навыками карьерного планирования — наличия адекватного уровня карьерных ожиданий и умений ставить конкретные цели, выбирать программы их реализации, оперативно и эффективно использовать свои личные ресурсы. Менеджер инженерно-технического проекта должен обладать высоким уровнем энергетического потенциала — быть готовым работать с максимальными усилиями для достижения целей, способным к длительной ненормированной рабочей нагрузке.

Коммуникативные навыки менеджера инженерного проекта обеспечивают эффективную организацию целенаправленного и конструктивного межличностного взаимодействия. Сформированные гибкие навыки бизнес-коммуникаций необходимы менеджеру проекта для управления командой, создания условий по обеспечению продуктивной совместной деятельности, конструктивного делового общения с партнерами, заказчиками и т. д. Успешность продвижения и внедрения инновационных идей, результатов деятельности зависит от умений менеджера проекта быть убедительным, донести свою позицию, оказать влияние в разговоре, его способности найти подход к партнеру, заказчикам, договориться с ними. Компетенции бизнес-коммуникаций менеджера проекта включают навыки ведения переговоров, проведения совещаний, разрешения конфликтов и т. д. Кроме того, от менеджера инженерного проекта требуется умение понимать психологические особенности персонала команды, других участников делового взаимодействия. Эффективный управленец должен владеть навыками вербальной и невербальной коммуникации; проявлять харизму и обладать социальным влиянием; уметь быстро налаживать необходимые деловые контакты, гибко выбирать стиль взаимодействия, адекватный коммуникативным ситуациям [3].

Когнитивные навыки менеджера проекта определяют стилевые особенности восприятия, анализа информации и процесса принятия решения. К ним относятся: навыки стратегического видения, системный подход к решению проблем, оригинальность и гибкость мышления. Менеджеру инженерного проекта необходимо быть открытым к инновациям, он должен обладать прогностическим видением инновационных направлений и возможностей их реа-

лизации. Инновационное мышление связано с применением многовариантных подходов и решений в профессиональной деятельности, решением проблем с допустимой долей риска, проявлением толерантности к неопределенности, быстрой и гибкой ориентацией в нестандартных профессиональных ситуациях деятельности и общения [6].

Навыки самообразования, самовоспитания и саморазвития в течение всей жизни рассматриваются как важнейшее условие конкурентоспособности менеджера проекта в инновационной профессиональной среде. От таких менеджеров требуют высокого уровня обучаемости, они должны обладать способностью к быстрому освоению новых способов обучения и приобретению новых знаний.

Особую роль в этой группе гибких навыков менеджеров инженерного проекта принадлежит социальному и эмоциональному интеллекту. Социальный интеллект определяет адекватность понимания себя, персонала команды; от него зависит успешность прогнозирования межличностных взаимоотношений и событий. Социальный интеллект влияет на успешность формирования умений и навыков социальных действий, неформального и делового общения. Эмоциональный интеллект связан с пониманием человека своих эмоций, эмоционального состояния других людей, эмоциональным влиянием на других людей и самоуправлением. Основными составляющими эмоционального интеллекта менеджера инженерного проекта являются навыки самоуправления эмоциональным состоянием, а также навыки эмоционального воздействия, понимания эмоционального состояния других и правильного реагирования на эти состояния.

Таким образом, интеграция коммуникативных, карьерных, регуляторных и когнитивных гибких навыков являются определяющими для эффективности профессиональной деятельности и конкурентоспособности менеджера инженерного проекта.

## **Литература**

- [1] «Мягкие» навыки (soft skills) руководителя проектов. URL: <http://www.pmexpert.ru/press-center/news/detail.php?ID=162> (дата обращения 04.04.2019).
- [2] Навыки, которыми должен обладать менеджер проекта. URL: <http://time-management.by/navyki-kotorymi-dolzhen-obladat-menedzher-proekta> (дата обращения 04.04.2019).
- [3] Петров А.Ю., Махороблидзе А.В. Soft skills современного менеджера: командообразование и лидерские навыки. Екатеринбург, Изд-во Урал. у-та, 2017.
- [4] Авдеева А.П. Психологическая концепция профессиональной элитарности в сфере инженерной деятельности. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.
- [5] Могилевкин Е.А. Личностные факторы профессиональной карьеры государственных служащих: дис. ... канд. психол. наук. Москва, 1998.
- [6] Ягольский С.Р. Психология инноваций: подходы, модели, процессы. Москва, ГУ ВШЭ, 2011.

## Soft Skills of Engineering Project Manager

© | Avdeeva A.P.

ap.avdeeva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The paper reflects the actual problem of studying the personal resources of managers of engineering projects — a set of soft skills that affect the success of management.*

**Keywords:** *soft skills, metasubject competence, regulatory skills, career skills, communication skills, cognitive skills*

УДК 332.135

### Диверсификация машиностроительных предприятий: проблема управления

© | Агаларов З.С.

z.agalarov@list.ru

НПП «Темп» им. Ф. Короткова», Москва, 125040, Россия

*Выполнено исследование различных видов диверсификации производства и их применение. Рассмотрена изученность проблемы, выделяются основные подходы к процессу диверсификации производства на машиностроительном предприятии. Проведен анализ особенностей диверсификации предприятий машиностроительного комплекса.*

**Ключевые слова:** *диверсификация производства, потенциал диверсификации, производственные ресурсы, оценка потенциала предприятия*

Во время обрушения советской оборонной промышленности самым распространенным словом было слово *конверсия* — существенное преобразование, изменение условий, замена одних объектов производства другими. Конверсия военного производства, оборонного комплекса (реконверсия) — это перевод предприятий, выпускающих военную продукцию, на производство гражданской, мирной продукции. Высокотехнологичные предприятия советской оборонной промышленности заставляли перепрофилироваться на производство гражданской продукции, к которой предприятия не были готовы, и их научно-производственная база также не соответствовала выбранной для них товарной стратегии. Результат оказался отрицательным и привел к уничтожению и ослаблению промышленности.

Сегодня ситуация в корне другая. Предприятия после довольно существенных инвестиций государства в оборону находятся перед угрозой сокращения бюджетного финансирования, поэтому им необходимо вплотную заняться диверсификацией своих производств, а точнее расширением ассортимента выпускаемой продукции и частичной переориентацией рынков сбы-

та, освоением новых видов производств для повышения эффективности и получения экономической выгоды, стабилизации денежного потока. Этими вопросами занимается Агентство по технологическому развитию совместно с Минпромторгом России в соответствии с распоряжением Президента РФ № 1845 от 23.09.2016 «О диверсификации оборонно-промышленного комплекса РФ». При этом предприятия должны сохранить основную деятельность и возможность увеличить производство до нужных размеров по первому требованию государства.

Классификация видов диверсификации известна, эта тема, как правило, широко рассматривается в каждом учебнике, где есть раздел товарных стратегий или вопросов стабилизации финансовых потоков. Для диверсификации производства характерны либо связанная с основной деятельностью диверсификация, либо несвязанная. Горизонтальная диверсификация предполагает поиск направлений для роста на существующем рынке за счет новой продукции, отличной от имеющейся. При этом новый товар или продукт может быть ориентирован на имеющихся клиентов. Основным условием реализации этого вида диверсификации является предварительная оценка мощностей и технологических возможностей предприятия в производстве новых товаров, продуктов и услуг.

Вертикальная диверсификация — это один из видов диверсификации производства, который подразумевает возможность выпуска продукции, связанной с выпускаемыми товарами в технологическом или маркетинговом плане. Данная стратегия осуществляется в двух направлениях: либо вниз, либо вверх по цепочке добавочной стоимости. Первое направление означает производство продукции, которая может являться комплектующими для основного товара предприятия. Второе направление — это выпуск товара, в состав которого входит основной производимый товар предприятия или его продвижение к потребителю.

Концентрическая диверсификация основана на поиске и использовании заключенных в существующем бизнесе дополнительных возможностей для производства новых товаров, продуктов, услуг, похожих на товары, услуги предприятия для привлечения внимания новых групп клиентов.

Конгломератная диверсификация заключается в том, что предприятие расширяется за счет производства технологически не связанных с прежней продукцией новых товаров и услуг, которые могут реализоваться на новых рынках. Это одна из самых сложных стратегий развития предприятия, так как успешное осуществление ее зависит от множества факторов: компетенций персонала, правильной оценки рынка, наличия свободных финансовых ресурсов, организации маркетинга и других факторов. Кроме того, в нашем случае может привести к утрате основных компетенций.

Если мы обратимся к развитию рыночных отношений, то найдем множество сочетаний диверсификации и специализации предприятия. Теоретические и методологические вопросы диверсификации были впервые описаны американским экономистом М. Гортом (M. Gort) [1], а затем

группой японских специалистов под руководством Е. Есиныры (E. Yoshinaga) [2]. Итогом этих исследований стало признание диверсификации как стратегии, снижающей риск рыночной деятельности при неблагоприятных рыночных условиях, повышающей степень финансовой устойчивости предприятия.

Стратегическое планирование рассматривает диверсификацию как развитие не связанных друг с другом видов производства, вертикальное или горизонтальное расширение ассортимента производимых товаров или услуг в рамках одного предприятия и/или переориентация рынков сбыта.

Кроме того, диверсификация используется с целью повышения эффективности производства, стабилизации денежного потока, получения экономического эффекта и предотвращения банкротств. Поэтому к ней не прибегают до тех пор, пока компания получает стабильный поток прибыли за счет роста продаж в уже освоенной ей отрасли. При замедлении роста или снижении финансирования (как в нашем случае) диверсификация начинает приобретать все большую привлекательность. Однако для предприятия этот процесс нелегкий, и нужно иметь в виду, что в каждом отдельном случае необходимо учитывать как позитивные, так и негативные стороны этой деятельности.

Предприятия машиностроительного комплекса, особенно в части ОПК, имеют ряд особенностей, позволяющих создать собственную теорию диверсификации машиностроительного предприятия, с одной стороны, и, с другой стороны, разработать научно-методический подход к оценке потенциала диверсификации машиностроительного предприятия, позволяющий учитывать потери существующих рынков сбыта при обосновании управленческих решений.

Обосновывая управленческие решения, связанные с вопросами планирования и диверсификации производства, независимо от того, какие подходы к управлению предприятием взяты за основу, необходимо использовать показатели его потенциала, которые в числовом виде отражают способность предприятия к диверсификации. Даже если предприятие в настоящее время не планирует диверсификационную деятельность, необходимо отслеживание динамики показателей потенциала диверсификации производства, которые впоследствии позволят предприятию оценить свою уязвимость перед угрозами потери рынков сбыта [3].

Необходимо отметить, что вопросы оценки степени диверсификации производства могут отражать степень разнообразия продукции, которую предприятие уже производит, ее направленность. Данные вопросы проработаны в литературе более глубоко, чем вопросы, касающиеся оценки потенциала диверсификации производства, отражающие перечень продукции и услуг, которые предприятие могло бы производить. Таким образом, имеющиеся способы оценки потенциала диверсификации производства, опирающиеся на разнообразие производимой предприятием продукции, предложены в работах П.Горецки (P. Gorecki) [4], П.Варадраджана и В. Рамануджана (P. Varadarajan, V. Ramanujam) [5], Й. Уинда и В. Махаджана (Y. Wind, V. Mahajan) [6], В.В. Трубочанина [7] и др.

Однако одним из существенных недостатков данных подходов к оценке потенциала диверсификации является то, что все они сфокусированы на механической оценке номенклатуры выпускаемых видов продукции, не учитывают экономические аспекты: прибыль от реализации, рентабельность продаж, рыночные цели и аспекты безопасности — частичную потерю компетенций в основной области [8, 9].

Оценка потенциала диверсификации производства — это важная прикладная задача, о чем свидетельствует значительное количество публикаций на данную тему. Следует отметить, что решение задач, которые возникают при планировании и реализации диверсификации производства, это как раз оценка потенциальных возможностей диверсификации [10].

## Литература

- [1] Gort M. Diversification and integration in American industry. Princeton, Princeton University Press, 1962.
- [2] Yoshinara E., Sakuma A., Itami K. Diversification strategy in Japanese company. Tokyo, Nipon Keirai, 1979.
- [3] Антонова И.С. Теория диверсификации экономики моногорода. Вестник науки Сибири, 2015, № 2 (17), с. 179–193.
- [4] Gorecki P. The Measurement of Enterprise Diversification. The Review of Economics and Statistics, 1974, vol. 56, no. 3, pp. 399–401.
- [5] Varadarajan P., Ramanujam V. Diversification and performance: a reexamination using a new two-dimensional conceptualization of diversity in firms. Academy of Management Journal, 1987, vol. 30, pp. 380–397.
- [6] Wind Y., Mahajan V. Designing product and business portfolios. Harvard Business Review, 1981, vol. 59, no. 1, pp. 155–165.
- [7] Трубочанин В.В. Оценка потенциала диверсификации производства на промышленных предприятиях. Вестник института экономических исследований, 2016, № 4, с. 5–11.
- [8] Рыжикова Т.Н. Управление процессом маркетинга на предприятиях: теоретико-методологические аспекты. Москва, Радио и связь, 2001.
- [9] Фалько С.Г., Рыжикова Т.Н., Баев Г.О. Структурно-логическая модель исследования системы управления малыми производственными предприятиями. Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Сер. Социально-экономические науки, 2016, № 6, с. 4–15.
- [10] Рыжикова Т.Н., Боровский В.Г. Проблемы моделирования перспектив модернизации машиностроительных предприятий. Проблемы машиностроения и автоматизации, 2016, № 4, с. 16–25.

## Diversification of Machine-Building Enterprises: Problems of Management

© | Agalarov Z.S.

z.agalarov@list.ru

NPP "Temp", Moscow, 125040, Russia

*The purpose of this article was to analyze different types of diversification of production and their application. The article considers the level of theoretical and methodological knowledge of the problem, highlights the main approaches to the process of diversification*

*of production at machine-building enterprises. The analysis of the diversification features of the machine-building enterprises, especially in the field of defense industry, was also conducted.*

**Keywords:** *production diversification, potential of diversification, production resources, assessment of enterprise potential*

УДК 338.984

## **Анализ особенностей и практик внедрения Agile в российских компаниях**

© | Аксенова Т.В.  
Хатьянов А.А.

aksenovatat10@mail.ru  
alexey.hatyanov@yandex.ru

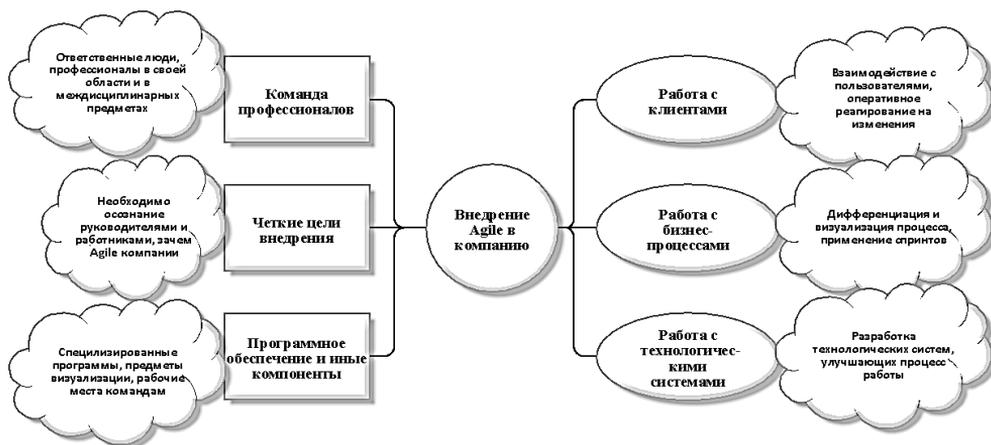
МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В современном мире практически каждая компания сталкивалась с проблемами внедрения нового продукта или услуги. В то время как организация находится на завершающей стадии разработки, компания-конкурент уже внедрила подобный продукт. Это происходит из-за неэффективности и низкой скорости разработки новых решений. Для устранения подобных проблем был создан специализированный гибкий принцип управления проектами в организации — Agile. Данный манифест является наиболее эффективным для компаний, желающих поддерживать конкурентоспособность.*

**Ключевые слова:** *управление проектами, Agile, манифест Agile, принципы Agile*

В настоящее время существует немало компаний, которые занимаются разработками или исследованиями в различных отраслях. Естественно, что каждая из них сталкивается с процессом, который принято называть управление проектами. Это довольно сложная часть работы компании, потому что требования к работе, результату, команде постоянно меняются и уследить за этими изменениями бывает практически невозможно. В основном при работе с проектами компании пользовались методом, при котором разработка производилась последовательно, передавая задания от одного подразделения к другому. Но этот способ не является эффективным, особенно в современном мире. На смену этому способу пришел Agile. Agile — это не метод и не описание процесса, это набор принципов, которых следует придерживаться команде при работе с проектом. Суть его состоит в том, что разработка производится одновременно всеми подразделениями, которые состоят в проектной группе, . Манифест Agile состоит из 4 идей и 12 принципов, которые каждая компания, которая собирается работать по данному способу, вправе трактовать по-своему. В основе метода гибкого управления лежит ряд ключевых элементов (см. рисунок).

Главным преимуществом, из-за которого все больше компаний хотят использовать Agile, является ускорение процесса разработок и принятия решений. В современном мире задачи, которые необходимо решать, становятся все сложнее, а потребности людей увеличиваются в геометрической прогрессии, и существовавшие методы управления уже не способны успевать за всеми изменениями, происходящими на рынке. Главной целью более чем 70 % компаний, которые внедряют Agile в процесс управления проектами, было ускорение поставок новых продуктов на рынок, и большинство наблюдают заметное ускорение.



Основные элементы функционирования Agile и типы необходимых команд

При использовании Agile осуществляется тестирование продукта на протяжении всех стадий разработки непосредственно покупателями, что практически устраняет невостребованность продукта на рынке. Пользователи определяют, какие новшества удачны, а какие стоит еще доработать. Но важно понимать, что улучшать тот или иной продукт можно бесконечно, всегда можно найти что-то, что еще требует улучшения. Поэтому необходимо четкое понимание, в какой момент и на какой стадии необходимо выпускать продукт на рынок.

Однако стоит отметить, что есть ограничения по внедрению Agile: не все компании смогут его использовать для обеспечения эффективной деятельности. Это, во-первых, компании, деятельность которых строго регламентируется законом, потому что данный подход очень гибкий и в нем происходят постоянные изменения, и, как следствие, вести четкую документацию практически невозможно. Во-вторых, в крупные, давно существующие на рынке компании, внедрить Agile будет довольно проблематично. У работников в таких организациях чаще всего сильно развит консерватизм, т. е. у них существует довольно четкое представление, что и как должно происходить на этапах работы; чтобы поменять данные представления, потребуется большое

количество времени и средств. Для успешного внедрения необходима осознанность и понимание целей внедрения не только у руководителя, но и всей команды в целом, а для осознания целей необходимо понимать основные отличия Agile от существующих методов управления.

Наиболее часто встречается «водопадный» метод управления проектами. При его использовании проект разбивается на последовательные этапы. Каждый последующий этап наступает только после полного завершения предыдущего. Такой способ построения работы дает четкое понимание уже на первом этапе реализации, что необходимо получить в результате. В работе проекта есть определенная стабильность, для каждого этапа отведено запасное время, и руководитель проекта всегда знает, на каком этапе находится проект и какими ресурсами обладает проект в данный момент времени.

Все чаще можно встретить внедрение современного гибкого метода разработки. Проект разбивается на определенное количество частей, или «подпроектов», каждая из которых — на последовательные этапы. Но, в отличие от предыдущего метода, все части начинают выполняться параллельно, и, следовательно, уменьшается общее время разработки. При появлении изменений, которые необходимо внести в какую-либо часть проекта, изменяется только одна составляющая, а все же остальные «подпроекты» продолжают находиться в непрерывной разработке. Таким образом, изменения в одной из частей проекта никак не влияют на работу остальных частей.

Основной акцент в Agile-принципах — коммуникация и творчество участников команды, поэтому очень важно найти команду людей, готовых к ответственным решениям и постоянным изменениям. Одним из главных критериев для подбора персонала в команды при внедрении Agile является высокая способность команды к самоорганизации. Участники проекта должны сами ставить перед собой цели, искать пути их достижения, не забывать о сроках и постоянно осуществлять самоконтроль. Также уровень всех специалистов, принимающих участие в проекте, должен быть высоким, и они должны иметь не только знания в определенной области, в которой они специализируются, но и в междисциплинарных предметах. Можно сделать вывод, что подобрать такой персонал для компании довольно сложно, а переобучение уже существующего может занять довольно продолжительное время и не дать результатов.

Agile гарантирует полную вовлеченность всех участников в проект, а заинтересованность людей в своей деятельности влияет на их производительность. Следовательно, при такой работе организация имеет мотивированных сотрудников, которые работают на результат и осознают свое место в компании. Также коммуникация в компании находится на очень высоком уровне и это касается не только рабочих вопросов. Как отмечают сотрудники компаний, которые уже работают по такому методу, что они не редко объединяются в сообщества по личным и профессиональным интересам.

В основном участники проектных разработок — работники умственного труда, способные преобразовать информацию, опыт, которыми они обладают,

в знания, а эти знания — в инновации. Но для совершения данного процесса работнику необходима некоторая творческая свобода, поэтому к ним плохо применимы классические методы управления. Agile предоставляет сотруднику возможность для импровизации, коммуникации с коллегами, перекладывая ответственность и принятие определяющих решений на самого сотрудника. Однако нужно учитывать, что для работника умственного труда важно понимать смысл и цель, а это является первым пунктом Agile-манифеста: «Люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов».

Несмотря на то что Agile появился в мире менее 20 лет назад, существует довольно большое количество компаний, успешно его применяющих. Одной из первых компаний в РФ, внедривших Agile, является Сбербанк. Для внедрения был заключен договор с компанией McKinsey. Цель проекта — сохранение конкурентоспособности перед растущими финтех-стартапами. Вся команда проекта внедрения была разделена на «трайбы», которые в свою очередь разделены на команды по 10 человек, выполняющие определенные спринты. Стоит отметить, что в каждой такой команде примерно четверть — представители бизнеса, а остальные — сотрудники IT-сферы. Основным результатом, который получила компания — сокращение сроков внедрения нового продукта от 2–3 лет до нескольких месяцев, что позволило своевременно реагировать на малейшие изменения в потребностях клиентов.

Крупнейшей компанией, работающей на рынке электроники, которая внедрила данные принципы, является «М-Видео — Эльдorado». В этой компании внедрение началось с тестового проекта. Две группы выполняли одинаковые по объему задачи, но одна работала по принципу «водопада», а вторая по принципам Agile. В конце эксперимента было выяснено, что время разработки с применением гибкого метода сократилось на 30 %, а стоимость — на 25 %.

На данный момент интернет-магазин компании полностью обслуживается группами, работающими по гибкому методу. В результате планы работы были выполнены на 2 года раньше запланированного срока, стоимость разработок уменьшилась примерно на треть, а скорость работы увеличилась почти в четыре раза, что позволяет сделать вывод, что затраты на внедрение Agile окупались довольно быстро.

Agile был создан как способ разработки программного обеспечения, но уже к 2017 г. выяснилось, что 49 % компаний в России, применяющих данный метод, не являются IT-организациями. В основном данный принцип применяется в финансовой сфере и в интернет-обслуживании. Но 27 % компаний в России применяют свои Agile-подходы или свои комбинации уже существующих, что говорит о специфичности российского ведения бизнеса и необходимости трансформации и адаптации мировых подходов.

По результатам исследования, 63 % компаний, внедривших Agile, ускорили поставки и выход продуктов на рынок, добившись одной из главных целей внедрения. Все компании, успешно внедрившие новые принципы, отмечают повышение удовлетворенности пользователей, улучшение качества

продукта, повышение производительности всех сотрудников за счет их высокой мотивации.

На данный момент Agile только начинает набирать популярность среди крупных компаний. Большинство организаций применяют его менее трех лет. Однако его принципы уже зарекомендовали себя как высокоэффективные для решения современных задач по управлению проектами.

## Литература

- [1] Мусинова З.В., Сидельников И.Д. Кризис экономики России, как предвестник мирового системного кризиса. Молодежный научно-технический вестник, 2015, № 4. URL: <http://ainsnt.ru/doc/779152.html> (дата обращения 20.03.2019).
- [2] Сидельников И.Д., Бром А.Е. Организация материально-технического обеспечения для продукции, эксплуатируемой по техническому ресурсу. Эффективность организации и управления промышленными предприятиями: проблемы и пути решения: матер. междунар. науч.-практ. конф. Воронеж, ВГТУ, 2017, с. 108–113.
- [3] Бром А.Е., Сидельников И.Д. Проблема обеспечения эффективного материально-технического снабжения для сложной техники. Будущее машиностроения в России: сб. тр. всерос. конф. молод. учен. и спец. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017, с. 655–657.
- [4] Как внедрить Agile в компании, не разрушив ее. URL: <https://vc.ru/flood/39019-kak-vnedrit-agile-v-kompanii-ne-razgushiv-ee> (дата обращения 20.03.2019).
- [5] Agile-манифест разработки программного обеспечения. URL: <http://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html> (дата обращения 20.03.2019).
- [6] Внедрение Agile в Сбербанке: гибкое управление в банке. URL: <https://www.savkinks.ru/agile-bank-sberbank.htm> (дата обращения 20.03.2019).
- [7] Тысячи программистов Сбербанка переехали в новый офис Agile Home. URL: [http://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Сбербанк\\_РФ\\_\(Agile\\_трансформация\)](http://www.tadviser.ru/index.php/Проект:Сбербанк_РФ_(Agile_трансформация)) (дата обращения 20.03.2019).
- [8] Отчет об исследовании Agile в России 2017. URL: <https://scrumtrek.ru/blog/agilesurvey17> (дата обращения 20.03.2019).

## Analysis of the Features and Practices of Agile: Implementation in Russian Companies

© | **Aksenova T.V.**  
**Hatyaynov A.A.**

aksenovatat10@mail.ru  
alexey.hatyaynov@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*In the modern world, almost every company has faced the problems of introducing a new product or service. While the organization is in the final stages of development, a competitor has already introduced a similar product. This is due to the inefficiency and low speed of developing new solutions. To eliminate such problems, a specialized flexible principle of project management in the organization was created: Agile. This manifesto is the most effective for companies wishing to maintain competitiveness.*

**Keywords:** project management, Agile, Agile manifest, Agile principles

## Виды проектной деятельности в организации

© | Александров А.А.

a.alexandrov@ibm.bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены ключевые определения проектного менеджмента, управления портфелем проектов и программой проектов. Проанализированы особенности, иерархия и взаимосвязь этих процессов в организации.*

**Ключевые слова:** управление проектами, портфельный менеджмент, управление программой проектов, иерархия портфельного и программного менеджмента

Проектом принято называть ограниченную во времени попытку создать уникальный продукт, сервис или услугу или же достижение конкретного результата в том или ином процессе. У проекта должны быть явно выраженные начало и конец. Результаты проекта характеризуются либо выполнением поставленных целей, либо завершением проекта по причине невозможности получения требуемого результата, либо потерей актуальности проекта. Временные рамки проекта не обязательно распространяются на достигнутые цели, результат скорее бывает долгосрочным по своей сущности. Наиболее наглядным примером может служить проект по постройке здания, которое может простоять значительное время, иногда исчисляющееся веками. Кроме того, результатами проектов могут быть экономические, социальные, экологические эффекты. Проектом также можно назвать некие запланированные изменения в структуре организации, стиле управления, разработку или модификацию информационной системы, внедрение нового бизнес-процесса или процедуры и другие.

Классическое управление проектом подразумевает пять взаимосвязанных процессов [1]:

- 1) запуск проекта;
- 2) планирование;
- 3) выполнение;
- 4) контроль;
- 5) завершение проекта.

Основными параметрами, являющимися ограничителями в управлении проектами, являются: рамки проекта, поставленные цели, график, бюджет, ресурсы и риски.

В развитых организациях, где присутствует проектная деятельность, управление проектами существует в более широком понимании и является частью управления программой, которые, в свою очередь, являются составными частями портфеля проектов компании [2].

Подходы к управлению проектом, программой и портфелем отличаются в методах лидерства, управления, внесения изменений в затрагиваемую сферу

деятельности. Сравнительный анализ управления проектом, программой и портфельным менеджментом приведен в таблице [3].

### Сравнительный анализ управления проектом

Методы анализа	Проект	Программа	Портфель
Масштаб и пределы	Проект имеет определенные цели и его пределы лежат в рамках этих целей на протяжении всего жизненного цикла	Программа характеризуется более широкими рамками применения	Масштаб портфеля соответствует стратегическим целям и задачам компании
Изменения	Изменения в проекте происходят регулярно, задача менеджера проекта управлять ими и держать под контролем	Изменения в программе могут быть инициированы как изнутри, так и снаружи	Изменения в портфеле чаще могут быть вызваны какими-либо внешними факторами
Планирование	Прорабатывается детально на основе вводных данных, полученных сверху	Менеджер программы разрабатывает общий программный план, который является впоследствии исходным для планирования проектов внутри программы	Портфельный менеджер должен распространять и поддерживать информационный поток, относящийся к тематике портфеля
Управление	Менеджер проекта управляет командой для достижения целей проекта	Ответственный за программу предоставляет общее видение и руководит менеджерами проектов	Портфельный менеджер отвечает за все программы и проекты внутри них
Определение успеха	Успех определяется попаданием во временные рамки, выполнение требований по затратам и степени удовлетворенности заказчика	Успех зависит от степени удовлетворенности потребностям и выгодам, ради которых ведется эта программа	Успех складывается из успешности компонентов портфеля
Контроль	Контролируется текущая работа по выполнению проекта	Контролируется прогресс всех компонентов программы, а также общий бюджет, график и актуальность элементов	Контролируется общий прогресс и важность компонентов

Портфелем называется набор проектов и программ, а также другой работы, который сгруппирован таким образом, чтобы следовать стратегической цели организации и сделать работу над этими задачами максимально эффективной [4].

Проекты и программы, входящие в портфель, необязательно связаны напрямую или зависят друг от друга. Например, фирма, занимающаяся инфраструктурными проектами и имеющая своей стратегической целью максимизацию возврата на инвестиции, может сформировать портфель, состоящий из проектов в области энергетики, нефте- и газодобычи, строительства дорожной инфраструктуры, аэропортов и т. д. Из этого набора могут быть сформированы программы из взаимосвязанных проектов, например энергетическая программа, транспортная программа. Управление портфелем подразумевает определение целей, расстановку приоритетов, авторизацию тех или иных действий и контроль выполнения проектов и программ с целью достижения стратегических целей бизнеса. Управление портфелем подразумевает периодический пересмотр ресурсов, направленных на ту или иную программу или проект в случае корректировки стратегических приоритетов организации.

Программой называют группу взаимосвязанных проектов с координированным управлением. В программу может быть включена работа за пределами рамок отдельных проектов. Проект может быть или не быть частью программы, но программа всегда состоит из набора проектов.

Управление программой проектов — это централизованное руководство, целью которого стоит получение выгоды путем достижения стратегических целей. Проекты внутри программы связаны общими ожидаемыми результатами и коллективными усилиями в процессе их достижения. Однако в случае если проекты объединяет только клиент или технология, или какой-либо ресурс, тогда это следует рассматривать как портфель проектов, а не программу [5].

Управление программой фокусируется на взаимозависимостях проектов и помогает найти оптимальный подход в управлении этой группой.

Управление программой подразумевает общие решения по какому-либо ограниченному ресурсу, общие решения по конфликтам системы, которые затрагивают сразу несколько проектов. Происходит корректировка стратегического курса, который влияет на цели программы.

В качестве примера программы проектов можно привести космическую отрасль, где программа по запуску системы коммуникационных спутников будет цепью взаимосвязанных проектов по разработке космических спутников и наземной инфраструктуры, сборке оборудования и постройке необходимых сооружений, процедуре запуска спутников, а также по интеграции всей системы на Земле и в космосе в единую систему коммуникаций.

## Литература

- [1] Топ-7 методов управления проектами: Agile, Scrum, Kanban, PRINCE2 и другие. URL: <https://www.pmservices.ru/project-management-news/top-7-metodov-upravleniya-proektami-agile-scrum-kanban-prince2-i-drugie> (дата обращения 04.04.2019).
- [2] A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK GUIDE), 2008.
- [3] Козлов А.С. Портфель программ и проектов: принципы, методы и процессы формирования и оптимизации. URL: <http://www.pmpofy.ru/files/1802/Kozlov01.pdf> (дата обращения 04.04.2019).
- [4] Просницкий А. Обзор стандартов по управлению портфелем проектов. URL: <http://www.leoconsulting.com.ua/library/articles-about-pm/408-obzor-standartov-po-upravleniyu-portfelem-proektov> (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Мазур И.И. (ред.), Шапиро В.Д. (ред.) Управление проектами. Москва, Высшая школа, 2001.

## Types of Project Management in Organization

© | Aleksandrov A.A.

a.alexandrov@ibm.bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*Key definitions of project management types were given including portfolio management, program management and project management. Interdependencies, hierarchy and distinctive features of those processes within organization were analyzed.*

**Keywords:** *project management, organization project portfolio, program management, project management types and hierarchy*

УДК 331.1

## Понятия «компетенция» и «квалификация» в сфере управления персоналом

© | Алехина Л.В.

invernoastra@mail.ru

Дулесова М.К.

dulesovi@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрено значение понятий «квалификация» и «компетенция», их различие и взаимосвязь. Выделены причины перехода от квалификационного подхода в управлении персоналом к компетентностному подходу, а также рассмотрен пример использования компетентностного подхода к подбору персонала.*

**Ключевые слова:** *компетенция, квалификация, компетентностный подход, квалификационный подход*

Компетенции — это понятие, которое широко используется в сфере управления персоналом. Уже на стадии подбора кадров соответствие кандидата должности

оценивают по модели компетенций, не говоря уже о том, что в дальнейшем по ней будут проводиться оценка работы сотрудника, результатов его деятельности и определяться направления развития работника. Однако при всем распространении понятия «компетенция» сам термин до сих пор не имеет однозначного значения и часто перекликается с понятием «квалификация».

Цель работы заключается в рассмотрении взаимосвязей и различий понятий «компетенция» и «квалификация» применительно к сфере управления персоналом и определении причин перехода от оценки «квалификации» к оценке «компетенций».

**Понятия «квалификация» и «компетенции».** Квалификация на протяжении многих лет являлась ключевой характеристикой при подборе и оценке работы сотрудника. Квалификация понимается как совокупность свойств работника, характеризующих объем его профессиональных знаний и навыков, выражающих уровень его подготовленности к выполнению конкретных функций. Квалификация является характеристикой каждого отдельного работника, отражая уровень его профессиональной подготовки, и приобретает в процессе обучения, переподготовки или получения опыта. В большинстве случаев уровень квалификации подтверждается и оценивается документами об образовании или опыте работы. Таким образом, уровень квалификации определяет уровень знаний и умений специалистов в рамках определенной профессии, но не рассматривает способность и готовность сотрудника применять свои знания и умения для решения конкретных задач.

Однако современный рынок труда предъявляет все новые требования к специалистам, их готовности в решении производственных задач, способности к обучению и развитию [1]. В этих условиях наличие у работника знаний уступает его способности и готовности постоянно совершенствоваться, использовать разнообразные источники информации для поиска новой информации не только в своей, но и смежных и не совсем смежных областях деятельности [2]. Уровень квалификации перестает быть ключевым фактором при оценке сотрудника, а его место занимают компетенции.

Если значение понятия «квалификация» определено достаточно четко, то понятие «компетенция» имеет различные трактовки в трудах авторов, отражая их личное восприятие данного термина. Рассмотрим некоторые из них:

– компетенция — это базовая характеристика индивида, которая напрямую связана с показателями эффективности действия в жизненных и профессиональных ситуациях [1];

– компетенция — это «уровень профессиональной подготовки в рамках квалификации, возможность выполнять те или иные операции» [3];

– компетенция включает совокупность взаимосвязанных качеств личности, задаваемых по отношению к определенному кругу предметов и процессов и необходимых для качественной продуктивной деятельности по отношению к ним [4].

Несмотря на то что представленные формулировки имеют различный смысл, в них можно выделить одну общую черту. Понятие «компетенция»

имеет практическое значение: оно связано не с наличием у сотрудника знания, а со способностью и готовностью применять эти знания для решения производственных задач. Компетенции сотрудника чаще всего рассматриваются в совокупности, а их оценка проводится в соответствии с моделями компетенций. Можно сделать выводы, что компетенция в отличие от квалификации:

- подтверждается не документами об образовании или наличии опыта, а практическими навыками и соответствием модели компетенций;

- обращается больше не к знаниям человека, а к его потенциалу и личностным качествам, определяющим возможность сотрудника действовать и принимать решения в сложившейся ситуации. Понятие квалификация определяет «что я знаю», а компетенция — «знаю, как сделать, и делаю».

Тем не менее оба термина взаимосвязаны. Нельзя представить себе квалифицированного специалиста, не компетентного в своей работе. Так, некоторые исследователи рассматривают квалификацию как степень развитости у специалиста определенных компетенций [5]. Уровень квалификации сотрудника определяется тем, насколько быстро, эффективно и качественно он может выполнять работу в рамках своих компетенций.

#### **Причины перехода от оценки «квалификации» к «компетенциям».**

Как было отмечено ранее, одной из причин перехода от оценки «квалификации» (квалификационный подход) к оценке «компетенций» (компетентностный подход) является то, что рынок труда предъявляет все новые требования к уже имеющимся профессиям. Необходимых ранее знаний, умений и навыков не хватает для выполнения задач в сложившихся условиях. Технологии стремительно развиваются, знания быстро устаревают, а потоки информации постоянно растут, поэтому и уровень квалификации начинает терять свое значение, в то время как на первый план выходят способности и желание сотрудника к самообразованию и постоянному совершенствованию знаний.

Кроме того, в ускорившемся темпе развития современного общества постоянно появляются новые должности, требования к которым сложно отнести к общеизвестным профессиям. От сотрудников требуют наличие таких навыков и умений, что невозможно заранее определить, какая именно профессиональная подготовка (квалификация) будет необходима, но можно выделить набор компетенций, которым должен соответствовать работник.

Квалификационный подход не учитывает личные качества человека, в результате чего невозможно предъявить требования к сотруднику в соответствии с особенностями корпоративной культуры организации, ее миссией, ценностями. Зато это позволяет сделать компетентностный подход, в котором выделяются не только профессиональные качества, которыми должен обладать сотрудник, но и надпрофессиональные и психофизиологические.

Многие компании готовы сами обучать и «растить» сотрудника, не имеющего опыта работы и достаточного количества профессиональных знаний. Поэтому еще одно преимущество перехода от квалификационного подхода к компетентностному заключается в том, что организации могут нанять недо-

статочно квалифицированного сотрудника, но обладающего компетенциями, необходимыми для быстрого развития и совершенствования в этой компании.

**Пример использования компетентного подхода к подбору персонала.** Благодаря тому что компетентный подход затрагивает надпрофессиональные компетенции и психофизиологические качества, он расширяет карьерные границы для молодых кандидатов, а также кандидатов с низким уровнем образования (квалификации). Крупные компании, приглашая на стажировку молодых специалистов, приветствуют у кандидата наличие опыта и профессиональных знаний, но больше акцентируют внимание на личностных качествах. Так, на сайте компании Danone указано, что у кандидата «должно быть профильное образование, но точная специальность не так важна. Главное — иметь общее представление об области, в которой ты будешь работать», а также обозначено, что кандидат должен быть «открыт миру, полон идей и энергии, стремиться к развитию» [7]. Этот пример наглядно показывает, что наличие профессиональных знаний (квалификации) не имеет ключевого значения, в то время как личностные качества (составляющие компетенций) выходят на первый план и имеют большую ценность при подборе и оценке персонала [8].

Подводя итог, можно сказать, что термины квалификация и компетенция применительно к сфере управления персоналом нельзя назвать синонимами. Они имеют различные значения, однако взаимосвязаны между собой. Компетенции, необходимые для осуществления той или иной деятельности, в связке с высоким уровнем квалификации сотрудника дают ему преимущество перед другими кандидатами, в то время как квалифицированный сотрудник, личностные качества которого не совпадают с корпоративной культурой организации, не будет востребован на рынке.

## Литература

- [1] Бочкарева Е.В. Компетенция и квалификация – современный подход к определению понятий. Проблемы развития предприятий – теория и практика: матер. 13-й междунар. науч.-практ. конф. Самара, 2014, с. 10–12.
- [2] Сенашенко В.С., Кузнецова В.А., Кузнецов В.С. О компетенциях, квалификации и компетентности. Высшее образование в России, 2010, № 6, с. 18–23.
- [3] Гордеева М.Н. Компетенция: история становления и развития понятия в лингвистике. Идеи и идеалы, 2012, т. 2, № 3 (13), с. 108–115.
- [4] Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты. Эйдос, 2002. URL: <http://eidos.ru/journal/2002/0423.htm> (дата обращения 03.04.2019).
- [5] Квалификация и компетенции персонала и их оценка. URL: <https://megalektsii.ru/s57761t1.html> (дата обращения 03.04.2019).
- [6] Лукьянова Н.И. Компетенционный и квалификационный подходы к управлению человеческими ресурсами организации. Творчество молодых ученых, 2013, № 3 (81), с. 102–104.
- [7] Стажировка DanoneTwist. URL: <https://danonetwist.com> (дата обращения 03.04.2019).
- [8] Кокуева Ж.М., Яценко В.В. Управление персоналом наукоемких предприятий. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.

## The Concepts of “Competence” and “Qualification” in Personnel Management

© Alekhina L.V.  
Dulesova M.K.

invernoastra@mail.ru  
dulesovi@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*This article examines the meaning of the concepts “qualification” and “competence”, their difference and interrelation. The reasons for the transition from the qualification approach in personnel management to the competence approach are highlighted, and an example of the use of the competency approach to recruitment is considered.*

**Keywords:** competence, qualification, competence-based approach, qualification approach

УДК 338.583

## Оценка рисков при принятии решений

© Астахова С.Н.  
Бром А.Е.

sofya.bmstu@mail.ru  
allabrom@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены методы оценки рисков при принятии управленческого решения на предприятии на конкретном примере.*

**Ключевые слова:** метод дерева решений, внедрение инноваций, прототип, риски

В современном мире промышленные предприятия ведут активную конкурентную борьбу на мировом рынке. Однако, далеко не все компании добиваются больших успехов, некоторые из них терпят крах. При реализации той или иной задачи руководство предприятий принимает определенные решения. Любое управленческое решение подвергается рискам, и задача предприятия найти оптимальный путь при реализации своей цели с наименьшими рисками. Преимущества в жесткой конкурентной борьбе на мировых рынках высокотехнологичной продукции обеспечиваются в основном ее потребительскими свойствами, улучшение которых невозможно без усиленной опоры на инновации [1].

Процесс создания, разработки, тестирования и внедрения нового продукта в инновационных компаниях может занимать длительный период. Одной из ключевых проблем является создание сложных, конкурентоспособных объектов в заданные сроки при минимальных расходах и с требуемым качеством. С каждым годом требования к качеству изготовления продукции заданных параметров возрастают. Процесс тестирования является неотъемлемой частью при создании нового продукта. В условиях серийного производ-

ства поднимается вопрос о создании опытных образцов. Перед руководством стоит задача — рассчитать, насколько конструкторские ошибки могут повлиять на затраты организации и какие риски несут за собой эти ошибки. Но в то же время возникает вопрос, как дорого обойдется компании создание опытных образцов. Опытные образцы могут быть созданы с помощью аддитивного производства. Среди применений технологии аддитивного производства наиболее востребованным представляется производство функциональных инновационных изделий, т. е. где существует острая потребность в изготовлении высокоточных изделий и их прототипов в кратчайшие сроки.

Прототипирование — работающая модель, опытный образец устройства, упрощенная версия конечного продукта, которая позволяет выявить возможные недостатки, фактически даже не приступая к процессу его создания. Прототипы изготавливают для проверки свойств устройства, механизма или детали. Свойств для проверки может быть несколько: собираемость, реальная жесткость, герметичность, электропроводность и защита от наводок, трение деталей, реальный вес и эргономика, точное соответствие серийному изделию по цветам, качеству поверхности, тактильному восприятию, дизайн и др. При переходе виртуальной модели в физический мир обязательно всплывают проблемы, которые нельзя выявить в среде разработки. Таким способом удастся устранить возможные проблемы заранее, что в конечном счете сокращает затраты. Необходимо отметить, что цена исправления ошибки, обнаруженной на этапе серийного производства, в 100 раз выше, что при изготовлении прототипа.

Создание качественного прототипа, максимально похожего на будущее изделие, весьма непростая задача. Необходимо решать проблему точного повторения геометрической формы, собираемости, внешнего вида и поиска материалов, максимально похожих на заданные [2].

В настоящее время беспилотные летательные аппараты (БПЛА) начали твердо занимать свое место в различных сферах деятельности человека. Успешное использование БПЛА в военной промышленности способствовало их широкому распространению в различных областях. Они находят свое применение в медицине, строительстве, науке, геологоразведке, при дистанционном контроле нефтегазопроводов, в экологическом мониторинге, сельском хозяйстве и др.

Запуск производства наукоемких изделий, в частности беспилотных летательных аппаратов, является очень трудоемким, трудозатратным и сложным процессом. Цель разработчиков состоит в изготовлении качественного продукта, с высоким прочностными характеристиками и с минимальными затратами. Поскольку разработка БПЛА является дорогостоящим процессом, любое предприятие стремится минимизировать издержки. Любое принятие управленческого решения в ходе запуска нового продукта — это риски.

В условиях серийного производства очень важно проработать каждую мельчайшую деталь изделия. Для того чтобы выпустить изделие с минимальной вероятностью ошибок, перед разработчиками встает вопрос о том, нужно

ли создавать прототип изделия перед запуском серийного производства или нет. Изготовление прототипа — это комплексный процесс, в котором, как правило, задействуется целая команда специалистов. Прототип нужен для того, чтобы протестировать объект еще до реализации проекта. Таким способом удается выявить и устранить недостатки. Для руководства необходимо провести комплекс работ по принятию решения о создании прототипа. Данный комплекс работ затрагивает вопросы о том, какие затраты необходимы для создания прототипа, какие риски в связи с созданием прототипа могут быть, какова цена конструкторской ошибки, если не создавать прототип перед серийным производством. Если после запуска серийного производства обнаружится ошибка, компания понесет огромные убытки, как финансовые, так и репутационные. Поэтому каждая организация просчитывает свои действия с помощью различных методов оценок рисков, чтобы в конечном итоге получить прибыль, а не понести убытки [3].

В основе оценки финансовых рисков лежит нахождение зависимости между конкретными размерами потерь предприятия и вероятностью их возникновения.

Существует огромное количество методов оценки рисков на предприятии. Они подразделяются на несколько групп: методы наблюдения, вспомогательные методы, анализ сценариев, функциональный анализ, статистические методы.

К методам наблюдения относят такие методы, как контрольные листы и предварительный анализ опасностей.

К вспомогательным методам относят: структурированное интервью и мозговой штурм, метод Дельфи, структурированный анализ сценариев методов «что, если?», анализ влияния человеческого фактора.

К функциональному анализу относят: анализ видов и последствий отказов и анализ критичности видов и последствий отказов, анализ скрытых дефектов, исследование опасности и работоспособности.

К методам анализа сценариев относят: анализ первопричины; анализ сценариев; анализ дерева неисправностей; причинно-следственный анализ; анализ дерева событий [4].

К статистическим методам относят: марковский анализ, моделирование методом Монте-Карло, байесовский анализ.

На данный момент мы столкнулись с проблемой, где необходимо принять решение, предварительно оценив риски всех возможных вариантов развития событий. Например, компания собирается выпускать новый вид продукта. Перед запуском производства необходимо принять решение о создании или несоздании прототипа (применительно к данной задаче будем считать, что в случае создания прототипа производство нового вида продукции будет успешным и бездефектным). На начальном этапе есть два варианта: создавать прототип; не создавать прототип. В случае если принято решение о создании прототипа, необходимо принять решение о том, кто займется разработкой и производством прототипа — сама компания или же создание прототипа будет

отдано на аутсорс, т. е. появляется еще два варианта событий: производить прототип самим; отдать на аутсорс. Если компания производит прототип сама, возможны еще два варианта: прототип успешен; прототип не успешен.

Если принимается решение не создавать прототип, а сразу приступить к производству нового вида продукции, возможны следующие варианты: успешный, бездефектный выпуск продукции; выпуск продукции с дефектами. Если произошел выпуск продукции с дефектами, возможны несколько видов дефектов: дефекты конструкции (функциональные дефекты); недостаточная эргономичность продукции; дефекты дизайна изделия [5].

В рамках данной работы необходимо оценить риски всех возможных исходных вариантов развития событий в условиях поставленной задачи и выбрать наилучшую, менее рискованную стратегию дальнейшего развития компании методом дерева решений.

## Литература

- [1] Кочетов В.В., Колобов А.А., Омельченко И.Н. Инженерная экономика. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011.
- [2] Аддитивное производство. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения 29.03.2019).
- [3] ПНСТ 150-2016 Менеджмент риска. Руководство по применению методов анализа надежности. Москва, Стандартинформ, 2017.
- [4] ГОСТ Р ИСО/МЭК 31010-2011. Менеджмент риска. Методы оценки риска: А.1 Виды методов. Москва, Стандартинформ, 2012.
- [5] Бродецкий Г.Л. Моделирование логистических систем. Оптимальные решения в условиях риска. Москва, Вершина, 2006.

## Risk Assessment in Decision-Making

© | Astakhova S.N.  
Brom A.E.

sofya.bmstu@mail.ru  
allabrom@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*This article describes the methods of risk assessment in making management decisions in the enterprise on a specific example.*

**Keywords:** *decision tree method, introduction of innovations, prototype, risks*

## Проект внедрения технологий виртуальной реальности в наукоемкое производство

© | Бадюк А.А.

badyuk.sasha@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрена технология виртуальной реальности, описана ее суть и сферы применения, приведены примеры успешной реализации данной технологии в России и за рубежом. Описан процесс внедрения технологий виртуальной реальности в наукоемкое производство. Рассчитана стоимость реализации данного проекта.*

**Ключевые слова:** виртуальная реальность, инновации, наукоемкое производство, проект

В настоящее время развитие технологий виртуальной реальности (VR) находится на стадии активного роста, и с каждым днем все большее количество компаний приходят к осознанию необходимости введения новых технологий в производственный процесс.

Многие ведущие компании мира применяют технологии виртуальной реальности в своих конструкторских и дизайнерских центрах. Например, автомобильная компания «Форд» считает, что развитие подобных систем позволяет сократить время проектирования модели легкового автомобиля с 42-х до 24-х недель [1].

VR-пространство позволит оптимизировать производство, сделать более эффективными конструкторские решения, их контроль, улучшить планирование и использовать рациональный дизайн производственных модулей за счет имитации процессов сборки и разработки.

Виртуальная реальность — это воздействующий на множественные органы чувств, объемный, полноценный, создаваемый компьютером мир, в который может погрузиться и с которым может взаимодействовать человек [2].

Современные VR-очки представляют собой сложный прибор, оптическая часть которого формирует изображение слайда на сетчатке глаза человека. Изображение, которое формируется на микродисплее, проецируется оптической системой на расстояние, на котором человек должен увидеть виртуальный объект. Чтобы видеть виртуальный объект на большом расстоянии, микродисплей располагают в фокусе оптической системы. При его приближении к оптической системе мнимый виртуальный объект приближается к наблюдателю. Изображение синтезируется для каждого из глаз независимо [3].

Маркетинговые исследования показывают, что продажи гарнитур виртуальной реальности увеличиваются в геометрической прогрессии на 50...70 % в год. По данным Международной исследовательской и консалтинговой компании (IDC), продажи гарнитур в мире в 2016–2021 гг. увеличатся с 10,1 млн

единиц до 99,4 млн. Рынок VR-гаджетов в денежном выражении вырастет с 2,1 млрд до 18,6 млрд долл. США [4].

По данным института MOMRI, в России в 2016 г. потребительский VR-рынок составил 1,2 млрд рублей, 75 % из которых пришлось на продажу гаджетов для просмотра видео. К 2020 г. число пользователей VR-платформ должно вырасти с 0,6 млн до 5,4 млн человек, причем потенциальную аудиторию в стране MOMRI оценивает в 60 млн. Корпоративные VR-решения в 2016 г. сгенерировали 348 млн рублей (22 % рынка). Инвестиции в отрасль за год выросли втрое, со 190 млн до 730 млн рублей, и во столько же увеличилось число российских VR-компаний [5].

На данный момент на рынке виртуальной реальности в сфере развлечений лидируют четыре продукта иностранных компаний: SamsungGear VR, OculusRift, HTC VIVE и PlayStation VR [6, 7].

Рассматривая по отдельности каждую сферу и анализируя опыты применения технологий виртуальной реальности в России и за рубежом, составлена таблица, в которой приведены наиболее успешные примеры технологий VR в различных сферах в России и за рубежом.

#### Примеры технологий VR в России и за рубежом

Область применения	Примеры
Банковская сфера	Сбербанк в России BNP Paribas во Франции
Маркетинг	Квас «Очаковский» в России Volvo в Швеции
Спорт и военная подготовка	Комплекс учебно-тренировочных средств (КУТС) военных России Американские тренировки для лыжников
Строительство и проектирование	Ростовская АЭС в России McCarthy Building Companies в Великобритании
Образование	Факультет психологии МГУ в России NHighSchool в Японии
Здравоохранение	Ростех в России ProvataHealth в Америке

Одной из наименее продвинутых сфер деятельности по использованию технологий виртуальной реальности является наукоемкое производство.

Для расчета стоимости реализации проекта выбрано направление наукоемкого производства в области военной авиационной промышленности России.

С помощью технологий виртуальной реальности возможна разработка системы радиолокационного опознавания и ведения одиночного военного самолета за целью. Во время конструкторских и испытательных работ необходимо проработать несколько стадий данной системы: обзор и поиск, селекция, преследование.

Преимущество VR-технологий во внедрении такой функции заключается в оптимизации процесса производства и экономии средств на испытательные работы техники. Так как в последнее время популярность на рынке приобретают платформенные решения, которые значительно ускоряют разработку контента и снижают его стоимость, то выбрано именно такое решение [8].

Для реализации выбрана методика создания платформы на примере американской компании IrisVR, в которую входят все необходимые инструменты 3D-моделирования с использованием VR. Полная стоимость создания прототипной платформы составит 2,53 млн долл. США.

Один комплект оборудования составляет:

- VR-компьютер стоимостью 690 200 рублей;
- шлем виртуальной реальности HTC Vive стоимостью 42 900 рублей;
- пространственные датчики стоимостью 3 750 рублей;
- джойстики стоимостью 23 900 рублей [9].

На наукоемких производствах VR-технологии позволят оптимизировать производство, сделать более эффективными конструкторские решения и их контроль, улучшить планирование и использовать рациональный дизайн производственных модулей за счет имитации процессов сборки и разработки.

## Литература

- [1] Применение технологий виртуальной реальности для дизайна и конструирования. URL: [ve-group.ru/3dvr-resheniya/dizayn-i-konstruirovanie](http://ve-group.ru/3dvr-resheniya/dizayn-i-konstruirovanie) (дата обращения 28.03.2019).
- [2] Шваб К., Дэвис Н. Технологии Четвертой промышленной революции. Москва, Эксмо, 2018.
- [3] Смолин А.А., Жданов Д.Д., Потемин И.С. и др. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Санкт-Петербург, Университет ИТМО. 2018.
- [4] Дмитриенко И. Девайс для отвода глаз. URL: <https://profile.ru/economy/devajs-dlya-otvoda-glaz-3532> (дата обращения 28.03.2019).
- [5] MOMRI: за год инвестиции в российский VR-рынок выросли в три. URL: <https://dtf.ru/gameindustry/5722-momri-za-god-investicii-v-rossiyskiy-vr-rynok-vyrosli-v-tri> (дата обращения 28.03.2019).
- [6] Главные игроки рынка виртуальной реальности. URL: <https://ffin.ru/market/review/82/50503> (дата обращения 28.03.2019).
- [7] Lamkin P. Forbes Contributor: Virtual Reality Headset Sales Hit 1 Million. URL: <https://www.forbes.com/sites/paullamkin/2017/11/30/virtual-reality-headset-sales-hit-1-million#7b5eb32a7eb7> (дата обращения 28.03.2019).
- [8] Кириллов Д. Нужны ли VR-технологии вашему бизнесу? URL: <https://rb.ru/opinion/vr-i-business> (дата обращения 28.03.2019).
- [9] Интернет-магазин виртуальной реальности Virtuality Club. URL: <https://virtuality.club/store> (дата обращения 28.03.2019).

## Project of the Implementation of VR-Technologies in High-Tech Manufacturing

© | Badyuk A.A.

badyuk.sasha@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article describes the technology of virtual reality, describes its essence and scope of application, gives examples of the successful implementation of this technology in Russia and abroad. The process of introducing virtual reality technology into high-tech manufacturing is described. Calculated the cost of implementation of innovation.*

**Keywords:** virtual reality, innovation, high-tech production, project

УДК 378.1

## Исследование и анализ проектов организационных структур учебного процесса

© | Белоносов К.Ю.  
Бром А.Е.

kir-belonosov@yandex.ru  
allabrom@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Статья посвящена исследованию и анализу использующихся проектов организационных структур учебного процесса высших учебных заведений (вузов). Выделены и описаны два основных типа организационных структур учебного процесса. Произведено сравнение эффективности выделенных организационных структур на основе их способности сохранять динамическое равновесие при возникновении эффекта «кнута» (Bullwhip-эффект).*

**Ключевые слова:** проект организационной структуры, учебный процесс, высшее учебное заведение (вуз), динамическое равновесие, эффект «кнута»

В современном мире любое предприятие или компания испытывает сильное воздействие со стороны непостоянной и стремительно меняющейся внешней среды. Это обуславливает разработку, создание и внедрение различных типов организационных структур, способных обеспечивать выживание компании, а также ее динамическую адаптацию к происходящим изменениям.

Высшие учебные заведения (вузы) не являются исключением — как и любое предприятие на рынке, вуз функционирует в условиях конкуренции, является открытой системой и подвергается влиянию различных факторов, как внутренних, так и внешних. Изменения законодательства, тенденция к общемировой глобализации знаний и технологий, требование увеличения числа студентов и выпускников, обеспечение надлежащего уровня образования — эти и многие другие факторы заставляют руководство вузов искать и

внедрять новые эффективные организационные структуры, приходящие на смену традиционной академической автономии [1]. На рис. 1 представлена схема, отражающая воздействие внешней среды на систему высшего образования.

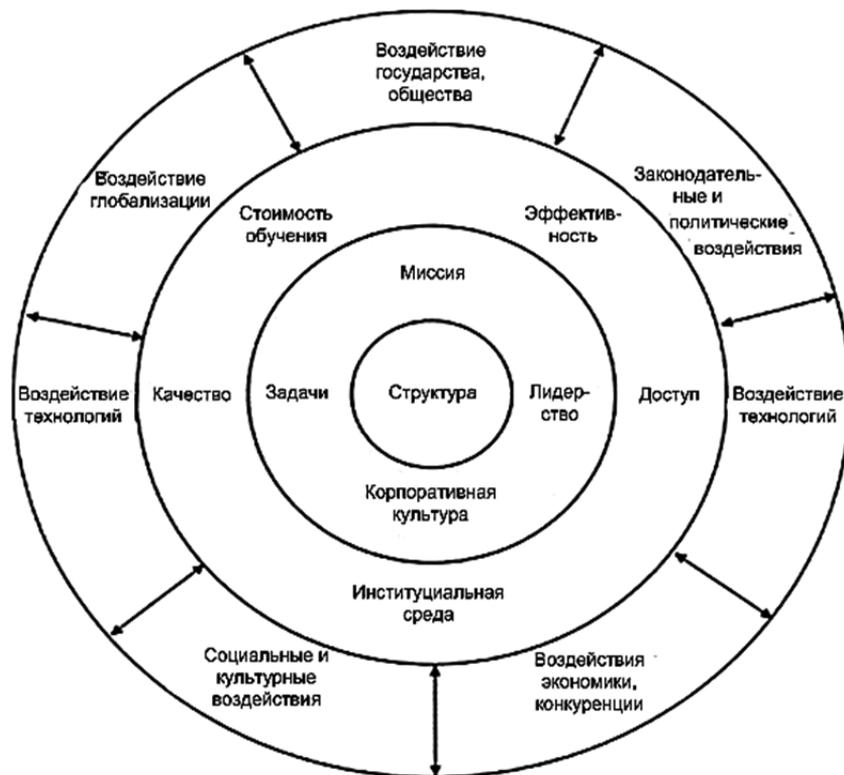


Рис. 1. Воздействие внешней среды на вуз

В Российской Федерации рыночные тенденции и процессы оказывают сильное влияние на систему высшего образования. Поэтому современные организационно-управленческие решения руководства вузов в части формирования организационных структур схожи с теми, которые используются крупными коммерческими фирмами. Таким образом, в структурах вузов появляются такие функциональные подразделения, как попечительские советы, подразделения стратегического менеджмента, маркетинга и пр. [2]. При таком подходе формирование новых подразделений и отделов зачастую происходит по принципу функционального копирования соответствующих подразделений коммерческих фирм, что приводит к появлению зачастую избыточных, громоздких и нежизнеспособных структур.

В связи с этим актуальным становится исследование функционирования используемых организационных структур вузов, выявление существующих

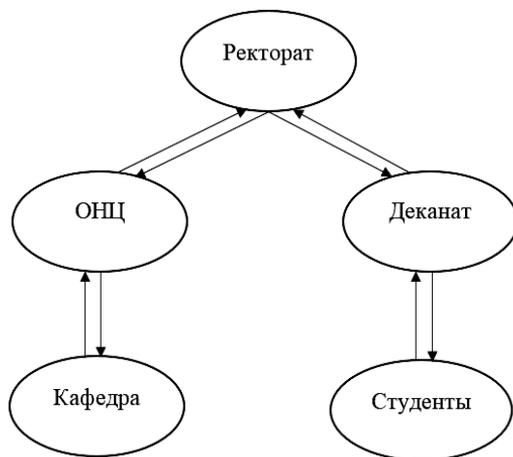
щих недостатков и определение наиболее жизнеспособного типа структур, эффективно функционирующего в условиях открытого информационно-образовательного пространства.

Эффективность организационной структуры открытой системы характеризуется ее способностью обеспечивать динамическое равновесие этой системы под воздействием влияния внешних и внутренних факторов. Динамическое равновесие системы есть суть колебаний системы относительно некоторой точки равновесия с течением времени. Это связано с тем, что открытые системы развиваются и эволюционируют, в них протекают различные процессы, происходит движение материальных и информационных потоков, а также возникают и разрешаются конфликты [3]. Динамическое равновесие экономической системы является неотъемлемой частью ее функционирования, при этом за счет взаимной компенсации внешних и внутренних воздействий система сохраняет свою целостность — происходит воспроизводство функциональных связей и структурных элементов, что и является адаптацией к изменениям внутренней и внешней среды.

Устойчивость динамического равновесия системы зависит от числа уровней в организационной структуре, ее целостности и рациональности. Каждый Вуз разрабатывает и внедряет свою организационную структуру, каждой такой структуре соответствует индивидуальная схема, отражающая элементы, управляющие связи и иерархию полномочий. На основе исследования организационных структур вузов Российской Федерации (РФ) авторы выделяют две принципиальные схемы организации учебного процесса в вузах. Принципиальные схемы организационных структур вузов представлены на рис. 2 и 3.



**Рис. 2.** Традиционная схема организационной структуры вуза



**Рис. 3.** Современная схема организационной структуры вуза

Первую схему (см. рис. 2) характеризует наличие непосредственной взаимной связи между кафедрой и студентами — при таком принципе организа-

ции учебного процесса взаимодействие между преподавателями и учащимися осуществляется на одном иерархическом уровне. В случае невозможности разрешения конфликтной ситуации на данном уровне происходит ее делегирование на вышестоящие уровни, вплоть до ректората. После поступления в ректорат формируется управляющее воздействие, которое проходит через деканат и разрешает конфликт.

Вторая схема (см. рис. 3) является новым типом организационной структуры учебного процесса вуза. В такой организационной структуре отсутствует прямое регулирующее взаимодействие между преподавателями и учащимися. Функции деканата в представленной структуре представляются разделенными — управление кафедральными сотрудниками и процессами выполняет «Объединенный научный центр» (ОНЦ), функции которого раньше возлагались на деканат. В данной организационной структуре ОНЦ выделяется в отдельное, обособленное от деканата подразделение. В свою очередь за деканатом по-прежнему закрепляется ответственность за взаимодействие со студентами и урегулирование учебного процесса. Считается, что такой тип организации является более эффективным, поскольку наличие двух обособленных функциональных подразделений вместо одного способствует более быстрому и четкому формированию управляющих воздействий, а также позволяет уменьшить нагрузку на работников деканата.

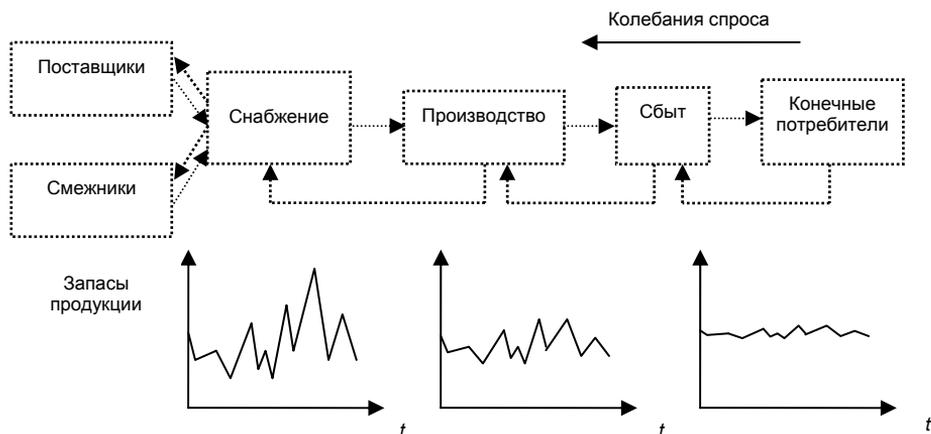
Между уровнями организационных структур происходит обмен информационными и материальными потоками, прохождение и обработка информационных и управленческих сигналов.

В ходе прохождения информационного потока через уровни системы естественным образом возникают задержки, связанные с его обработкой, а также определенные искажения. Очевидно, что чем больше в системе уровней и чем больше времени занимает прохождение и обработка информационного потока на каждом уровне, тем больше будут нарастать колебания в системе. Этот эффект в организационных структурах вузов аналогичен эффекту «кнута» (*Bullwhip*-эффект) в логистических системах [4]. На появление такого эффекта обращал внимание в 1970-х годах американский ученый Дж. Форрестер, акцентируя внимание на несоответствие изменений темпов спроса темпам производства продукции [5].

Изменение динамики спроса и невыполнение поставок в срок порождает увеличение размаха амплитуды колебаний во всех каналах логистической системы, что хорошо видно на рис. 4. В итоге *Bullwhip*-эффект приводит к нарушению ритмичности и непрерывности движения потоков, дестабилизирует производственные функции, увеличивает совокупные затраты на обслуживание сквозного материального потока [6].

Аналогичным образом в организационных структурах вузов эффект кнута вызывает все более возрастающие колебания системы: нарушается эффективность и своевременность регулирующих воздействий, возникает размытость в получаемых и передаваемых информационных сигналах, а также существенно снижается скорость их обработки на соответствующих постах.

В соответствии с особенностями эффекта «кнута» подобная тенденция с течением времени будет лишь усиливаться, что приведет к еще большим управленческим издержкам и запаздываниям, потребует расширения штата и создания дополнительных отделов для компенсации возникающих проблем.



**Рис. 4.** Традиционная логистическая система и эффект «кнута» в каждом звене

В связи с этим авторы считают, что организационная структура вуза традиционного типа, представленная на рис. 2, является более устойчивой и жизнеспособной, и именно такая форма организации учебного процесса и взаимодействия студентов с преподавателями позволяет обеспечить необходимый уровень управленческой эффективности.

## Литература

- [1] Туровец О.Г., Родионова В.Н. Теория организации. Москва, ИНФРА-М, 2006.
- [2] Ланкин В.Е., Горелова Г.В., Сербин В.Д. и др. Исследование и разработка организационных систем управления в высших учебных заведениях. Таганрог, Изд-во ТТИ ЮФУ, 2011.
- [3] Василькова В.В. Порядок и хаос в развитии социальных систем. Санкт-Петербург, Лань, 1999.
- [4] Абрамов А.А. Моделирование информационных процессов в системе управления промышленного предприятия. Москва, Изд-во МАИ, 1997.
- [5] Форрестер Д. Мировая динамика. Москва, АСТ; Санкт-Петербург, TerraFantastica, 2003.
- [6] Бром А.Е. Управление цепями поставок и глобальная логистика. Известия высших учебных заведений. Машиностроение, 2007, № 4, с. 68–76.

## Research and Analysis of Educational Process' Draft Organizational Structures

© Belonosov K.Yu.  
Brom A.E.

kir-belonosov@yandex.ru  
allabrom@bmstu.ru

BMSTU Moscow, 105005, Russia

*The article is devoted to the research and analysis of educational process' draft organizational structures applied in higher educational institutions (HEI). Two main types of the educational process' organizational structures are identified and described. A comparison of the selected organizational structures effectiveness was made on basis of their ability to maintain dynamic equilibrium when a whip effect occurs (Bullwhip effect).*

**Keywords:** project of organizational structure, educational process, higher educational institution (HEI), dynamic equilibrium, Bullwhip effect

УДК 658.5

## Компетенции научного сотрудника

© Боброва А.В.  
Кокуева Ж.М.

anjabbr27@gmail.com  
kokueva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены функциональные обязанности и компетенции, которыми должен обладать научный сотрудник научно-исследовательского института. По итогам проведения субъективной оценки уровня владения компетенциями даны рекомендации по их приобретению.*

**Ключевые слова:** управление проектами, квалификация, компетенции научного сотрудника, компетентность

В Российской Федерации для поддержки научных исследований создана Федеральная целевая программа «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технического комплекса России на 2014–2020 годы». В рамках данной программы финансируются перспективные научно-исследовательские проекты, способные повысить конкурентоспособность организаций на мировом рынке. При выполнении таких проектов создается проектная команда, состоящая, как правило, из сотрудников, находящихся на разных должностях и владеющих различными компетенциями. От уровня владения ключевыми компетенциями зависит эффективность выполнения проекта.

В научном сообществе не всегда различаются термины «квалификация» и «компетенции», поэтому ниже дадим определения, используемые в данной статье.

Квалификация — это готовность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности, подтвержденная официальным документом (диплом, аттестат, сертификат и др.).

Компетенция — это знания, умения и опыт в определенной сфере, требуемые от сотрудника и необходимые для эффективного выполнения им своих функций [1].

Компетентность — продемонстрированные (определенные оценкой или результатами работы) способности применять собственные знания и навыки на практике [1, 2].

Перечень компетенций сотрудника приводится в описании профессии, например в профстандарте, и в должностной инструкции.

В данной статье мы поставили целью проанализировать владение компетенциями научным сотрудником одного из научно-исследовательских институтов авиационной отрасли. В табл. 1 представлены компетенции, содержащиеся в профстандарте специалиста по проектированию и конструированию авиационной техники и в должностной инструкции научного сотрудника научно-исследовательского отделения аэродинамики и динамики полета летательного аппарата.

Как видно из табл. 1, основная компетенция научного сотрудника — проведение научных исследований. Для этого необходимо уметь применять методический аппарат по проектированию летательных аппаратов, методику расчета летательного аппарата на прочность, методику расчета надежности агрегата, узлов и систем летательного аппарата, методику кинематического расчета узлов. Также необходимо уметь обобщать, обрабатывать и анализировать полученные результаты и на основе этого писать научные отчеты.

Другой функцией научного сотрудника является сбор, анализ и обобщение научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта, результатов экспериментов и наблюдений. Для этого необходимо знание как минимум технического английского языка для чтения и перевода технических документов.

Помимо вышесказанного научный сотрудник участвует в составлении планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов, а также участвует во внедрении полученных результатов. В ходе своей работы сотруднику необходимо пользоваться справочным материалом, уметь применять на практике стандартный инструментарий и уметь пользоваться нормативно-технической документацией [3].

Каждый сотрудник обладает своим уникальным профессиональным опытом, образованием и набором личностных качеств, поэтому оценивать компетенции следует по каждому сотруднику. Для оценки уровня владения компетенциями была разработана балльная шкала (табл. 2).

Таблица 1

## Компетенции научного сотрудника

Должность	Функциональные обязанности по должности инструкции	Компетенции		Как и где приобрести
		В профстандарте	Фактические	
Научный сотрудник	Проведение научных исследований и разработок по отдельным разделам (этапам, заданиям) темы в качестве ответственного исполнителя или совместно с научным руководителем. Осуществление сложных экспериментов и наблюдений. Знание современных методов и средств планирования и организации исследований и разработок, проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, в том числе с применением электронно-вычислительной техники. Сбор, обработка, анализ и обобщение научно-технической информации, передового отечественного и зарубежного опыта, результатов экспериментов и наблюдений.	Разработка методической и нормативно-технической документации при проведении натурных экспериментов	3	Курсы повышения квалификации
		Сопровождение экспериментов	3	Участие в научных школах, обучение у опытных сотрудников
		Анализ результатов экспериментов	4	—
		Подготовка отчетов по результатам проведенных экспериментов	4	—
		Применение методического аппарата по проектированию летательных аппаратов	4	—
		Применение методики расчета летательного аппарата на прочность	4	—
		Применение методики расчета надежности агрегатов, узлов и систем летательного аппарата	4	—
		Применение методики кинематических расчетов узлов	4	—
Применение рекомендуемых справочных материалов и ограничительных сортаментов по конструкционным материалам, стандартизованным изделиям, смазкам, топливам, рабочим жидкостям, системе предельных отклонений размеров и форм	5	—		

Окончание табл. 1

Должность	Функциональные обязанности по должностной инструкции	Компетенции		Как и где приобрести
		В профстандарте	Фактические	
Научный сотрудник	<p>Участие в составлении планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов.</p> <p>Составление отчетов (разделов отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию), участие в публикации полученных результатов.</p> <p>Участие во внедрении результатов исследований и разработок.</p> <p>Знание основ трудового законодательства и организации труда.</p> <p>Знание правил и норм охраны труда</p>	<p>Читать и понимать техническую документацию на английском языке</p>	3	<p>Курсы повышения квалификации</p>
		<p>Применение инструментария:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пользоваться стандартным программным обеспечением при оформлении документации;</li> <li>– пользоваться стандартными пакетами прикладных программ при проведении расчетных и проектно-конструкторских работ, графическом оформлении проекта</li> </ul>	5	
		<p>Знание нормативно-технической документации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– единая система конструкторской документации;</li> <li>– руководство для конструкторов по прочности и по ресурсу;</li> <li>– нормы прочности;</li> <li>– перечни нормализованных элементов узлов и деталей;</li> <li>– ограничительные сортаменты, применяемые в авиационной промышленности;</li> <li>– система управления безопасностью полетов;</li> <li>– авиационные правила;</li> <li>– общие технические требования военно-воздушных сил;</li> <li>– ормы летной годности;</li> <li>– жидаемые условия эксплуатации летательных аппаратов;</li> <li>– технические требования, предъявляемые к разрабатываемым конструкциям;</li> <li>– требования охраны труда;</li> <li>– требования производственной санитарии;</li> <li>– требования противопожарной безопасности</li> </ul>	4	

Балльная шкала оценивания компетенций сотрудника

Балл	Краткое описание
1	Недостаточно знаний. Сотрудник знает про компетенцию, но не владеет ею. Требуется обучение
2	Есть значительные пробелы в знаниях и навыках. Активно обучается и перенимает опыт
3	Владеет компетенцией на основе своего опыта
4	Профессионально владеет компетенцией
5	Профессионально владеет компетенцией, активно передает знания и опыт коллегам

Такие компетенции, как разработка методической и нормативно-технической документации, участие в сопровождении экспериментов, а также чтение технической литературы на английском языке, научный сотрудник оценил на 3 балла, что означает владение ими в рамках своего опыта. Для улучшения этих компетенций сотруднику хотелось бы участвовать в научных школах, проводимых ведущими учеными, различных мастер-классах, обучаться на курсах повышения квалификации.

Научный сотрудник считает, что профессионально применяет инструментарий для проведения расчетных и проектно-конструкторских работ и оформления документации, умеет пользоваться необходимой справочной литературой. Более того, сотрудник активно делится с коллегами своими знаниями и опытом по данным вопросам.

Остальными компетенциями научный сотрудник владеет профессионально, что вполне разумно, ведь его профессиональный стаж 10 лет, однако пока еще он не готов делиться опытом, потому что такой стаж в научной среде считается небольшим.

Компетенции сотрудников необходимо постоянно развивать и обновлять, поэтому любой сотрудник должен постоянно совершенствовать свои знания, посещать различные мероприятия по повышению квалификации. Это позволит привлекать к выполнению научно-исследовательских проектов квалифицированный персонал, что, в свою очередь, повысит конкурентоспособность разработок российских ученых.

## Литература

- [1] Стандарты по компетенциям в области управления проектами. URL: <https://blog.iteam.ru/standarty-po-kompetentsiyam-v-oblasti-upravleniya-proektami> (дата обращения 01.03.2019).
- [2] Профессиональный стандарт специалиста по проектированию и конструированию авиационной техники. URL: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/30.002\\_270.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/profstandart/30.002_270.pdf) (дата обращения 25.02.2019).
- [3] Кокуева Ж.М., Яценко В.В. Управление персоналом наукоемких предприятий. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.

## Competence of the Researcher

© | **Bobrova A.V.**  
**Kokueva Zh.M.**

anjabbr27@gmail.com  
kokueva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article discusses the functional responsibilities and competencies that should be provided by a researcher at a research institute. Following the results of a subjective assessment of the level of competence, recommendations were made for their acquisition.*

**Keywords:** *project management, qualification, competence of a researcher, competence*

УДК 658.5

## Особенности управления проектами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

© | **Боброва А.В.**  
**Холод Д.А.**

anjabbr27@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Описаны стандарты и методологии управления проектами. Выявлены их отличия и особенности. Для каждого метода проанализирована возможность его применения для выполнения НИОКР.*

**Ключевые слова:** *управление проектами, стандарты управления проектами, методы управления проектами, Agile, PRINCE2, водопадная модель*

Грамотное управление проектами позволяет оптимизировать координацию действий компании, уменьшить издержки управления и жизненный цикл продукции, что повышает его конкурентоспособность, позволяет совершенствовать обмен информацией, накапливать опыт и знания.

**Стандарты по управлению проектами.** По управлению проектами разработаны различные стандарты: ISO21500, ISO10006, P2M, PMBOK, PRINCE2, ICB, OPM3 и др.

Основным считается Международный стандарт по управлению проектами ISO 21500:2012. В отечественной практике применяются ГОСТ Р ИСО 10006–2005 «Системы менеджмента качества. Руководство по менеджменту качества при проектировании», ГОСТ Р ИСО 21500–2014 «Руководство по проектному менеджменту» и другие.

В Японии зародился один из мировых стандартов по управлению проектами — P2M. Основным принципом, на котором базируется данный стандарт, — это рассмотрение проекта с точки зрения создания новой ценности, которую он принесет заказчику. В стандарте описано, как собрать команду под конкретную

программу, как научить их обмениваться информацией, знаниями и опытом, а также как обеспечить взаимодействие между программами.

**PMBOK — Руководство к своду знаний по управлению проектами.** В американском стандарте содержатся принципы и подходы, которые можно использовать в большинстве проектов. Данный стандарт описывает процессный подход к управлению проектами [1, 8].

Главным стандартом по управлению проектами в Великобритании считается PRINCE2, который расшифровывается как «Проекты в контролируемой среде». Изначально стандарт разрабатывался для масштабных государственных проектов, где необходим постоянный контроль из-за крупных вложений и значительных потерь в случае провала [1].

Существует стандарт ISB, разработанный Международной ассоциацией IPMA, определяющий систему международных требований к компетентности менеджеров проектов.

Также следует отметить стандарт OPM3, содержащий методологию определения состояния организационной зрелости управления проектами в организации [2].

**Методы управления проектами.** Методологии управления проектами существуют уже больше 50 лет. Изначально они были разработаны для проектов, для которых определены сроки, бюджет и ресурсы. Для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) характерен высокий уровень неопределенности. В данной статье мы поставили целью определить, какие методологии подойдут для НИОКР.

**Agile.** Agile — это не стандарт и не методология, это набор идей и принципов, как нужно реализовывать проект.

Данный подход основан на следующих принципах [1].

1. Создатели продукта должны не только реализовывать требования, которые обозначены в проектных документах, но и как можно раньше давать потребителю информацию о будущем товаре, его особенностях и характеристиках.

2. Даже на поздних стадиях разработки приветствуется изменение требований, если это обеспечит заказчику конкурентное преимущество.

3. Необходимо непрерывное взаимодействие команды и заказчика на всех этапах создания товара.

4. Реализацией проектов должны заниматься исключительно мотивированные профессионалы.

5. Личный контакт считается одним из лучших способов коммуникации. Общение является самым эффективным и практичным способом обмена информацией.

6. Основным показателем прогресса выполнения проекта является работающий продукт.

7. Инвесторы, пользователи и разработчикам должны обеспечивать постоянный темп деятельности. Когда все участники функционируют в устойчивом ритме, то снижается вероятность срыва сроков.

8. Внимание к техническому усовершенствованию и качеству проектирования повышает гибкость проекта.

9. Не стоит забывать о принципе простоты. Следует избавляться от ненужных операций.

10. Самоорганизующиеся команды всегда генерируют лучшие идеи архитектурного, технического и иного плана.

11. Необходимо постоянно анализировать изменения внешней среды и адаптироваться к обстановке.

Agile предполагает, что проект разбивается не на последовательные фазы, а на маленькие подпроекты, которые затем собираются в «готовый» продукт. Благодаря этому проект может подстроиться под практически любые условия и процессы организации. Agile применим при разработке инновационных продуктов, так как доля неопределенности высока, а информация о конечном продукте оформляется по ходу проекта [3].

На основе подхода Agile были разработаны отдельные гибкие методы: Scrum, Lean, Kanban, APF и другие. Рассмотрим ниже некоторые из них.

**Scrum.** Метод Scrum был разработан на основе принципов Agile. Он сочетает в себе элементы классического процесса и идеи гибкого подхода к управлению проектами [4].

В данной методологии предполагается, что проект разбивается на части, которые могут выполняться параллельно. По ходу выполнения проекта возможны изменения содержания проекта из-за изменений требований заказчика.

Данная методология разработана для проектов, которым необходимы «быстрые» победы и возможность внесения изменений. Кроме того, данный метод можно использовать в ситуациях, когда не все члены команды имеют достаточный опыт в той сфере, в которой реализуется проект — постоянные коммуникации между членами командами позволяют преодолеть недостаток опыта или квалификации одних сотрудников за счет информации и помощи от коллег [5].

Данный метод не подходит для разработки конкретного продукта, однако применим для НИОКР, связанных с нематериальными ресурсами: разработка программного обеспечения, дизайн, проектирование.

**Lean.** Другой методологией, основанной на принципах Agile, является Lean. В данной методологии весь проект разбивается на небольшие пакеты, которые реализуются отдельно и независимо. Для каждого пакета существует поток операций с этапами. Это могут быть этапы планирования, разработки, производства, тестирования и поставки или любые другие необходимые для качественной реализации проектов этапы [1].

В методологии Lean возможно выполнять параллельно несколько задач на разных этапах. Это повышает гибкость проекта и увеличивает скорость его исполнения. Благодаря тому что данная методология основывается на идеях методологии Agile, проект исполняется качественно и четко. Однако не каждая часть проекта требует одинаково детальной и дотошной проработки и внимания. Это основной минус применения Lean для крупных и неоднород-

ных проектов. Кроме того, в данной методологии не предполагается четкое выделение времени для реализации «кусочков» проекта, что способствует растягиванию сроков проекта.

Основываясь на вышесказанном, можно сделать вывод, что методология Lean подходит для НИОКР.

**Kanban.** Kanban — это еще одна методология управления проектами, основанная на принципах Agile.

Особенностью данного метода является то, что этапы работ изображаются в виде таблицы, а задачи — в виде карточек, которые перемещаются по этапам. Отсутствует ограничение выполнения задач по времени. Каждый участник выполняет поставленную перед ним задачу с самого начала и до завершения [1].

Kanban подходит для сплоченных и замотивированных команд, ведь здесь нет четко фиксированного времени на выполнение задачи. Данная методология позволяет рассчитать нагрузку на команду и правильно расставить ограничения.

Kanban является гибкой методологией и подходит для НИОКР.

**APF — Adaptive Project Framework.** Данный метод относится к «гибким» методам управления проектами. Его особенностью является то, что на начальном этапе нет конечных требований к разрабатываемому продукту, они определяются в ходе проекта в зависимости от желаний заказчика. В связи с этим такой подход применим только для разработки определенных продуктов [2].

Метод APF подходит для НИКРов тех проектов, которые осуществляются в динамично развивающейся среде, имеют ограниченные ресурсы, а также имеют возможность вести параллельные работы.

Кроме гибких методов, основанных на принципах Agile, для НИОКРов также подойдут: водопадная модель, PRINCE2, метод критического пути, и метод шести сигм. Они появились задолго до Agile, однако до сих пор используются.

**Водопадная модель управления проектами.** На основе международного стандарта ISO2150:2012 зародилась водопадная модель управления проектами. Ее суть заключается в том, что весь проект разбивается на этапы, которые затем выполняются в строго определенной последовательности. Данную модель целесообразно использовать, когда требования заказчика точно не изменятся к моменту готовности проекта [2, 7]. Эта методология применима к научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам (НИОКР), выполняемым в нединамично развивающейся отрасли с постоянно меняющимися условиями. Водопадная модель подойдет для сложных и длительных проектов, для которых важен качественный результат.

**PRINCE2.** Управление проектом на основе стандарта PRINCE2 предполагает его рассмотрение с трех точек зрения: заказчика, потребителя и исполнителя. В данной методологии важна цель, поэтому содержание проекта и его планирование формируются исходя из ожидаемого результата. Особенностью

PRINCE2 является постоянный контроль со стороны руководства и поддерживаемая обратная связь [5]. Этот стандарт можно применять для НИОКР, выполняемых, например, в рамках масштабных государственных проектов, где необходим высокий уровень определенности.

**Метод шести сигм.** Одной из первых появилась методология управления проектами 6 сигм. Зародилась она в 1986 г. в компании Motorola. Суть 6 сигм заключается в исключении производственного брака. Достигается это путем проведения статистической оценки фактов, систематическим поиском и разработкой мероприятий по повышению уровня качества продукции. Основная идея гласит: если можно измерить число дефектов, то можно определить способы, позволяющие устранить дефекты [1].

Данная концепция представляет собой четкую схему для реализации проектов и постоянного улучшения процессов. Определяются цели, затем тщательно анализируются и пересматриваются. На основе полученных количественных данных можно более глубоко понять проект, что позволит принять более качественные решения. Это, в свою очередь, позволит улучшить и оптимизировать процессы реализации проекта и сэкономить таким образом ресурсы в будущем.

6 сигм подходит для трудных проектов, в которых много новых и сложных операций. Данный подход позволяет реализовывать элементы проекта, учиться на ошибках и повышать качество в будущем.

Данную методологию лучше применять для проектов, направленных на улучшение производственных процессов, или для проектов, которые в дальнейшем будут периодически реализовываться. Таким образом, можно сделать вывод, что для НИОКР данная методология не подходит.

**Метод критического пути Critical Path Method (CPM).** Данный метод основан на том, что к некоторым задачам можно приступить, только решив предыдущие. Последовательность из таких задач образует критический путь. Длина этого пути определяет длительность проекта. Любая задержка сроков работ, находящихся на критическом пути, повлечет за собой увеличение сроков всего проекта. Поэтому необходимо контролировать выполнение задач, лежащих на критическом пути, и своевременно выявлять и устранять возможные проблемы. По ходу выполнения проекта вносятся изменения, которые оптимизируют критический путь и устраняют задержки в работе всей команды [2].

Данный метод целесообразно применять на четко структурированных распланированных проектах, где важна строгая последовательность действий. Однако в настоящее время методология CPM адаптирована даже для применения в разработке программного обеспечения. Поэтому метод критического пути можно использовать при проведении НИОКР [6].

Выше мы рассмотрели некоторые методы и подходы к управлению проектами. Каждый из них обладает отличительными особенностями, однако есть и схожие черты. Ниже приведена таблица с характерными признаками рассмотренных методов.

## Характерные признаки «гибких» методов, основанных на принципах Agile

Признак	Водопадная модель	PRINCE2	Метод шести сигм	Метод критического пути	Подход Agile	Scrum	Lean	APF	Kanban
Гибкая модель	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Возможность вести параллельные работы	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Разбиение проекта на этапы	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Уменьшение количества брака	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Высокий уровень определенности	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Можно применять для НИОКР	+	+	-	+	+	+	+	+	+

Проведенное исследование показало, что для научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ подходят следующие методы управления проектами: Scrum, Lean, APF, Kanban, основанные на принципах Agile, а также водопадная модель, PRINCE2 и метод критического пути.

### Литература

- [1] Методы управления проектами. 16 методологий управления проектами. URL: <https://gantbpm.ru/metody-upravleniya-proektami> (дата обращения 04.04.2019).
- [2] Guay M. Project Management 101: The Complete Guide to Agile, Kanban, Scrum and Beyond. URL: <https://zapier.com/learn/project-management/project-management-systems> (дата обращения 04.04.2019).
- [3] Акопян С.А. Управление проектами по принципам системы Agile. Scrum как один из методов управления проектами, основанный на Agile. ECONOMICS, 2017, № 2 (23), с. 27–31.
- [4] Андреева Р.Н., Синяева О.Ю. Scrum: гибкость в жестких рамках. Вестник университета (Государственный университет управления), 2018, № 2, с. 13–20.
- [5] Богоченко С.В., Мустафаев Р.В., Рудаков Д.Ю., Харитонов Р.И. Сравнительный анализ методов управления проектами. Вестник современных исследований, 2017, № 11-1 (14), с. 286–290.
- [6] Кокуева Ж.М., Яценко В.В. Управление персоналом наукоемких предприятий. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.
- [7] Кокуева Ж.М. Управление проектами. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.
- [8] Кокуева Ж.М. Проект от идеи до воплощения: Вопросы управления. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.

## Features of Project Management R & D

© | **Bobrova A.V.**  
**Holod D.A.**

anjabbr27@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article describes standards and methodologies for project management. Their differences and features are revealed. For each method, the possibility of its application for R & D is analyzed.*

**Keywords:** *project management, project management standards, project management methods, Agile, PRINCE2, waterfall model*

УДК 658.531

## Контроллинг проектов подрывных инноваций

© | **Бойко В.П.**

boykovp@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены классификационные признаки и виды подрывных инноваций, приведены инструменты контроллинга подрывных инноваций.*

**Ключевые слова:** *инновационные проекты, инструменты контроллинга, подрывные инновации*

В научно-монографической и методической литературе рассматриваются многочисленные классификации и систематизации инноваций [1, 3, 5]. Сегодня как теоретики, так и практики в области инновационного менеджмента активно обсуждают феномен «подрывных инноваций» (disruptive innovation). Впервые этот термин был введен в оборот Клайтоном Христенсенем в 1997 г. Его книга «Дилемма инноватора: как из-за новых технологий погибают сильные компании» была переведена, издана в 2004 г., а затем и переиздана на русском языке в 2018 г. Следует отметить ключевое высказывание автора о том, что подрывные инновации вовсе не обязательно связаны с технологическими прорывами. Как правило, подрывная инновация — это новая архитектура продукта или услуги из известных элементов, которая предлагает клиентам недоступный прежде набор характеристик [2]. Коммерческий успех подрывных инноваций будет выше, если новая архитектура продукта/услуги будет производиться с применением новых прогрессивных технологий, обеспечивающих снижение затрат. Например, применение искусственных материалов (пластика) вместо стали и дерева привело к снижению затрат на производство автомобилей, а также способствовало снижению массы и расходу топлива [4].

**Классификационные признаки и виды подрывных инноваций.** Применим для классификации подрывных инноваций следующие признаки: рынки и технологии. Виды подрывных инноваций будут определены в зависимости от характеристик рынков и технологий: старые и новые (см. схему).

РЫНКИ	<b>Новые</b>	Подрывные инновации на базе традиционных технологий (архитектурные инновации)	Радикальные инновации (базисные, прорывные)
	<b>Старые</b>	Улучшающие инновации (инкрементальные) <i>Например: модификация, модернизация</i>	Подрывные инновации с применением новых технологий
		<b>Старые</b>	<b>Новые</b>
		<b>ТЕХНОЛОГИИ</b>	

Подрывные инновации на базе традиционных технологий (иногда этот тип инноваций называют архитектурными инновациями) представляют собой продукты и/или услуги, созданные с применением старых технологий, но для новых рынков. Например, это могут быть продукты/услуги для клиентов из сегмента не притязательных с точки зрения качества и набора функций, но которые значительно дешевле по сравнению с рынком высокотребовательных и обеспеченных клиентов.

К улучшающим (инкрементальным) инновациям можно отнести инновации типа модернизации или модификации.

Подрывные инновации с применением новых технологий могут реализовываться на старых рынках в сегменте обеспеченных клиентов, которые хотят иметь престижный продукт из инновационных материалов или с большим набором функционалов. Например, это могут быть гаджеты с индивидуальными настройками.

Радикальные инновации (базисные, прорывные) создают новые рынки с применением прорывных технологий. Например, появление оптоволоконна, лазеров, сотовой связи и т. д. способствовало созданию совершенно новых рынков на основе применения радикальных технологических инноваций.

**Инструменты контроллинга проектов подрывных инноваций.** Проблематика контроллинга инноваций улучшающего характера (incremental innovation) рассматривалась ранее в публикациях как отечественных, так и зарубежных исследователей [3, 7, 8]. Сегодня практически не раскрыта проблематика не только контроллинга, но и менеджмента подрывных инноваций. Очевидно лишь то, что для управления и контроллинга подрывных инноваций необходим новый инструментарий. Методы, механизмы и инструменты

контроллинга улучшающих и архитектурных инноваций, применяемые в менеджменте и контроллинге улучшающих инноваций, не могут быть механически перенесены на подрывные инновации.

Учитывая особенности подрывных инноваций, для менеджмента и контроллинга проектов целесообразно, в первую очередь, применять инструментарий контроллинга маркетинга и контроллинга отношений с клиентами, а также контроллинга рисков.

К инструментам контроллинга маркетинга и отношений с клиентами подрывных инновационных проектов могут быть отнесены следующие инструменты [6]:

- методы и методики анализа конкуренции/отрасли;
- методы измерения удовлетворенности клиентов;
- стратегический портфолио клиентов и продуктов;
- методы сегментирования рынков;
- техника разработки сценариев;
- ABC анализ по обороту и по маржинальной прибыли;
- концепция жизненного цикла;
- инструментарий опроса клиентов и т. п.

В настоящее время практически не раскрыта проблематика контроллинга и менеджмента подрывных инноваций. Для управления и контроллинга подрывных инноваций необходим новый инструментарий, отличный от контроллинга и менеджмента улучшающих инноваций.

Проблему разработки и продвижения подрывной инновации следует рассматривать в первую очередь как маркетинговую проблему и лишь затем как технологическую.

Особенности подрывных инноваций предполагают использование для информационно-аналитической поддержки менеджеров проектов инструментария контроллинга маркетинга, контроллинга отношений с клиентами и контроллинга рисков инноваций и инвестиций.

## **Литература**

- [1] Бойко В.П. Таксономия инноваций и модели инновационных процессов. Менеджмент и бизнес-администрирование, 2018, № 1, с. 135–141.
- [2] Кристенсен К.М. Дилемма инноватора: как из-за новых технологий погибают сильные компании. Москва, Альпина Бизнес Букс, 2004.
- [3] Фалько С.Г. Управление инновационными процессами на предприятии в условиях высокой неопределенности и динамики рынков: теоретико-методологические аспекты: дис. ... д-ра экон. наук. Москва, 1999.
- [4] Christensen C., Raynor M. The innovatorssolution: warum manche Unternehmen erfolgreicher wachsen als andere. München, Franz Vahlen Verlag, 2018.
- [5] Davenport H., Leibold M., Voelpel S. Strategic Management in the Innovation Economy: Strategy Approaches and Tools for Dynamic Innovation Capabilities. Erlangen, PH Wiley, 2006.
- [6] Klein A. (Herausg.) Moderne Controlling-Instrumente für Marketing und Vertrieb. Freiburg, Berlin, München, Haufe Verlag, 2010.

- [7] Möller K., Menninger J., Robers D. Innovationscontrolling: erfolgreiche Steuerung und Bewertung von Innovationen. Stuttgart, Schaffer Poeschel Verlag, 2011.
- [8] Hauschildt J., Salomo S. Innovationsmanagement. München, FranzVahlen Verlag, 2011.

## Project Controlling Disruptive Innovation

© | Boyko V.P.

boykovp@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*Considered classification features and types of disruptive innovation, given the tools controlling disruptive innovation.*

**Keywords:** *innovative projects, controlling tools, disruptive innovations*

УДК 65.012.123

## Теоретические подходы к формированию бизнес-модели предпринимательского проекта

© | Бычкайло И.А.

buchkailo@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Поднимается проблематика отсутствия связи технологии бизнес-моделирования с существующими теоретическими представлениями о деятельности предпринимателя. Представлен ряд теоретических концепций, отражающих ключевые аспекты предпринимательской деятельности. На их основе предложена структурно-логическая схема бизнес-модели предпринимательского проекта.*

**Ключевые слова:** *бизнес-модель, бизнес-моделирование, создание ценности, ценностное предложение, стратегия, стартап, предпринимательство, управление проектами, управление изменениями*

Концепт бизнес-модели в настоящее время закрепился в повседневной бизнес-практике, о чем свидетельствует его упоминание в стандартах корпоративного управления (к примеру, в Кодексе корпоративного управления Великобритании [19, р. 17] и Международном стандарте интегрированной отчетности [10, р. 25]). Широкое распространение в сфере поддержки предпринимательства, в бизнес-инкубаторах и акселераторах также получили распространение схемы бизнес-моделей, такие как «канва бизнес-модели» А. Остервальдера [9, с. 20–50], схема О. Гассмана, К. Франкенбергер и М. Шик [3, с. 19–23] и т. п.

Тем не менее по результатам анализа большого числа научных работ, книг и методических материалов следует констатировать [2], что существующие гипотезы схем бизнес-моделей основаны на анализе деятельности

реальных компаний, но не вписаны в системные представления о предпринимательстве.

Для того чтобы связать сформировавшееся на сегодняшний день понимание относительно основных элементов бизнес-модели предпринимательского проекта и функции бизнес-моделирования с теоретическими основами предпринимательской деятельности, следует обратиться к ряду идей, находящихся на стыке экономики, менеджмента и маркетинга.

В первую очередь, необходимо обратиться к идее кооперации, упоминаемой П.Г. Щедровицким, о том, что любая деятельность может становиться продуктом других деятельностей [17, с. 29], тем самым образуя систему разделения труда (СРТ). Здесь же можно провести аналогии с концепцией М. Портера, где подобное он называл «системой создания ценности» [12]. Яркую иллюстрацию того, каких масштабов может достигать цепочка системы разделения труда для производства одного конечного продукта, приводил еще Адам Смит в своем труде «Исследование о природе и причинах богатства народа» на примере описания быта ремесленников или поденщиков [13].

В этой связи понимание границ между деятельностью в рамках одного предприятия (внутреннее разделение труда) и деятельностью между рядом других предприятий (внешнее разделение труда) является одним из основополагающих вопросов для позиции предпринимателя, который он решает в процессе сборки деятельности: какую деятельность следует организовывать в контуре своего предприятия, а какую следует отдавать во вне. Для ответа на эти вопросы предпринимателю следует учитывать два аспекта.

Предпринимателю при выстраивании конфигурации деятельности своего предприятия необходимо понимать, какие переделы уже существуют на рынке, являются высокоэффективными и в целях экономии ресурсов нет необходимости выстраивать их с нуля, а какие переделы следует удерживать во внутренней СРТ, в том числе с учетом необходимости наращивания в этих переделах ключевых конкурентных преимуществ [16].

В то же время, отдавая часть своих процессов вовне более эффективным участникам СРТ, между ними и предпринимателем образуются транзакционные издержки. Они выражаются в необходимости обмена за счет механизма цен и сопутствующей уплаты налогов на добавленную стоимость, выяснению того, каковы же цены, плюс издержки на проведение переговоров, заключение контракта на каждую транзакцию обмена и т. д. [8].

Таким образом, включение переделов во внутреннее разделение труда предпринимателя зависит от уровня транзакционных издержек в той или иной СРТ, низкий уровень издержек позволяет отдать больше переделов вовне, высокий уровень вызывает необходимость выполнять те или иные операции в контуре предприятия, т. е. в непосредственном подчинении у предпринимателя [8].

До этого упоминался термин передел, который следует определить как воспроизводящиеся производственные операции, осуществляемые за счет

орудий-средств, результатом которых является субпродукт или готовая продукция [15].

Однако здесь следует обозначить важный вопрос, связанный с тем, как определять границы передела — деятельность можно разделить на предельно маленькие операции (вплоть до поворота локтя рабочего).

Ответ на этот вопрос заключается в возможности выстраивания обособленной вертикальной системы разделения труда над переделом, позволяющей этому ряду исполнительских операций, с одной стороны, развиваться, а с другой — иметь возможность быть «вынутыми» из контура одного предприятия во внешнюю СРТ для осуществления независимого от этого предприятия функционирования, т. е. продукты этого передела могут быть использованы участниками внешней СРТ.

В это вертикальное измерение выносят знания о том, как производить операции, а также аналитическую и управленческую надстройки [15, с. 31]. В частности, Г. Минцберг в своей схеме основных частей организации обозначал вертикальное разделение труда в терминах «техноструктуры», «срединной линии» управления и «стратегического апекса» [11]. Частым также является разделение вертикальной надстройки над основным процессом на управленческие и вспомогательные процессы [4].

Таким образом, предприниматель в первую очередь выстраивает вертикальное разделение труда, состоящее на этапе сборки деятельности из отдельных проектов и оргпроектов, за счет реализации которых появляется горизонтальная составляющая бизнеса, что в свою очередь также позволяет определить границы предпринимательского проекта.

Выше упоминалось, что предприниматель осуществляет сборку деятельности за счет включения в свой контур отдельных переделов и вхождения в связи кооперации с другими участниками. Однако, как отмечает Д. Ковалевич, в последнем случае предприниматель сталкивается с проблемой использования результатов работы других предпринимателей в своей деятельности. Он отмечает, что «только те результаты, которые переведены в потенциально-употребимый предпринимателем продукт, могут стать его ресурсом для создания новой деятельности» [6].

Включение результатов работы одних предпринимателей в качестве ресурсов для деятельности других предпринимателей, несомненно, достигается за счет переговорного процесса — ограниченное число участников этих взаимодействий это позволяет.

Однако иначе дело обстоит в случае, когда предприниматель работает с массовым клиентом — возможность провести переговорный процесс с каждым отсутствует.

Перевод результатов деятельности предприятия в продукт для клиентов разрешается путем проб, ошибок и рефлексии предпринимателя, либо находится в зоне ответственности промышленного дизайнера [5].

Для более подробной проработки указанного аспекта следует обратиться к концепции «ценностного предложения», широко известной в маркетинге.

Ценностное предложение включает в себя продукт, но в чистом виде не является им.

Отличие продукта в реальном исполнении и «ценностного предложения» можно представить в виде многоуровневой модели товара по Ф. Котлеру, где последнее представляет собой совокупность всех трех уровней товара [7]. Остервальдер А. определяет данный термин следующим образом: «Ценностное предложение — это совокупность преимуществ, которые компания готова предложить потребителю» [9].

Иначе на определение и формирование ценностного предложения можно взглянуть через призму схемы «развития человеческой деятельности» С.Б. Чернышева. Он вводит такие понятия, как технология, платформа и транзакция и указывает, что развитие человеческой деятельности можно представить как технологизацию непроизводительных действий (транзакции) и за счет изъятия человеческого труда из технологии превращение ее в «платформу» [14].

Продолжая эту логику, можно сказать, что именно в технологизации транзакций и «платформизации» технологий состоит деятельность предпринимателей.

Осмысление транзакций и перевод их в определенную производительную цепочку действий, технологию позволяет высвободить у потребителя время, силы и по существу необходимость проделывать эту транзакцию самостоятельно. В свою очередь исключение человеческой деятельности из технологии, ее автоматизация, сворачивание в какой-либо продукт будут так же потенциально сокращать издержки времени, сил и денежные затраты на получение конечного результата.

Формирование ценностного предложения предпринимательского проекта в таком случае сводится к выявлению транзакций, которые коммерчески целесообразно технологизировать, либо технологий, которые можно свернуть до автоматизированного продукта или платформы.

Не следует также забывать о важности такого элемента ценностного предложения, как канал сбыта, который широко рассматривается в зарубежных работах. В частности, особую важность этого элемента подчеркивает А. Остервальдер в своей диссертационной работе, приводя пример с компаниями Dell и Compaq [18].

Привнесение в замысел разрешения проблемной ситуации (превращение транзакции в технологию или «платформизация» технологии, удовлетворение ценностным предложением потребности клиента) коммерческой составляющей достигается за счет определения способа его монетизации, отражаемого в доходах и расходах.

В целом способ монетизации является, с одной стороны, составляющей экономики предприятия, а с другой стороны — представляет собой маркетинговый инструмент для создания предпосылки покупки продукта/услуги клиентом [3].

Таким образом, с учетом вышеизложенных представлений и концепций можно предложить следующую схему бизнес-модели, в которой сделан акцент на визуализации отдельных аспектов предпринимательского проекта [1].

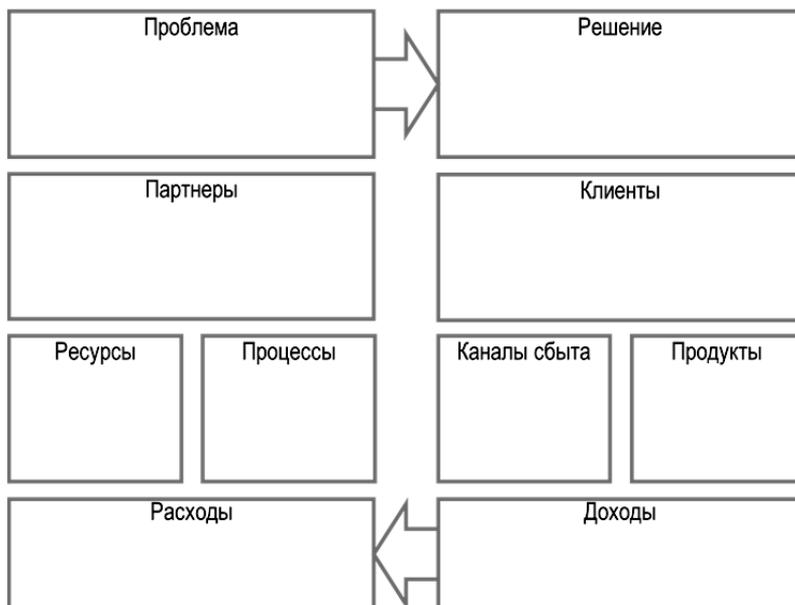


Схема бизнес-модели, акцентированная на визуализации отдельных аспектов предпринимательского проекта

В основе разработанной схемы бизнес-модели (см. рисунок) лежит идея о том, что ценностное предложение предприятия формируется либо через технологизацию («решение») транзакции («проблема»), либо через «платформизацию» («решение») технологии («проблема»), что соответственно отражается в поле элемента «Проблема» и «Решение». В данном контексте поле «Решение» и представляет собой ценностное предложение.

Ниже указанных элементов располагаются «Партнеры» и «Клиенты» как часть внешней СРТ предприятия. Через анализ транзакции или технологии («проблем» или «разрывов» в деятельности) клиента предприниматель может сформировать замысел решения проблемной ситуации. В свою очередь, «Партнеры» связаны с выбором предпринимателя относительно тех переделов, которые будут отданы вовне предприятия, т. е. не являются ключевыми.

Поля «Ресурсы», «Процессы», «Каналы сбыта» и «Продукты» связаны с внутренним контуром предприятия и зависят от выбора предпринимателя относительно замысла решения проблемной ситуации того или иного клиента, а также в какую кооперацию с какими партнерами предприниматель собирает-ся входить для этого.

Поля «Расходы» и «Доходы» являются отражением способа монетизации того решения, которое предлагается клиенту.

Предприятие является системой отношений между предпринимателем и отдельными звеньями СРТ, выраженными в существовании у предпринимателя возможности принимать те или иные решения применительно к ним.

Предприниматель — и во многом в этом заключается его координирующая функция в экономике — определяет баланс между двумя полюсами: с одной стороны, необходимостью выведения из контура предприятия недозагруженных или неэффективных с точки зрения использования ресурсов переделов (стремление передать переделы вовне), а с другой стороны — необходимостью понесения затрат на трансакционные операции (стремление включить переделы внутрь предприятия для снижения издержек).

Тем не менее основной предпосылкой для определения границы предприятия будет являться способность предпринимателя выстроить вертикальную надстройку над производственным процессом.

Вместе с тем для выстраивания вертикальной надстройки требуется целеполагание и видение результатов деятельности предприятия, что формализуется в многогранном концепте ценностного предложения.

Рассмотренные теоретические положения позволяют представить новое видение относительно бизнес-модели предпринимательского проекта. Однако наиболее важным является не исключительность представленной схемы, а предлагаемый подход к бизнес-моделированию, основанный на взаимоувязывании концепта бизнес-модели и ее отдельных элементов с другими признанными и широко используемыми в практике схемами, принципами и идеями.

## Литература

- [1] Экономические стратегии, 2018, № 5 (155), с. 48–53.
- [2] Бычкайло И.А. Бизнес-модель: история термина и разновидности его понимания. Экономические стратегии, 2016, № 6, с. 190–196.
- [3] Гассман О., Франкенбергер К., Шик М. Бизнес-модели: 55 лучших шаблонов. Москва, Альпина Паблишер, 2017.
- [4] Елиферов В.Г., Репин В.В. Бизнес-процессы: регламентация и управление. Москва, ИНФРА-М, 2005.
- [5] Ковалевич Д.А. 5 докладов об экспериментальном настоящем. Доклад второй. Серийное технологическое предпринимательство: экспериментальная «природа» предпринимательского знания. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=yA6gSNNOEsg> (дата обращения 04.04.2019).
- [6] Ковалевич Д.А. 5 докладов об экспериментальном настоящем. Доклад четвертый. Серийное технологическое предпринимательство: деятельность как продукт и топология предпринимательских позиций. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=mUYLDXeUP\\_c&t=1502s](https://www.youtube.com/watch?v=mUYLDXeUP_c&t=1502s) (дата обращения 04.04.2019).
- [7] Котлер Ф. Маркетинг-менеджмент. Санкт-Петербург, Питер, 2004.
- [8] Коуз Р. Фирма, рынок и право. Москва, Новое издательство, 2007.
- [9] Остервальдер А., Пинье И. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора. Москва, Альпина Паблишер, 2016.
- [10] Международный стандарт интегрированной отчетности. URL: [http://integratedreporting.org/wp-content/uploads/2015/03/13-12-08-THE-INTERNATIONAL-IR-FRAMEWORK.docx\\_en-US\\_ru-RU.pdf](http://integratedreporting.org/wp-content/uploads/2015/03/13-12-08-THE-INTERNATIONAL-IR-FRAMEWORK.docx_en-US_ru-RU.pdf) (дата обращения 04.04.2019).
- [11] Минцберг Г. Структура в кулаке: создание эффективной организации. Санкт-Петербург, Питер, 2004.

- [12] Портер М. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость. Москва, Альпина Бизнес Букс, 2005.
- [13] Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. Москва, Эксмо, 2017.
- [14] Чернышев С.Б. Цифровые платформы роста: сумма технологии. Семинар 2. URL: <http://чернышевсергей.рф> (дата обращения 04.04.2019).
- [15] Щедровицкий П.Г., Алейник В.А. «Горизонтальное» и «вертикальное» разделение труда. Курс лекций «Разделение труда в контексте управления развитием». Москва, 2014.
- [16] Щедровицкий П.Г., Алейник В.А. Инфраструктура как фактор, ограничивающий / стимулирующий усложнение СРТ. Курс лекций «Разделение труда в контексте управления развитием». Москва, 2014.
- [17] Щедровицкий П.Г., Алейник В.А. Понятие предпринимательства в контексте представлений о деятельности. Курс лекций «Разделение труда в контексте управления развитием». Москва, 2014.
- [18] Osterwalder A. The Business Model Ontology: A Proposition in a Design Science Approach., PhD dissertation, Lausanne, 2004. URL: [http://www.hec.unil.ch/aosterwa/PhD/Osterwalder\\_PhD\\_BM\\_Ontology.pdf](http://www.hec.unil.ch/aosterwa/PhD/Osterwalder_PhD_BM_Ontology.pdf) (дата обращения 04.04.2019).
- [19] The UK Corporate Governance Code. Financial Reporting Council. URL: <https://www.frc.org.uk/Our-Work/Publications/Corporate-Governance/UK-Corporate-Governance-Code-April-2016.pdf> (дата обращения 04.04.2019).

## Theoretical Approaches to the Formation of Business Model Concept of Entrepreneurial Project

© | **Вучкайло I.A.**

[buchkailo@gmail.com](mailto:buchkailo@gmail.com)

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article highlights the issue of the lack of relations between technology business modeling and existing theoretical ideas about the entrepreneurship. A range of theoretical concepts are presented that reflect key aspects of entrepreneur activity. Business model concept of entrepreneurial project is proposed.*

**Keywords:** *business model, business modeling, value creation, strategy, startup, entrepreneurship, project management, change management*

УДК 658.5

## Нормирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

© | **Васина О.В.**  
**Третьякова В.А.**

[olga\\_vasina\\_98@mail.ru](mailto:olga_vasina_98@mail.ru)  
[tva@bmstu.ru](mailto:tva@bmstu.ru)

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Выявлены особенности научно-исследовательского и опытно-конструкторского труда, рассмотрена система нормирования труда научных работ как состоящая из*

*функциональных подсистем, а именно классификация объектов нормирования, расчет трудоемкости работ и установление норм затрат труда, образование нормативной и статистической базы затрат труда и организацию процесса нормирования труда на предприятии.*

**Ключевые слова:** *научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа, НИОКР, нормирование НИОКР, классификация НИОКР, методы нормирования НИОКР, оценка трудоемкости*

Многие машиностроительные предприятия выполняют научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР). Организация, занимающаяся инновационной деятельностью, получает статус инновационной, что дает ей налоговые льготы, которые направлены на развитие и поддержание этой деятельности [1]. Научно-исследовательская деятельность является инструментом, который повышает конкурентоспособность организации, ее стоимость и долю на рынке.

Для успешного развития предприятия в сфере научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности необходим определенный подход и рациональное планирование проводимых работ, в том числе с помощью нормирования труда. Предприятие должно работать с оптимальными затратами времени, без простоев оборудования и развивать свою инновационную и научно-исследовательскую деятельность. Для правильного представления понятия нормирования труда в сфере научных исследований и разработок необходимо разбираться в отличиях исследовательского труда от других его видов.

Научно-исследовательская деятельность предполагает высокую степень нерегламентированной творческой, умственной, аналитической работы и риска. Результат научно-исследовательской деятельности непредсказуем, есть большая вероятность того, что в конце будут получены неполные или отрицательные результаты, которые в дальнейшем не будут представлять научной и информационной ценности. При этом на ведение исследовательских работ будет затрачено большое количество денежных и материальных ресурсов.

Как и в других сферах деятельности, в сфере НИОКР действует закон убывающей эффективности. Согласно данному закону, при увеличении затрат труда и постоянной величины прочих затрат наступает момент, когда дополнительные количества затрат труда будут приносить уменьшающийся вклад в общий результат труда [2].

Следовательно, научно-исследовательская деятельность по мере ее выполнения сложноконтролируема и трудна в оценке. Оценить можно лишь результат деятельности. Лучше на ранних этапах выявить неэффективность исследований, чтобы минимизировать риски. Для этого необходимо разработать методику оценки процесса выполнения НИОКР.

Нормирование труда научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности должно представлять собой определенное во времени и

в пространстве множество элементов с известными свойствами и с упорядоченными связями между ними, ориентированными на выполнение конкретной задачи.

Система нормирования труда НИОКР состоит из 4 функциональных подсистем, которые представлены на рис. 1 [1, 2].

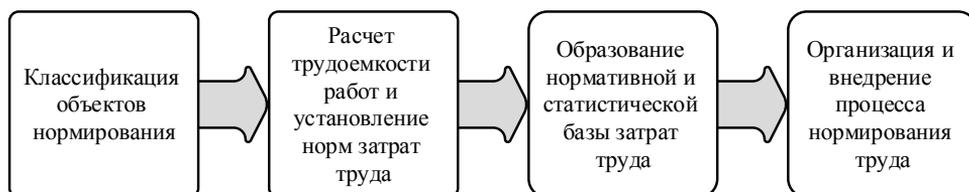


Рис. 1. Система нормирования труда НИОКР на предприятии

Объект нормирования — это работа или совокупность работ, имеющие определенное содержание и характеристики, которые являются условиями необходимого количества труда для их выполнения. Первой подсистемой является классификация объектов нормирования. Каждая научно-исследовательская и опытно-конструкторская деятельность имеет свой тип и свои особенности. Присваивая работам характеристики по каждому пункту классификации, можно определить необходимую трудоемкость на выполнение НИОКР и оценить эффективность выполнения работ. На рис. 2 приведена классификация научно-исследовательского и опытно-конструкторского труда [3–5].

Во второй подсистеме важно учесть, где происходит расчет трудоемкости работ и установление норм затрат труда, необходимо установить взаимосвязь между затратами и результатами труда в сфере НИОКР, характеризующуюся постоянной изменчивостью и цикличностью, выделить основные этапы жизненного цикла выполнения работ, которые подходят под все научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (рис. 3) [6].

Результативность и трудоемкость труда на различных стадиях будет отличаться. Первым этапам свойственна высокая результативность и низкая трудоемкость, а вот последним (реализация и завершение) свойственна низкая результативность и высокая трудоемкость. Трудоемкость и результативность имеет обратно пропорциональную зависимость.

В подсистеме «образование нормативной и статистической базы затрат труда» в сфере НИОКР очень сложно установить нормы труда общепринятыми средствами экономики, эргономики и психофизиологии. На данный момент существуют следующие методы для исследования научно-исследовательского труда: экспертный, опытно-статистический и аналитический, описание которых представлено в таблице [3–5, 7, 8].

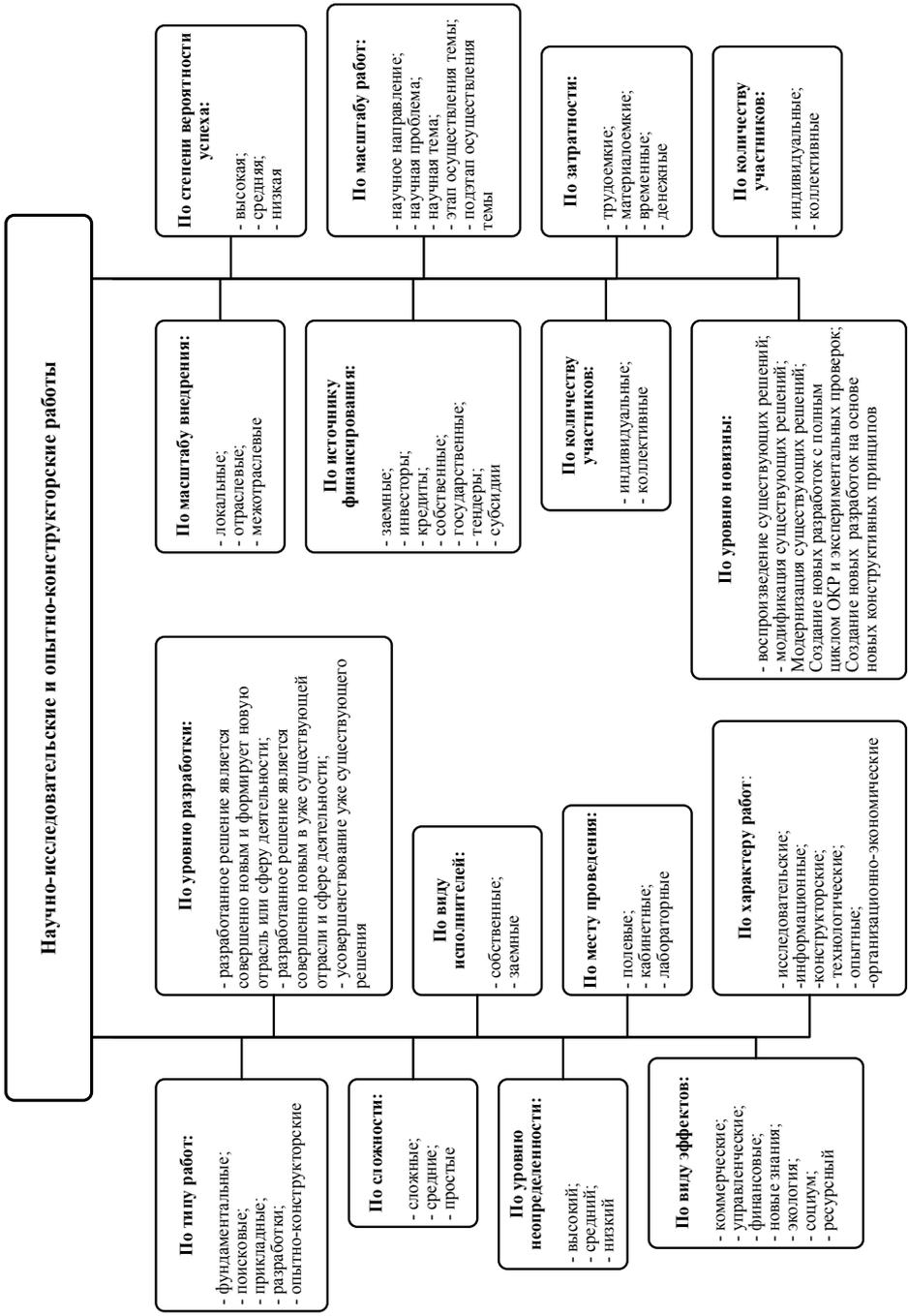


Рис. 2. Классификация научно-исследовательского и опытно-конструкторского труда



**Рис. 3. Этапы жизненного цикла научно-исследовательского проекта**

### Методы исследования научно-технического труда

Виды подходов к работе	Экспертный	Опытно-статистический	Аналитический
База метода	Экспертная оценка	Система данных о фактических затратах на выполненные ранее определенные виды труда	Нормативные материалы и результаты измерения времени выполнения различных видов работ
Область использования	Кардинально новые и сложные работы (фундаментальные, поисковые научно-исследовательские решения, сложные опытно-конструкторские решения)	Прикладные НИР и основная часть ОКР	Применяется на всех этапах НИОКР
Сущность	Определяется структура, элементы работ, а также выделяются основные этапы работ. Эксперты определяют продолжительность и количество исполнителей работ	Трудоемкость работ определяется на базе статистических данных путем сравнения оцениваемых работ с аналогичными	Изучается содержание видов работ, планируется организация труда, выбираются способы достижения поставленных задач и целей. Разрабатываются нормы труда для каждого элемента работ. Нормирование осуществляется укрупненно
Способы определения трудоемкости	Определяется на основе экспертной оценки	Определяется на основе статистических данных, собранных ранее по аналогичным работам	Определяется на основе анализа содержания работ и определения норм

Виды подходов к работе	Экспертный	Опытно-статистический	Аналитический
Сложность	Субъективность мнений экспертов, сложность формулировки вопросов экспертами.	Необходимость в аналогичных работах и существование данных о них	Необходимо большее количество информации. Сложность и громоздкость расчетов. Неполнота системы нормативных материалов в области НИОКР

Применение методов и установление норм труда определяется с помощью определенных видов подходов к работе в сфере НИОКР. Основным методом во всех подходах является установление характера проводимых работ и степени подготовленности к нормированию труда.

Аналитический метод является наиболее сомнительным. Это можно объяснить тем, что предназначен для нормирования работ, которые имеют часто или с определенной периодичностью повторяющиеся трудовые движения или действия, что нехарактерно для научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, но в то же время эта «повторяемость» иногда присутствует, проявляясь, например, в виде выполняемой работы по подготовке материальных результатов труда научного работника.

Статистический метод подходит для установления усредненных нормативов трудоемкости по группе схожих по видам работ и результатов научных работ. Также данный метод прост по сравнению с другими рассматриваемыми методами, но для возможности его использования необходимо, чтобы в научно-исследовательском учреждении была достойная база отчетности за долгий период времени.

Экспертный метод тоже является наиболее успешным. Но для полного успеха можно скомбинировать его с опытно-статистическим. Эксперты на основании имеющегося опыта и знаний смогут точно оценить и установить сложность выполняемых работ, а на основании этого — время и возможные затраты труда, необходимые на выполнение работ.

Завершающей подсистемой формирования нормирования НИОКР на предприятии является организация и внедрение процесса нормирования труда [9]. На данной стадии все разработанные нормы и нормативы доводятся до персонала с целью последующего выполнения, а также постоянно корректируются в зависимости от сложившейся ситуации.

На данный момент в развитии мировой производственной деятельности существует множество норм и нормативов, которые регламентируют работы,

проводимые на предприятиях. Но при этом интеллектуальная деятельность при создании научных и опытно-конструкторских решений слабо контролируется. Поэтому для понимания того, как правильно определить нормы времени, численности, выработки, необходимо понимать цели и задачи этих сложнейших видов работ. Для этого в работе была рассмотрена система нормирования научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, состоящая из четырех подсистем, и в связи с этим сделан вывод о том, что на разных стадиях возникает разная трудоемкость. Предложена классификация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, благодаря которой можно определить сложность работ, ответственность, масштабность и время, которое необходимо затратить на разработку. Рассмотрены основные методы нормирования инновационной деятельности, а именно экспертный, опытно-статистический и аналитический, и сделаны выводы, что для нормирования НИР наиболее широкое применение получили экспертные методы определения трудоемкости предстоящих работ, которые основаны на оценках экспертов.

## Литература

- [1] Налоговый кодекс Российской Федерации. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 27.03.2019).
- [2] Третьякова В.А. Нормирование в бюджетных организациях. Нормирование и оплата труда в промышленности, 2014, № 12, с. 21–25.
- [3] Методические рекомендации по нормированию труда на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. URL: <http://rulaws.ru/acts/SHIFR-13.01.06.-Metodicheskie-rekomendatsii-po-normirovaniyu-truda-na-vypolnenie-nauchno-issledovatel'ski> (дата обращения 04.04.2019).
- [4] Кожухар В.М. Основы научных исследований. Москва, ИТК «Дашков и К», 2010.
- [5] Основы научных исследований. URL: <https://studfiles.net/preview/3987356> (дата обращения 27.03.2019).
- [6] Третьякова В.А. Оценка трудоемкости выполнения проекта. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 251–257.
- [7] Лапаев Д.Н., Митякова О.И., Мурашова Н.А., Митяков Е.С. Организация НИОКР. Нижний Новгород, 2017.
- [8] Феоктистова О.А. Нормирование научно-исследовательского труда: методологические подходы. Наукосведение, 2014, № 5. URL: <https://naukovedenie.ru/PDF/109EVN514.pdf> (дата обращения 27.03.2019).
- [9] Третьякова В.А. Организация работы по нормированию труда на предприятии. Машиностроитель, 2016, № 9, с. 2–7.

## Regulation of Research and Development Work

© Vasina O.V.  
Tretyakova V.A.

olga\_vasina\_98@mail.ru  
tva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The main objectives of the article are to identify the features of research and developmental work, to consider the system of labor rating of scientific works, consisting of functional subsystems, namely: classification of rationing objects, calculation of labor-intensive activities and the establishment of labor cost standards, the formation of a regulatory and statistical base of labor costs and the organization of the process of valuation of labor in the enterprise.*

**Keywords:** *research and development work, R & D, rationing of R & D, R & D classification, R & D rationing methods, assessment of labor input*

УДК 338.2; 65.018.2

## Ключевые факторы влияния на управление коммуникациями проекта

© Ведмеденко М.А.  
Яковлева А.Ю.

maria.a.vedmedenko@gmail.com  
ayakovleva@hse.ru

НИУ ВШЭ, Москва, 101000, Россия

*Выявлены факторы, влияющие на успех коммуникаций проекта. Анализ литературы и анкетирование участников проектов позволили определить влияние факторов на коммуникации проектов, включая «наличие прямой связи с членами команды», «адаптацию проектных коммуникаций исходя из нужд проекта», «наличие системы распределения ответственности».*

**Ключевые слова:** *проект, управление коммуникациями проекта, факторы успеха*

Происходящие в современном мире процессы, такие как глобализация, увеличение количества транснациональных корпораций и масштаба проектов, влекут за собой повышение сложности релевантного и полного анализа и оценки процессов проекта. Эти факторы, в свою очередь, могут негативно повлиять на успех проекта и его эффективность.

Во многих компаниях на сегодняшний день недостаточно развит механизм координации проектного управления, что выражается в отсутствии прозрачности процессов реализации проектов, включая распределение обязанностей между сотрудниками, что приводит к недостатку налаженных проектных коммуникаций [1–3].

В связи с обозначенной проблемой возникает необходимость в совершенствовании подхода к изучению коммуникационных процессов в проекте путем выявления факторов, воздействующих на формирование такой структуры ка-

налов коммуникаций, которые приводили бы к эффективности взаимодействия команды проекта и в целом оказывали бы влияние на успешность проекта.

Опираясь на вышесказанное, по нашему мнению, необходимо рассмотреть факторы успешности коммуникаций. Таким образом, целью исследования является выявление и оценка фактов, которые могут оказывать позитивное или негативное влияние на эффективность управления коммуникациями в проектах.

Для достижения цели исследования потребуется решить следующие **задачи**:

- 1) проанализировать и выявить проблематику управления коммуникациями внутренних проектов в научной литературе;
- 2) определить факторы, влияющие на эффективность коммуникаций в проектах;
- 3) произвести оценку влияния выявленных факторов с помощью анкетирования участников действующих проектов.

Настоящее исследование нацелено не только на привнесение академического вклада, но и на формирование практики управления коммуникациями в проектах. Выявленные факторы могли бы быть интегрированы в существующие инструменты, например, сетевого подхода для анализа коммуникаций. В настоящий момент академические работы и методические рекомендации, посвященные решению данной проблемы, представлены фрагментарно, следовательно, необходимо более детально рассмотреть обозначенный актуальный вопрос.

Коммуникации в проектах играют значимую роль и не ограничиваются только личными и виртуальными встречами и коммуникациями внутри корпоративной системы управления проектами. Понимание всех необходимых аспектов управления коммуникациями в проекте может играть решающую роль для его успеха [1]. Некоторые исследователи томечали: вплоть до 95 % проблем, возникающих в проекте, связаны с недостаточно эффективным управлением коммуникациями [1].

Однако многие исследования, признавая влияние эффективности коммуникаций на успех проекта, не специфицировали отдельные аспекты и факторы, принимая коммуникации в проектах как единую переменную в работе [4, 5].

Для правильного анализа коммуникаций во внутренних проектах компаниям необходимо определить наиболее значимые факторы, влияющие на подобные проекты. Это могло бы позволить более корректно определять проблемные места коммуникаций и вносить необходимые коррективы.

Исследователи выделяют особую значимость прямых взаимодействий и обмена информацией между членами проекта, утверждая, что межличностные контакты в большей степени способствуют не только достижению результата и соблюдению сроков, но и позволяют в полной мере достичь главной цели проекта и вносят вклад в общее развитие компании [6]. В данном случае можно говорить о важности постоянных, прямых контактов между участниками проекта, которые реализуются с помощью ряда различных каналов коммуникаций и могут быть адаптированы к нуждам проекта [3, 7].

Кроме того, ряд авторов подчеркивает особую значимость постоянного обмена информацией со стейкхолдерами, в том числе вовлечение их в более активную проектную деятельность [8]. Подобный подход к выстраиванию взаимоотношений с заинтересованными сторонами может способствовать установлению корректных требований и, в конечном счете, успешному завершению проекта.

Помимо обозначенных аспектов коммуникаций, значительную роль в эффективности управления коммуникациями проекта может играть и существование закреплённой системы распределения ответственности, а также стандартизированных инструментов передачи информации (доступность статусов работ проекта, шаблонов отчетов и др.). Это может способствовать как ускорению передачи информации внутри проектной команды, так и повышению прозрачности происходящих процессов, что впоследствии будет способствовать достижению успеха проекта в целом.

На основании анализа литературы и опросов сотрудников одной из крупных компаний нами было выявлено 15 факторов, которые могли бы влиять на эффективность управления коммуникациями во внутренних проектах компании.

1. Наличие регулярных встреч по результатам проекта.
2. Существование закреплённой системы распределения ответственности за отдельные работы/функциональные области в проекте.
3. Наличие личных (офлайн) встреч/коммуникаций.
4. Существование нескольких каналов/способов коммуникации.
5. Проведение ретроспективы, наличие практики получения и сообщения обратной связи.
6. Изменение коммуникаций в ходе проекта в зависимости от потребностей проекта.
7. Решения, принимаемые в ходе коммуникаций в проекте, реализуются на практике.
8. Возможность связаться напрямую в случае необходимости с каждым участником проекта.
9. Участие сотрудников, не входящих в проектную команду.
10. Не существует установленного формата (шаблона, регулярного отчета и др.) предоставления информации.
11. Члены команды проекта имеют различные подготовку, профессиональные знания и навыки, бэкграунд.
12. Требования к продукту проекта формулируются достаточно четко.
13. Интересы и требования заинтересованных сторон не учитываются на начальных этапах проекта.
14. Статусы и индикаторы работ проекта доступны для членов команды проекта и регулярно обновляются.
15. Информирование руководителя и команды о наличии проблем происходит сразу, как только они возникают.

Кроме того, значительную роль играет распределение времени и ответственности сотрудников между операционной и проектной деятельностью [6].

Некоторые участники проекта могут быть не полностью заняты в проектах компании, отдавая свое время не только проектным задачам, но и основным повседневным обязанностям. В таком случае важно учитывать вероятность неполной вовлеченности в тот или иной аспект работы участника проекта как с точки зрения распределения времени и ответственности самого сотрудника, так и предоставления возможности временного делегирования полномочий.

По мнению авторов, приведенные выше факторы могут в существенной степени оказывать положительное или негативное влияние как на управление коммуникациями, так и на результат проекта в целом.

Для оценки выявленных факторов коммуникаций на успех внутренних проектов была сформирована анкета, состоящая из трех блоков. В первом блоке были собраны общие сведения о респондентах, их опыте, функциональном подразделении, роли в проектах и успешности последних проектов. Во второй части необходимо было оценить по шкале Лайкерта влияние приведенных факторов (где «-3» — сильное негативное влияние фактора на проект, «0» — влияние отсутствует, а «3» — сильное положительное влияние на эффективность коммуникаций). Последний блок вопросов анкеты был связан с распределением времени и ответственности между операционными обязанностями и проектной деятельностью сотрудника.

Основываясь на полученных путем анкетирования результатах, была подтверждена значимость выявленных факторов. Так, почти 92 % респондентов отметили значение наличия возможности прямой связи с членами команды (рис. 1), а 75 % респондентов высоко оценили влияние возможности адаптировать проектные коммуникации в зависимости от нужд проекта (рис. 2).

Однако при анализе данных выяснилось, что оценка значимости факторов во многом зависит от роли участника проекта, его опыта и отдела, в котором он работает. Так, например, существование практики обратной связи оказалось крайне значимым для внешних исполнителей работ проекта, в то время как участники проекта со стороны финансов или продаж оценили данный фактор значительно ниже.

Возможность связаться напрямую с членами команды

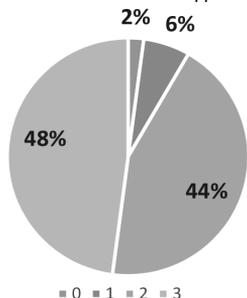


Рис. 1. Доля респондентов, поставившая соответствующую оценку влиянию фактора

Изменение коммуникаций в ходе проекта в зависимости от потребностей

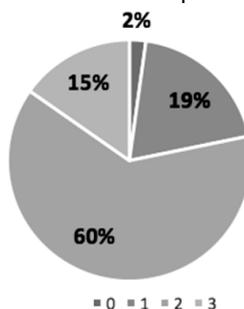


Рис. 2. Доля респондентов, поставившая соответствующую оценку влиянию фактора

На основе оценок факторов можно также сделать вывод о том, что сотрудники, вовлеченные в проектную деятельность, оценивают влияние фактора существования закрепленной системы распределения ответственности как сильно положительное (77 % респондентов) (рис. 3).

Еще 19 % респондентов отметили небольшое положительное влияние. Кроме того, можно увидеть, что, например, менеджеры проектов оценивают значительно выше влияние распределения ответственности и регулярных встреч по результатам проекта, чем представители других ролей (рис. 4). Офлайн-встречи оказались наиболее важными для сотрудников с опытом работы более 5 лет, а оценки влияния фактора существования закрепленной системы распределения ответственности почти не зависят от опыта проектной деятельности.

Существование закрепленной системы распределения ответственности

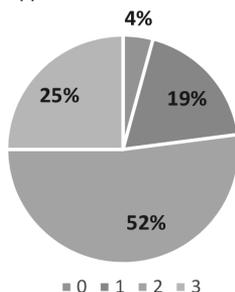


Рис. 3. Доля респондентов, поставившая соответствующую оценку влиянию фактора

Роль	Распределение ответственности	Регулярные встречи	Офлайн встречи	Множественность каналов	Обратная связь
Заинтересованная сторона	1,88	1,75	1,25	1,75	1,63
Заказчик проекта (Будущий владелец результатов проекта)	1,67	2,17	1,67	1,67	1,17
Инициатор проекта	1,83	1,83	0,50	2,17	2,33
Менеджер/руководитель проекта	2,43	2,43	1,43	2,57	1,57
Член команды проекта	2,00	1,85	0,76	1,52	2,10
Отдел	Распределение ответственности	Регулярные встречи	Офлайн встречи	Множественность каналов	Обратная связь
HR	1,67	1,78	1,11	1,67	2,00
Бухгалтерия и финансы	2,00	2,17	0,67	1,33	1,50
Внешний исполнитель работ проекта	2,00	2,00	0,00	1,50	2,25
ИТ	2,00	2,17	1,00	1,92	2,00
Маркетинг	1,88	2,00	1,38	2,38	1,63
Продажи	2,33	1,89	1,33	1,78	1,78
Опыт	Распределение ответственности	Регулярные встречи	Офлайн встречи	Множественность каналов	Обратная связь
Более 5 лет	2,14	2,29	2,43	1,71	1,43
До 1 года	2,22	2,22	2,00	2,00	1,89
От 1 года до 3 лет	1,67	1,81	0,29	1,62	1,80
От 3 до 5 лет	2,27	2,00	0,73	2,09	2,00

Рис. 4. Усредненные оценки респондентов в зависимости от роли, функционального отдела и опыта

С точки зрения распределения времени и ответственности участников проекта было выявлено, что у 35 % респондентов совмещение проектной деятельности и операционных обязанностей ведет к возникновению проблем в одной из сфер, а в ряде случаев и в обеих. 38 % респондентов при участии в проекте, сохраняют за собой операционные обязанности в полном объеме, что может являться причиной возникновения вышеописанных проблем.

Также на это может влиять и то, что у 30 % членов проектных команд, функциональные руководители могут негативно относиться к участию сотрудника в проекте за пределами отдела, в основном по причине того, что это отнимает время от выполнения ежедневных функций специалиста. При этом даже в случае временного перераспределения части функционала и обязанностей между сотрудниками при или найме нового члена проектной команды полностью или частично несет ответственность за результат выполнения операционных обязанностей в 63 % случаев.

Основываясь на полученных и прокомментированных нами результатах, можно сделать вывод о том, что фактор распределения времени и ответственности имеет значительное влияние как на эффективность управления коммуникациями проекта, так и на сам проект в целом.

В результате проведенного исследования, представленного в данной статье, были выявлены ключевые факторы, имеющие значительное положительное или отрицательное влияние на эффективность коммуникаций во внутренних проектах компании. Значимость этих факторов для управления коммуникациями было подтверждена не только в научной литературе, но и нашла отражение в ответах участников реальных проектов, что дополнительно подтверждает их влияние на проекты.

Кроме того, было определено, что оценка значимости того или иного фактора в существенной степени зависит от роли сотрудника в проектной команде, его опыта работы и функционального отдела. Из этого может следовать, что при управлении коммуникациями в кросс-функциональных командах необходимо учитывать данные аспекты и выстраивать стратегию коммуникаций в соответствии с ними.

Также в ответах респондентов нашло подтверждение предположение о влиянии распределения времени и ответственности между операционной и проектной деятельностью и что у ряда участников проекта возникают сложности при совмещении данных функций.

Таким образом, необходимо заключить, что проведенное исследование подтвердило актуальность проблем влияния коммуникаций на успех проекта, включая вопрос распределения ответственности по выполнению обязанностей в рамках проектов и операционной деятельности.

## **Литература**

- [1] Al Qubaisi J., Abu Elanain H., Badri M., Ajmal M. Leadership, culture and team communication: analysis of project success causality – a UAE case. *International Journal of Applied*, 2015, vol. 7, no. 3, pp. 223–243.

- [2] Malisiovas A., Song X. Social Network Analysis (SNA) for Construction Projects' Team Communication Structure Optimization. Construction Research Congress 2014: Construction in a Global Network, 2014, pp. 2032–2042.
- [3] Ramsing L. Project communication in a strategic internal perspective. Corporate Communications: An International Journal, 2009, vol. 14, no. 3, pp. 345–357.
- [4] Alias Z., Yusof K., Zawawi E., Aris N. Determining critical success factors of project management practice: A conceptual framework. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2014, vol. 153, pp. 61–69.
- [5] Besteiro É., de Souza Pinto J., Novaski O. Success factors in project management. Business Management Dynamics, 2015, vol. 4, no. 9, pp. 19–34.
- [6] Matta N., Ashkenas R. Why good projects fail anyway. Harvard Business Review, 2003, vol. 81, no. 9, pp. 109–116.
- [7] Camilleri E. Project success: critical factors and behaviours. Routledge, 2016. 324 p.
- [8] Welch M., Jackson P. Rethinking internal communication: a stakeholder approach. Corporate communications: An international journal, 2007, vol. 12, no. 2, pp. 177–198.

## Key Factors of Influence on Project Communications Management

© | **Vedmedenko M.A.**  
**Yakovleva A.Yu.**

maria.a.vedmedenko@gmail.com  
ayakovleva@hse.ru

NRU HSE, Moscow, 101000, Russia

*The aim of the study is to identify the factors influencing the success of project communications. Analysis of the literature and survey of project participants allowed to determine the impact of factors revealed on projects communications, including «the presence of direct communication with team members», «adaptation of project communications based on the needs of the project», «the presence of a system of distribution of responsibility» and others. Participants of the survey evaluated the impact of factors on project communications.*

**Keywords:** project, management of project communications, success factors

УДК 338.28:65.014.1

## Применение каскадной модели управления проектом в деятельности научно-производственного предприятия

© | **Водчиц-Озмидова А.С.**<sup>1</sup>  
**Озмидов И.О.**<sup>2</sup>

vodchits-ozmidovaas@bmstu.ru  
iozmidov@mail.ru

<sup>1</sup> МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

<sup>2</sup> ПрогрессГео, Москва, 129344, Россия

*Представлен процесс разработки высокотехнологичной продукции на основе каскадной модели управления проектом. Данные (информация) подготовлены на основе материалов Научно-производственного предприятия «ПрогрессГео».*

**Ключевые слова:** проект, управление, каскадная модель, высокотехнологичная продукция, научно-производственное предприятие

В настоящее время темп строительства автомобильных и железных дорог, мостов и других объектов на площадках, которые еще несколько десятилетий назад невозможно было использовать под строительство, развивается очень стремительно. Один из важнейших видов строительной деятельности, с которого начинается любой процесс строительства и эксплуатации объектов, — инженерные изыскания грунтов. В связи с этим актуален вопрос проведения оперативных и качественных испытаний грунтов с использованием современного лабораторного оборудования для проведения инженерных изысканий.

Научно-производственное предприятие «ПрогрессГео», являясь проектной организацией [1], специализируется на проектировании, разработке, производстве и реализации современного лабораторного оборудования, необходимого для проведения высококачественных работ по испытанию грунтов в геологических и геотехнических лабораториях в кратчайшие сроки, а также на разработке программного обеспечения для расчета параметров напряженно-деформированного состояния грунтов [2].

При реализации управления проектом рекомендуемыми моделями являются каскадная модель, спиральная модель и итеративная модель [3–5].

Научно-производственное предприятие «ПрогрессГео» при реализации управления проектами применяет каскадную модель. Модель выбирают с учетом всех рисков и результатов на момент создания проекта.

Создание высокотехнологичной продукции и, как следствие, ее реализация напрямую зависят от разработки (использования определенных знаний, открытия новых возможностей, проверки качества высокотехнологичной продукции), определения особенности высокотехнологичной продукции (поиска аналогов создаваемой продукции, выявления преимуществ перед аналогами, инновационного способа разработки), бизнес-анализа, производства образца, тестирования, вывода высокотехнологичной продукции на рынок [6–8].

После анализа рынка и проведения закрытого опроса среди заказчиков и потенциальных клиентов (потребителей) Научно-производственное предприятие «ПрогрессГео» установило отсутствие аналогов, т. е. потребителю необходимо иметь приборы, в которых учтены все недоработки существующих приборов, а именно прибор сосредоточенного нагружения ПСН, прибор трехосного сжатия комплекс «ЛИГА» [9], их программное обеспечение. Следует отметить, что все выпускаемые приборы для испытания грунтов запатентованы [10] и отвечают рекомендациям, приведенным в ГОСТ 24941–81, ГОСТ 21153.3–85, ГОСТ 12248–2010.

Доход Научно-производственного предприятия «ПрогрессГео» после выведения на рынок приборов ПСН и «ЛИГА» вырос в 1,2 раза. Таким образом, были выбраны правильные подход и модель управления проектом в организации.

## Литература

- [1] Мишин С.А. Проектный бизнес: адаптированная модель для России. Москва, АСТ, 2006.
- [2] ПрогрессГео. Лабораторное и полевое оборудование. URL: <http://progressgeo.ru> (дата обращения 04.04.2019).
- [3] Фалько С.Г. (ред.) Проектный менеджмент на предприятии: методы и модели. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010.
- [4] Болатов Д.С., Радаева В.Д. Модели управления проектами. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 18–20.
- [5] Конопатов С.Н., Салиенко Н.В., Ляхович Д.Г. Организационные структуры управления проектами: сравнительный анализ. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 103–105.
- [6] Фалько С.Г., Иванова Н.Ю. Управление нововведениями на высокотехнологичных предприятиях. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.
- [7] Колобов А.А. (ред.), Омельченко И.Н. (ред.) Экономика инновационной деятельности наукоемких предприятий. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.
- [8] Давтян М.А., Щербакова Т.С., Карзанова И.В. и др. Экономика инновационной деятельности предприятия. Москва, РУДН, 2014.
- [9] Прибор трехосного сжатия комплекс «ЛИГА». URL: <http://www.stabilometr.ru> (дата обращения 04.04.2019).
- [10] Озмидов И.О. Устройство для исследования образцов грунта. Патент (RU) № 2669594С1. Заявл. 26.12.2017, опубл. 12.10.2018.

## Application of a Cascade Model of Project Management in the Activities of a Research and Production Enterprise

© | Vodchits-Ozmidova A.S.<sup>1</sup>  
Ozmidov I.O.<sup>2</sup>

vodchits-ozmidovaas@bmstu.ru  
iozmidov@mail.ru

<sup>1</sup> BMSTU, Moscow, 105005, Russia

<sup>2</sup> ProgressGeo, Moscow, 129344, Russia

*The process of developing high-tech products based on the cascade model of project management is presented. The data (information) was prepared on the basis of materials from the research and production enterprise ProgressGeo.*

**Keywords:** *project, management, cascade model, high-tech products, research and production enterprise*

## Компетенции менеджера проекта в условиях цифровизации

© | Волкова В.С.

theflame63@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Затрагивается явление повышения сложности проектной деятельности в связи с активным процессом цифровизации во всех сферах деятельности человека. Рассмотрены цифровые компетенции, необходимые менеджеру проекта для успешного выполнения своих должностных обязанностей.*

**Ключевые слова:** *цифровая компетентность, цифровизация, менеджер проекта, проект*

В современном мире становится все более значимым влияние цифровизации на организации. В течение многих лет само понятие информации перешло из субъекта в объект исследований. Технический прогресс позволил человечеству не только накопить более широкий объем данных, но и на его базе получать новую, нелинейную информацию путем выявления связей, влияния и зависимостей. Благодаря этому получена возможность по-другому оценить прошлое, проанализировав имеющийся массив информации.

Цифровизация — это использование цифровых технологий для повышения эффективности текущих организационных и бизнес-процессов.

Цифровизация представляет собой особый инструмент получения желаемого итога в виде приносящего потребителям лучший результат, а владельцам предприятия большую прибыль, более гибкое производство [1].

В условиях цифровизации меняется структура и профиль компетенций. Цифровые компетенции связаны не только со знаниями и навыками в области информационных технологий, использованием программного обеспечения, программирования, но и, прежде всего, цифровой грамотностью, т. е. пониманием того, как цифровые технологии работают и какие профессиональные возможности расширяют [2].

Проекты ограничены как по времени, так и по срокам, поэтому цифровизация этой сферы направлена на то, чтобы работа была завершена с минимальными издержками и максимально комфортно и быстро. Особо крупные инфраструктурные проекты изначально устроены так, чтобы минимизировать вероятность неудач, поскольку цена ошибки очень велика [3]. Эффективность функционирования проектной группы, в области деятельности которой практически невозможно знать заранее правильное решение, оценивается способностью правильно формулировать гипотезы и максимально результативно проверять их экспериментами. Подтверждение гипотезы не единственный критерий успеха эксперимента, но опровержение в условиях цифровизации будет происходить быстро и с минимальными денежными потерями. Команда, осуществляющая эксперимент, в обоих случаях может считаться успеш-

ной. Таким образом, цифровизация дает возможность быстро принимать решения на основе данных, инвестировать, основываясь не только на теоретических оценках, но и на малобюджетном прикладном исследовании, а также увеличивает спектр возможностей для более оперативного взаимодействия участников проекта при осуществлении деятельности.

Поэтому для удовлетворения растущих бизнес-потребностей в современной проектной деятельности менеджер проекта обязательно должен обладать соответствующими цифровыми компетенциями, т. е. навыками эффективного пользования цифровыми технологиями. Под компетенциями следует понимать спектр знаний, умений, а также личностных особенностей и качеств человека, позволяющий выполнять профессиональные задачи определенного уровня.

Цифровизация позволяет менеджеру проекта принимать более информационно-обоснованные решения и изменения для оперативного внедрения в отношении выхода на рынок, гибкости, качества, а также формирования нового бизнес-потенциала.

Что касается цифровой компетентности, то ее можно определить как способность и умения человека, базирующиеся на постоянном освоении компетенций (знания, умения, мотивация, ответственность), твердо, результативно и безопасно выбирать и применять инфокоммуникационные технологии в различных областях деятельности (информационная среда, коммуникации, потребление, техносфера). Таким образом, цифровая компетентность — это не только совокупность общих и профессиональных знаний и умений применять различные модели ИКТ-компетентности, информационной компетентности, но и направленность на эффективную деятельность и личное отношение к ней, основанное на чувстве ответственности.

Глобальный и всеохватывающий характер цифровизации способствует проявлению цифровой компетентности в разных сферах и видах деятельности, указанных на схеме.



Цифровая компетентность в разных видах деятельности

Можно выделить четыре сферы проектной деятельности, в которых в полной мере проявляется потенциал цифровизации [1]: информационная

(контентная) среда включает в себя создание, поиск, отбор, критическую оценку имеющихся данных; сфера коммуникации: создание, развитие, поддержание отношений, репутации, самопрезентация; сфера потребления: использование Интернета в потребительских целях: заказы, услуги, покупки и др.; техносфера: владение компьютером и программным обеспечением (ПО), обеспечение технической безопасности.

Можно выделить основные виды цифровой компетентности:

1) информационная: компетенции, связанные с поиском, пониманием, организацией, архивированием цифровых данных, их пониманием и созданием материалов с использованием цифровых ресурсов (текстовых, изобразительных, аудио и видео);

2) коммуникативная: компетенции, необходимые для коммуникации в онлайн-среде, исключая географический фактор. Владение менеджера проекта данным видом цифровой компетентности ускоряет процесс взаимодействия со всеми стейкхолдерами проекта;

3) техническая: компетенции, позволяющие эффективно и безопасно пользоваться компьютером и соответствующим ПО для решения различных задач. Запуск проекта и его реализация становится проще за счет большого количества инструментов, которые предоставляет цифровизация отраслей и предприятий. Цифровизация процессов оптимизирует работу команды проекта, за счет чего возрастает продуктивность каждого отдельного члена команды. Например, увеличения количества времени для решения действительно важных и сложных задач можно добиться посредством автоматизации рутинных операций [4];

4) потребительская: компетенции, позволяющие решать с помощью компьютера различные текущие задачи, предполагающие удовлетворение различных потребностей. Цифровизация способствует эффективной аккумуляции, структурированию и анализу доступной информации, благодаря прогрессивным технологиям. Они направлены на обработку потоков информации, на основании которой можно принимать решения, адаптировать предложения под определенных клиентов и прогнозировать их поведение.

В наши дни процесс цифровизации затронул практически все отрасли бизнеса, а проектную сферу — в первую очередь. Деятельность менеджеров проектов, ориентированная на результат, должна осуществляться в соответствии с тенденциями современной экономики, поскольку именно это поможет проектам быть конкурентоспособными. Поэтому цифровая компетентность — один из определяющих факторов в работе проектной сферы.

## **Литература**

- [1] Салдамова Г.У., Рассказова Е.И. Психологические модели цифровой компетентности российских подростков и родителей. Национальный психологический журнал, 2014, № 2 (14), с. 27–35.

- [2] Фалько С.Г., Яценко В.В. Архитектура компетенций персонала высокотехнологичных предприятий. Вестник Астраханского государственного технического университета. Сер. Экономика, 2019, № 1, с. 29–39.
- [3] «Газпром нефти». URL: <https://www.gazprom-neft.ru/press-center/sibneft-online/archive/2018-may/1589542> (дата обращения 25.03.2019).
- [4] Цифровая трансформация бизнеса. URL: <https://www.terrasoft.ru/digital-transformation> (дата обращения 25.03.2019).  
Что такое «цифровизация» предприятия? URL: <http://ua.automation.com/content/chto-takoe-cifrovizacija-predpriyatija> (дата обращения: 25.03.2019).

## Competence of the Project Manager in Terms of Digitalization

© | Volkova V.S.

theflame63@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The phenomenon of increasing the complexity of project activities in connection with the active process of digitalization in all spheres of human activity is affected. Digital competencies required by the project manager for the successful implementation of their official duties are considered.*

**Keywords:** *digital competence, digitalization, digital competence, project manager, project*

УДК334.75: 658.5

## Организация работы служб технического обслуживания и ремонта оборудования

© | Волкова М.В.  
Захарова С.Б.

mvvvolkova@bmstu.ru  
szkhrva@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены основные проблемы организации ремонтной службы промышленного предприятия. Обозначена связь между расходами на содержание и эксплуатацию оборудования и конкурентными позициями предприятия на рынке. Предлагается применение аутсорсинга непрофильных функций в системе работы служб технического обслуживания и ремонта оборудования для адаптации промышленных предприятий к изменяющейся рыночной среде при повышенном коммерческом риске и в условиях неопределенности.*

**Ключевые слова:** *техническое обслуживание, ремонт оборудования, организационная структура управления*

В условиях современного развития отечественной промышленности вопросы организации и экономической эффективности процесса ремонта промышлен-

ного оборудования, обеспечивающих стабильное производство, приобретают особую актуальность [1].

Обзор различных источников позволил установить высокий уровень износа станочного парка, который в зависимости от отрасли машиностроения и региона страны составляет от 40 до 80 %, что приводит к большим затратам на техническое обслуживание и ремонты [1–5].

Неэффективная организация работы ремонтных служб приводит к сбоям в протекании производственных процессов, так как данные службы обеспечивают работоспособность оборудования основных производственных мощностей. В первую очередь это влияет на экономическую эффективность и рациональное использование ресурсов, затрагивает качество и безопасность работ. Также это приводит к тому, что [2]:

- происходит использование ремонтного персонала, материальных ресурсов для производства работ, не связанных с обеспечением работоспособности оборудования;

- наблюдается низкое качество выполнения ремонтных работ, значительное количество повторных ремонтов;

- отмечается ненадлежащее выполнение норм и правил по эксплуатации оборудования и, как следствие, снижение надежности и эффективности использования производственных мощностей.

На промышленных предприятиях именно снижение себестоимости выпускаемой продукции, весомой частью которой являются расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, является одним из важнейших факторов поддержания конкурентоспособности продукции. От повышения эффективности технического обслуживания и ремонта оборудования зависят экономические результаты работы предприятия. Соответственно, значимыми и весомыми становятся вопросы совершенствования организационной структуры управления служб технического обслуживания и ремонта оборудования на промышленном предприятии [3].

В условиях рыночной экономики предприятия сталкиваются с усилением конкуренции, повышенной нестабильностью и неопределенностью внешней среды. В этой связи перед хозяйствующими субъектами встают проблемы обеспечения жизнеспособности и поиска источников поддержания экономической устойчивости предприятия. Вместе с тем промышленные предприятия, созданные во времена командно-административной экономики, характеризуются высокой степенью автономности организации производственного процесса, где значительную роль все еще играют вспомогательные и обслуживающие подразделения. Однако обременение предприятий непрофильными видами деятельности уменьшает эффективность производства, что является одной из причин продолжающегося снижения и без того низкого уровня глобальной конкурентоспособности российской экономики [4].

Важным и актуальным направлением адаптации промышленных предприятий к изменяющейся рыночной среде в настоящее время при повышен-

ном коммерческом риске и в условиях неопределенности является применение аутсорсинга [5].

Цель любой компании — максимальная прибыль, которую можно получить лишь путем сокращения производственных и непроизводственных издержек, а также увеличения эффективности вложенных инвестиций. Осуществление непрофильных функций собственными подразделениями увеличивает издержки и не позволяет повышать эффективность при отсутствии конкуренции, поэтому есть экономический смысл выделения соответствующих подразделений в отдельные предприятия, которые дальше продолжают развитие как самостоятельные структуры.

## Литература

- [1] Ревенко Н.Ф., Семенов В.В., Схиртладзе А.Г. Совершенствование организационных структур управления служб технического обслуживания и ремонта оборудования промышленных предприятий. Екатеринбург; Ижевск, Изд-во ИЭ УрОРАН, 2005.
- [2] Олейникова Е.В., Татарских Б.Я. Концепция и признаки развития системы ремонтных процессов в экономической среде предприятия. Вестник Самарского государственного экономического университета, 2009, № 5 (55), с. 83–87.
- [3] Волкова М.В., Волкова Т.И., Кузнецов А.С. и др. Реорганизация ремонтного хозяйства промышленного предприятия и оценка ее целесообразности. Научное обозрение, 2015, № 22, с. 419–424.
- [4] Татарских Б.Я. Стратегические направления повышения эффективности машиностроительного комплекса России. Вестник СГУ. Сер. Экономика и управление, 2013, № 10 (111), с. 124–129.
- [5] Волкова Т.И., Волкова М.В., Мамедова В.А., Полищук М.И. Построение алгоритма определения бизнес-процессов для аутсорсинга на примере ремонтного хозяйства. Сб. тр. VI Всерос. науч. конф. по организации производства. Москва, НОЦ «Контроллинг и управленческие инновации» МГТУ им. Н.Э. Баумана; Высшая школа инженерного бизнеса, 2017, с. 28–37.

## Organization of Equipment Maintenance and Repair Services

© | Volkova M.V.  
Zakharova S.B.

mvvvolkova@bmstu.ru  
szkhrva@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The paper deals with the main problems of the organization of the repair service of the industrial enterprise. The connection between the costs of maintenance and operation of equipment and competitive positions of the enterprise in the market is indicated. It is proposed to use outsourcing of non-core functions in the system of maintenance and repair of equipment for the adaptation of industrial enterprises to the changing market environment with increased commercial risk and uncertainty.*

**Keywords:** maintenance and repair of equipment, organizational management structure

## К вопросу оценки организационной эффективности

© Волкова М.В.  
Сапрыкин И.А.

mvvolkova@bmstu.ru  
saprykin.i.a@rambler.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены вопросы оценки необходимости организационных изменений в системе промышленного предприятия. Дано краткое описание системы мониторинга результативности отдельных подразделений промышленного предприятия и оценка их вклада в результативность предприятия в целом. Определены условия инициации реорганизации.*

**Ключевые слова:** реинжиниринг, критерии эффективности, оценка эффективности, организационные изменения

В рыночных условиях хозяйствования, чтобы адекватно реагировать на изменения рыночных условий, повысить устойчивость и адаптационную способность в удовлетворении потребительского спроса, инновационно развивать техническую базу и технологии производства изделий, обеспечить высокое качество выпускаемой продукции, промышленные предприятия должны целенаправленно проводить организационные изменения, что включает в себя пересмотр структуры управления организацией и предоставление большей свободы действий подразделениям [1].

Для обеспечения устойчивого инновационного развития новые идеи на предприятии должны внедряться постоянно: в области производства, проектирования и т. д. Новые идеи нередко генерируются на низшем уровне производственной структуры непосредственно исполнителями или руководителями среднего звена, ответственными за конкретную деятельность, вследствие чего возникает необходимость представления отдельным подразделениям предприятия достаточно большой автономии [2].

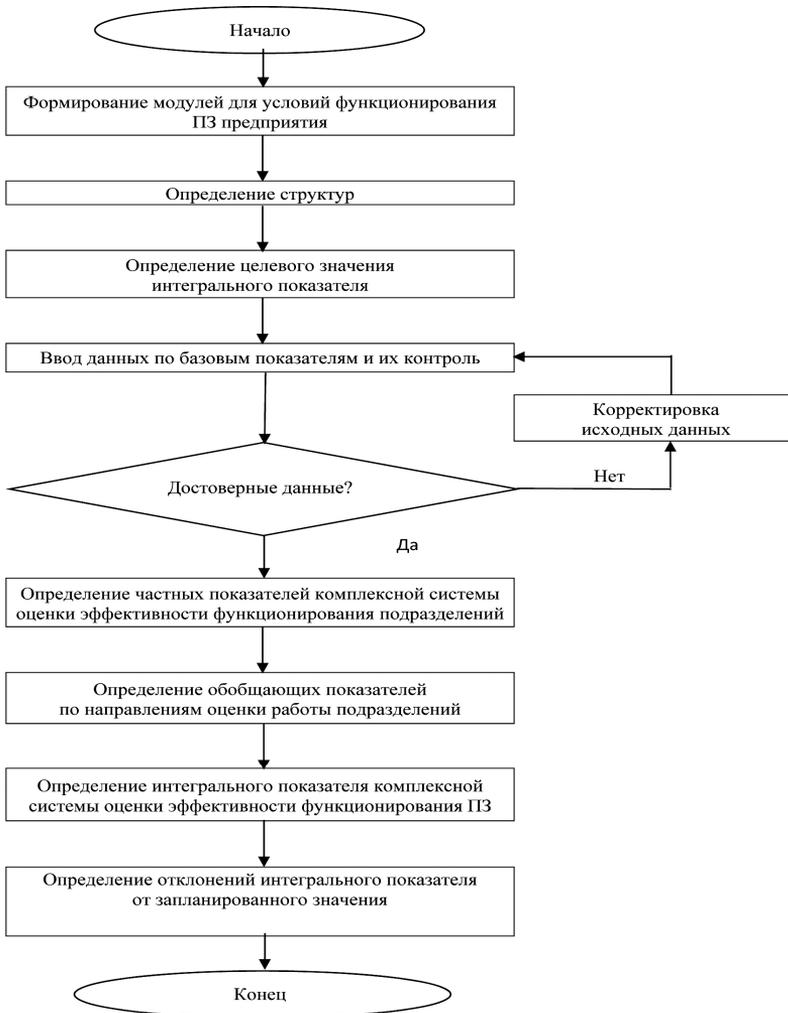
Однако необходимость в реорганизации обычно обнаруживается как результат изменений рыночных, технологических условий внешней среды предприятия [2]. Изменение структуры спроса, выявление конкурентных преимуществ организации, необходимость удержания или завоевания позиций на рынке приводит к необходимости внедрения на предприятии системы мониторинга, позволяющей проводить регулярную оценку результативности каждого конкретного подразделения предприятия и оценку его вклада в результаты деятельности организации в целом (рис. 1) [3, 4].

Оценочная система базируется на интегральной оценке различных функциональных зон хозяйствования конкретного подразделения с целью выявления его влияния на общую эффективность деятельности производства (см. рис. 1) [4].

Отсутствие синергетического эффекта от деятельности подразделения, несоответствие результатов его функционирования запланированным показателям в среднесрочном периоде являются достаточным условием для принятия решения об осуществлении реорганизации.

Функционирование первичного звена промышленного предприятия							
Вклад ПЗ в результаты работы и производственные ресурсы предприятия		Производственно-экономическое состояние ПЗ		Качество выпускаемой продукции и работы ПЗ	Техническое и технологическое состояние производства в ПЗ		Использование трудовых ресурсов и инновационная деятельность в условиях ПЗ
Вклад ПЗ в достигнутые предприятием результаты	Вклад ПЗ в ресурсный потенциал предприятия	Общее состояние производства	Экономическая эффективность работы ПЗ		Техническое состояние производственной базы	Технологическая система производства	
Интегральный комплексный показатель оценки работы первичного звена (ПЗ) промышленного предприятия							

**Рис. 1.** Блоки показателей, характеризующих функционирование конкретного подразделения промышленного предприятия [4]



**Рис. 2.** Блок-схема формирования интегрального показателя оценки эффективности работы отдельных подразделений в системе предприятия [5]

В этом случае ставится задача моделирования реорганизационных процессов и выявления последствий изменений, определения факторов, способных помешать успешной работе, а также затрат и ожидаемых результатов. Должны определяться расходы по каждому виду деятельности, объем и периодичность операций. Полученная информация используется для ориентировочных расчетов годовых затрат по отдельным операциям и процессу реорганизации в целом, удельные издержки [3, 4].

Предложенный состав показателей может быть детализирован и дополнен в зависимости от специфики производства, позволяет существенно пополнить информацию об организационной системе и результатах организационных изменений. Анализ динамики этих показателей позволяет дать экономическую оценку организационного развития с позиций его влияния на экономические результаты и определить направления организационных изменений.

## Литература

- [1] Валитов Ш.М., Акчурина И.Р. Теоретические вопросы реструктуризации. Сб. науч. тр. аспирантов и докторантов. Вып. 4. Казань, Изд-во КГФЭИ, 2003, с. 16–21.
- [2] Аистова М.Д. Реструктуризация предприятий: вопросы управления. Стратегии, координация структурных параметров, снижение сопротивления преобразованиям. Москва, Альпина Паблишер, 2007.
- [3] Варфаловская В.В. Формирование системы оценки результативности организационных изменений. Молодой ученый, 2012, № 8, с. 17–19.
- [4] Волкова М.В. Комплексная система оценки эффективности работы и реконструкции первичного звена предприятия. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016.
- [5] Волкова М.В., Волкова Т.И. Методика формирования системы комплексной оценки эффективности деятельности первичного звена предприятия. Известия высших учебных заведений. Машиностроение, 2007, № 1, с. 60–64.

## On the Issue of Organizational Effectiveness Evaluation

© | Volkova M.V.  
Saprykin I.A.

mvvolkova@bmstu.ru  
saprykin.i.a@rambler.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The paper deals with the assessment of the need for organizational changes in the system of industrial enterprise. A brief description of the performance monitoring system of individual units of the industrial enterprise and evaluation of their contribution to the effectiveness of the enterprise as a whole. To determine conditions for initiation of the reorganization.*

**Keywords:** reengineering, efficiency criteria, efficiency assessment, organizational changes

## Тенденции развития научно-технических проектов и программа наукоемких промышленных предприятиях

© | Воронин И.В.<sup>1</sup>  
| Кокуева Ж.М.<sup>2</sup>

viv-arti@yandex.ru

kokueva@bmstu.ru

<sup>1</sup> ПК «Аргус-НВ», Москва

<sup>2</sup> МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Выполнен анализ особенностей функционирования наукоемких и высокотехнологичных предприятий в условиях текущей внешней среды. Рассмотрены особенности связей проектной деятельности и стратегического развития на современных промышленных предприятиях. Выявлена специфика реализации научно-технических проектов и области перспективного развития методологии проектного управления.*

**Ключевые слова:** управление научно-техническими проектами, стратегическое планирование наукоемкого предприятия, планирование научно-технической политики, проекты на промышленных предприятиях

Спецификой функционирования наукоемких и высокотехнологичных предприятий промышленности накладывается ряд требований на применение проектной практики в развитии предприятий. Само понятие высокотехнологичного производства подразумевает соединения большого количества технологических решений, объединения их с целью формирования компетенции предприятия, позволяющих производить тот или иной тип продуктов и услуг. Одновременная разработка всего спектра необходимых знаний, приобретение специализированных ресурсов, их освоение требует больших одномоментных предпроектных инвестиций в НИОКР и НИОТР, а также четкой увязки стратегического планирования организации и программирования ее деятельности. Особенностью постановки целей реализации таких научно-технических проектов является их грандиозность и неясность постановки. Поставлена может быть только небольшая цель, даже образ цели. Остальные результаты необходимо корректировать по ходу продвижения, в ходе реализации проектов и программ.

В таких случаях большую роль несет неопределенность, возможная турбулентность. Н. Талеб в своих работах [1] описывает аналогичные глобальные перемены, с которыми может столкнуться та или иная система неожиданные и непрогнозируемые события могут кардинально поменять или даже разрушить систему, вследствие чего необходимо к ним готовиться, придавая системе «антихрупкость», т. е. способность к реагированию на неожиданные, резкие воздействия, полностью переворачивающие привычное течение событий.

Таким образом, необходимо продуцирование способностей адаптации как одной из наиболее важных с точки зрения устойчивости предприятия. Аналогичные непредвиденности выявляются и в рамках реализации крупных, стра-

тегичных проектов и программ. Подача лишь направлений со стороны направляющего центра (государства, государственных корпораций, окружающей среды организаций, глобальных трендов и т. п.) дает большую изменчивость взаимодействий субъектов реализации глобальных программ. Таким образом, логика постоянного взаимодействия данных субъектов в результате может привести к изменениям приоритетов важности получаемых результатов как для «отдельных исполнителей», так и «направляющего центра» в целом. Учет таких рисков, с одной стороны, обязательно должен быть при долгосрочном планировании каждого субъекта взаимодействий, а с другой — не под силу к адекватному прогнозированию никому из них.

Чтобы каким-то образом нивелировать данное противоречие и минимизировать риски долгосрочного планирования, происходит постоянное совершенствование систем и механизмов развития предприятий.

Начиная с 50-х годов XX в. произошла эволюция моделей инновационного процесса. Типы моделей постепенно менялись от линейного в параллельный и затем в сетевой. Обычно [2, 3] выделяют следующие модели. Модель технологического толчка, рыночного притяжения инноваций, интерактивная модель, интегрированная модель, модель стратегических сетей и, наконец, модель стратегического обучения.

В конечном итоге, при переходе от XX к XXI в. изменилась парадигма существования организаций. С первоначального сохранения положения предприятия как фундамента будущего развития, происходит переход к системе постоянного развития как средства сохранения стабильного положения в конкурентной среде. Как следствие такого рода перехода происходило переосмысление процессов долгосрочного планирования в организациях.

Постоянно возникающие изменения окружения предприятия, или их предпосылки, вынуждают уделять повышенное внимание формированию стратегии и планов ее адаптации к реальным условиям. В результате стратегический менеджмент приобретает все большее значение для современных компаний и зачастую стал пониматься как [4] постоянный процесс, посредством которого менеджеры устанавливают долгосрочные направления развития организации и ее специфические цели, развивают стратегии достижения целей в свете возможных внутренних и внешних обстоятельств и принимают к исполнению выбранный план действий. Однако первая фаза стратегического управления — планирование — хотя и претерпевает большие изменения, остается одной из центральных, стержневых направлений деятельности организаций. Наблюдается переход от исключительно ситуативного реагирования на перемены в окружающей организацию среде к «проактивным», упреждающим действиям, позволяющим влиять на факторы возникновения тех или иных событий, и даже целенаправленному изменению внешней среды.

Кузык [5] указывает, что стратегическое управление — это не только и не просто заранее составленный план, это еще и тип (модель) поведения. Развивая мысль, он отмечает сложность современного мира, которому свойственна бессмысленность выстраивания детальной, пошаговой стратегии примени-

тельно к отдельной социально-хозяйственной системе. Более здоровой кажется мысль, когда долгосрочное управление представляется в виде постоянного уточнения и конкретизации стратегических планов, с формализацией части показателей в виде отдельных планов, проектов и программ. Постепенная разработка стратегии должна неразрывно следовать за развитием «обучением» персонала, ответственного за стратегическое управление, а также отбором и корректировкой текущих целей и задач.

В отечественной практике часто смешиваются понятия целей и задач развития предприятий. Аналогично распространено понятие стратегии как чисто числового, количественного выражения видения организации в будущем. Если такое положение вещей может быть (удовлетворительно) приемлемо во многих отраслях со стабильной внешней средой или долгосрочные тренды которой можно просчитать удовлетворяющей степенью вероятности, то для более турбулентных сред необходимо более точное их разделение. Дополнительной особенностью некоторых высокотехнологичных отраслей является совмещение, с одной стороны, возможного короткого срока реализации товара (например, в сегменте потребительской электроники), а с другой — долгосрочные и капиталоемкие исследования, опытно-конструкторские работы и испытания изделий.

Немецкий исследователь Г. Павеллек описывает изменения в организации современных промышленных предприятий. Систематизируя заводские методы планирования и принятия решений, он отмечает [6] повышение роли научного планирования и ускорение процессов планирования. Изменение рыночных трендов от доминирования спроса к доминированию предложения требует от предприятий повышения гибкости производства. Уникализация и увеличение ценности заказов отдельных заказов, требующая персональной подстройки под конкретного клиента вместе с сокращением циклов производства и жизни продуктов, меняет подходы к планированию производства. Новые стратегии производства должны предполагать минимальные затраты, кратчайшие циклы производства и «абсолютную осваиваемость» технологий.

*Таблица 1*

**Изменение тренда для производственных предприятий [6]**

«Вчера»	«Сегодня»
<p>Доминирование спроса — продолжительные циклы продукции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– высокая загрузка мощностей</li> <li>– крупные партии</li> <li>– продолжительные производственные циклы</li> <li>– большие запасы</li> <li>– низкая гибкость</li> </ul>	<p>Доминирование предложения — короткие циклы продукции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– оперативные поставки</li> <li>– гибкость</li> <li>– короткие производственные циклы</li> <li>– небольшие запасы</li> <li>– мелкие партии</li> <li>– экономичная загрузка мощностей</li> </ul>

## Сопоставление стратегий производства [6]

От «завода прошлого»		К «заводу будущего»	
Ориентация на мощности	→	Ориентация на потоки материалов	
Ориентация на деятельность	→	Ориентация на продукт	
Выполнение программ	→	Выполнение по заказу	
Цикличная работа	→	Непрерывная работа	
Максимальное разделение труда	→	Минимальное разделение труда	
Ориентация на экономические обусловленные размеры партии	→	Ориентация на штучное производство	

Однако Г. Павеллек констатирует, что методики планирования промышленных предприятий до сих пор по большей части основываются на классических принципах. Они предполагают predetermined, преимущественно статичный контекст и умеренную сложность планирования. Возможности изменения проектных решений предусматриваются лишь в небольшом объеме. Успешная же стратегия, позволяющая предприятию отвоевывать позиции у конкурентов, требует возможностей оперативного корректирования. Кроме того, в текущих условиях недопустима организация планирования как разовой задачи, решаемой отдельным, узким кругом сотрудников. Сейчас планирование предприятия — это постоянная функция специалистов различных областей с ориентацией на целевые показатели предприятия.

Учитывая обозначенные выше проблемы и тенденции, с одной стороны, к необходимости долгосрочного планирования и конкурентоспособности организаций, а с другой стороны — к повышению конкуренции, нестабильности и непредсказуемости внешнего окружения компаний, сокращения жизненных и технологических циклов продукции, требования к уникализации и минимизации партий заказов приводят к популярности методологий проектного управления на предприятиях. Рассмотрение проектных методик как возможности наиболее эффективного достижения целей и выполнения задач, полученных в процессе планирования, привело к тому, что, по оценкам экспертов [7], руководители высшего и среднего современной компании посвящают вопросам проектного управления до 60 % своего рабочего времени. И это с учетом более сложного характера проектной, нежели операционной, деятельности, даже при учете дополнительных требований в отношении планирования и контроля.

Согласно [7], выделяются три типа проектов: проекты развития, обеспечивающие проекты и контрактные (производственные) проекты.

Проекты развития, являясь основным организационным инструментом по реализации стратегических планов, позволяют формировать долгосрочную конкурентоспособность и, собственно, развитие организации на перспективу, поиск и реализацию стратегических целей. В то время как проекты основного производственного процесса и их обеспечение позволяют наиболее эффективным образом вести текущую хозяйственную деятельность.

Преобладание в некоторых организациях проектной деятельности и постоянного выполнения большого множества проектов получило логичное развитие в появлении отдельного управленческого подхода — проектно-ориентированного управления. В его основе лежит выделение в организации на регулярной основе проектно-ориентированной деятельности и управления ею на основе принципов и методов управления проектами. Для удобства проекты группируются во взаимосвязанные объекты управления — портфели проектов и программ. При структурировании такого рода объектов можно выделить:

- стратегический план;
- портфель проектов;
- программу;
- проект;
- подпроект.

Полковников А.В. и Дубовик М.Ф. [7] подразделяют уже портфели проектов на стратегический и локальный, ставя первый во главу угла инструментария стратегического планирования в организации с делением его, наряду с вышеупомянутыми локальными портфелями, на программы и проекты.

Вопросы реализации стратегии развития предприятий через проекты, программы и портфели находят широкое освещение в специализированной литературе. Стоит отметить, что в литературе встречаются утверждения о слабой эффективности инструментария проектно-портфельного управления относительно достижения долгосрочных целей компании [7]. Но большинство исследователей солидарны, что управление портфелями проектов и программами является эффективным инструментом реализации стратегии [8–10]. Однако основной фокус исследователей направлен на управление коммерческими аспектами деятельности компаний в рамках достижения стратегических целей, в то время как формированию научно-технологической политики промышленных предприятий (на основе проектно-портфельного подхода) уделяется гораздо меньшее место.

В проектной практике также существуют методы, помогающие компаниям структурировать проекты и в зависимости от их классификации принимать решения о методах управления, наиболее подходящими для наиболее эффективной их реализации в данной конкретной компании. С разработкой же стратегических решений в области развития инновационной, научно-технической политики высокотехнологичных предприятий все гораздо сложнее. Исключительно коммерческий анализ проектных решений, тем более в такой чувствительной области, как научно-техническое развитие организаций, очевидно, не приведет к обеспечению в среднесрочной (а тем более долгосрочной) перспективе конкурентоспособности и, следовательно, устойчивости предприятий.

Для принятия стратегических решений об инициации проектов в области перспективной деятельности предприятия, в частности — научно-технических, возможно использование целеполагания на основе стратегической позиции предприятия [11]. Однако применение такого рода методологии, разрабо-

танной для специфических условий, может применяться ограниченно в проектном управлении.

Рассмотренные в данном исследовании проблемы функционирования наукоемких предприятий промышленности России требуют дальнейшего развития инструментария оценки и отбора научно-технических проектов и программ, принимаемых к реализации на наукоемких и высокотехнологичных предприятиях промышленности.

## Литература

- [1] Талев Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости. Москва, КоЛибри, 2015.
- [2] Томорадзе И., Дмитрик А. Управление проектами как стадия процессного управления. Проблемы теории и практики управления, 2013, № 2, с. 93–100 с.
- [3] Федосова Т.В. Трансфер объектов промышленной интеллектуальной собственности: сущность, место в инновационном процессе, проектно-информационный подход. Известия ЮФУ. Сер. Технические науки, 2012, № 1 (126), с. 217–224.
- [4] Аньшин В.М. Инновационный менеджмент: Концепции, многоуровневые стратегии и механизмы инновационного развития. Москва, Дело, 2007.
- [5] Кузык Б.Н., Кушлин В.И., Яковец Ю.В. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование. Москва, Экономика, 2011.
- [6] Павеллек Г. Комплексное планирование промышленных предприятий: базовые принципы, методика, ИТ-обеспечение. Москва, Московская высшая школа инжиниринга, 2015.
- [7] Полковников А.В., Дубовик М.Ф. Управление проектами. Полный курс МВА. Москва, Олимп-Бизнес, 2016.
- [8] Попов С.А. Концепция актуального стратегического менеджмента для современных российских компаний. Москва, Юрайт, 2013.
- [9] Арчибальд Р. Управление высокотехнологичными программами и проектами. Москва, ДМК Пресс, 2004.
- [10] Бенко К., Мак-Фарлан Ф. Управление портфелями проектов: соответствие проектов стратегическим целям компании. Москва, Вильямс, 2007.
- [11] Гольдштейн Г.Я. Стратегические аспекты управления НИОКР. Таганрог, Изд-во ТРТУ, 2000.

## Trends of Development of Scientific and Technical Projects and Programs at Scientific-Industrial Enterprises

© | Voronin I.V. <sup>1</sup>  
Kokueva J.M. <sup>2</sup>

viv-arti@yandex.ru  
kokueva@bmstu.ru

<sup>1</sup> Argus-NV, Moscow

<sup>2</sup> BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The paper analyzes the characteristics of the functioning of high-tech and high-tech enterprises in the current external environment. The features of relations of project activities and strategic development in modern industrial enterprises are considered. The specificity of the implementation of scientific and technical projects and the field of perspective development of project management methodology is revealed.*

**Keywords:** *management of scientific and technical projects, strategic planning of a high-tech enterprise, planning of scientific and technical policy, projects at industrial enterprises*

УДК 65.012.2

## **Концепция управления персоналом при реализации проекта «Приемная комиссия»**

© | Галстян А.А.

galstyan.aa96@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Одной из важнейших задач высших учебных заведений является подготовка конкурентоспособных высококвалифицированных выпускников, которые будут обладать необходимыми компетенциями и будут востребованы на рынке труда. Конечно, для достижения таких целей необходимо решить множество взаимосвязанных задач. Одной из них является отбор лучших из лучших, поэтому, в первую очередь, стоит сконцентрировать внимание на приемную кампанию как на входной параметр. В данной статье рассматривается, как проходит организация проекта по проведению приемной кампании на примере факультета «Инженерный бизнес и менеджмент» МГТУ им. Н.Э. Баумана.*

**Ключевые слова:** *управление проектами, высшее учебное заведение, образование, отборочная комиссия*

Успешное проведение приемной кампании можно считать началом пути к успеху каждого университета. Ведь на этом этапе происходит привлечение самых трудолюбивых, целеустремленных и подготовленных абитуриентов.

Работа приемной комиссии ежегодно начинается 20 июня, в этот день вузы начинают прием документов и активную агитацию абитуриентов. До этого времени назначенным ответственным лицам необходимо успеть решить ряд организационных задач: подготовить аудитории для приема абитуриентов, подключить компьютерную и оргтехнику, обеспечить наличие необходимых канцелярских принадлежностей для комфортной работы сотрудников, в аудитории выставить разработки и достижения факультета, чтобы показать будущим абитуриентам профильные направления факультета и достижения студентов. Планирование и грамотное решение этих задач оставляет свой след при выборе вуза и приоритетного направления для абитуриентов, поскольку грамотное планирование предоставляет комфортные условия пребывания абитуриентов в стенах отборочной комиссии и оставляет положительное впечатление. После выполнения всех необходимых требований начинается работа с приемной кампанией вуза.

Одной из важнейших проблем, возникающих при реализации мероприятий во время приемной кампании, является планирование необходимого ко-

личества квалифицированных сотрудников. Грамотное управление персоналом необходимо не только для показания высоких результатов приемной комиссии, но также ввиду ограниченного бюджета и финансового кризиса в стране [1, 2]. Вследствие этого возникает задача составления графика работ сотрудников комиссии. Этим вопросом занимаются ответственные лица — руководители отборочной комиссии факультета: ответственный секретарь отборочной комиссии, его заместитель и технический секретарь, которые имеют огромный опыт работы в проведении приемных кампаний. Важность корректного планирования необходимого количества сотрудников и их загрузки обусловлена критическими последствиями в случае ошибки: в случае недостаточного количества сотрудников образуются очереди и многократно возрастает вероятность возникновения ошибки при заполнении документов, а в случае избыточного количества — нерациональное расходование фонда оплаты труда сотрудников.

В связи с вышеизложенным при управлении персоналом отборочной комиссии необходимо разделить весь «проект» по набору абитуриентов на этапы [3]. При реализации проекта возможно применение классического метода управления проектами [4]. При его использовании проект разбивается на некоторые последовательные этапы. Каждый последующий этап наступает только после полного завершения предыдущего. Такой способ построения работы дает четкое понимание уже на первом этапе реализации, что же необходимо получить в результате. Но в последнее время все чаще можно встретить внедрение современного гибкого метода разработки. Проект разбивается на определенное количество частей, или «подпроектов», каждый из которых уже разбивается на последовательные этапы. Но в отличие от предыдущего метода все части выполняются параллельно, и, следовательно, уменьшается общее время разработки. При появлении изменений, которые необходимо внести в какую-либо часть проекта, изменяется только одна составляющая, а все остальные «подпроекты» продолжают находиться в непрерывной разработке.

Для начала изучим процедуры проведения приемных кампаний и сроки их реализации после введения в РФ Единого государственного экзамена (ЕГЭ), регламентированные Министерством образования и науки РФ для всех вузов страны [5]. Данные систематизированы и представлены в табл. 1.

Рассмотрим более детально каждый этап в отдельности, проанализируем особенности и определим потребности в сотрудниках отборочной комиссии факультета «Инженерный бизнес и менеджмент (ИБМ)» МГТУ им. Н. Э. Баумана. При планировании работы отборочной комиссии факультета ИБМ использован гибкий метод. Были сгруппированы и разделены на 4 этапа все предстоящие мероприятия.

*1-й этап.* Подготовительный этап (1, 2).

На этом этапе решаются все организационные вопросы. Идет подготовка аудиторного фонда. Необходимо обеспечить отборочную комиссию аудиторией, оргтехникой и оборудованием, а также канцелярскими принадлежностями.

**Порядок и график проведения приема абитуриентов  
в МГТУ им. Н.Э. Баумана**

№ п/п	Дата	Мероприятие
1	12 апреля	День открытых дверей и выпуск приказа о назначении ответственных лиц в отборочных комиссиях по факультетам
2	10–19 июня	Подготовка аудиторного фонда
3	20 июня	Начало приема документов у абитуриентов, поступающих на бакалавриат
4	7 июля	Завершается прием документов у абитуриентов, перво-степенное право поступления по результатам дополнительных творческих или профессиональных испытаний
5	10 июля	Завершается прием документов на направлениях, которые проводят дополнительные вступительные испытания
6	26 июля	Завершается прием документов от абитуриентов и выбор набора конкурсных направлений подготовки или образовательных программ
7	28 июля	Завершается прием оригиналов документов от абитуриентов, поступающих без экзаменов
8	29 июля	Приказ о зачислении в вуз абитуриентов, поступающих без экзаменов по квоте
9	29 июля — 2 августа	Подготовка личных дел студентов, поступивших без экзаменов по квоте
10	1 августа	«Первая волна» поступления. Завершается прием оригинала аттестатов и Заявления № 3 о согласии на зачисление на выбранную специальность (заполняется 80 % конкурсных мест)
11	3 августа	Приказ о зачислении абитуриентов «первой волны»
12	3 августа — 10 августа	Подготовка личных дел студентов, поступивших в «первую волну»
13	6 августа	«Вторая волна» поступления. Вуз регистрирует согласие на обучение от абитуриентов (заполняются оставшиеся 20 % конкурсных мест)
14	8 августа	Приказ о зачислении абитуриентов «второй волны» и абитуриентов, поступивших на платную основу обучения
15	8 августа — 14 августа	Подготовка личных дел студентов, поступивших во «вторую волну» и на платную основу обучения
16	15 августа	Передача личных дел студентов в студенческий отдел кадров

*2-й этап.* Прием документов у абитуриентов (3–7, 10, 13).

Прием документов у абитуриентов является одной из самых важных процедур при проведении приемной кампании. На этом этапе происходит общение с абитуриентами и их родителями. В связи с этим важно показать высокий уровень квалификации сотрудников, быть готовыми ответить на все интересующие их вопросы, связанные с поступлением и помочь сделать верный выбор. При этом сократить образование больших очередей и длительные ожидания. Следовательно, нужно точное определение необходимого числа сотрудников на этом этапе. Для этого разделим весь процесс на подэтапы.

**Начало приемной кампании.** В связи с тем, что в этот период не получены результаты ЕГЭ, нет большого «наплыва» абитуриентов. В этот период приходят абитуриенты с результатами экзаменов прошлых лет, либо абитуриенты, поступающие по внутренним вступительным испытаниям. В среднем ежедневно отборочную комиссию посещают 7–10 абитуриентов. Следовательно, в этот период нецелесообразно привлекать большое количество сотрудников и есть возможность проводить параллельное обучение новых молодых сотрудников. По предварительной оценке, необходимо, чтобы в аудитории находились: три новых сотрудника, которые проходят обучение, опытный сотрудник, который проводит обучение, и руководитель, который контролирует и отвечает за все организационные вопросы.

**Основной поток абитуриентов.** В этот период требуется задействовать большие трудовые ресурсы, чтобы минимизировать задержки, а также быстро и грамотно обрабатывать документы. Для успешного проведения этого этапа необходимо привлекать опытных сотрудников. Ежедневно отборочную комиссию посещают 120–150 абитуриентов. В этот период необходимо, чтобы в аудитории присутствовало не менее 8 обученных сотрудников (при условии, что рабочий день длится 7 часов с учетом обеденного перерыва, каждый сотрудник должен принять не менее трех абитуриентов в течение одного часа).

**Завершение приемной кампании.** Здесь нужны сотрудники, обладающие аналитическими способностями. Сегодня сам процесс поступления имеет множество нюансов, о которых большинство абитуриентов не знают в силу своей неопытности. Поэтому необходимо привлечение сотрудников, которые помогут будущим студентам правильно сориентироваться в соответствии с указанными специальностями и направлениями подготовки. Поскольку подача документов осуществляется через внутреннюю информационную систему приемной комиссии МГТУ им. Н.Э. Баумана и взаимосвязана между отборочными комиссиями факультетов, есть возможность менять направления в случае невысоких шансов прохождения на приоритетное направление в рамках университета. В этот период посещаемость равна 80–100 абитуриентов в день. Следовательно, среднее количество сотрудников должно быть 5–6.

*3-й этап.* Подготовка приказов о зачислении абитуриентов (8, 11, 14).

Заместитель ответственного секретаря отборочной комиссии готовит приказ о зачислении. Технический секретарь помогает с оформлением и процессом подписания всех необходимых документов.

4-й этап. Подготовка и сдача личных дел студентов в отдел кадров (9, 12, 15, 16).

На этом этапе происходит обработка документов абитуриентов, создание личных дел. За этот период ежегодно подготавливается более 500 дел. Ежедневно в процесс задействованы четыре сотрудника, которые подготавливают около 30 дел.

Для того чтобы определить необходимое количество сотрудников на каждом периоде, рассчитывается разность произведения трудоемкости и периода выполняемой работы (при 6-дневной рабочей неделе) на суммарное количество рабочих дней, которое определяется с учетом максимальной эффективности работы сотрудников при заданной ежедневной загруженности (см. табл. 2).

Таблица 2

**Расчет необходимого количества сотрудников**

Этап	Период	Кол-во рабочих дней на каждый период	Кол-во абитуриентов	Трудоемкость чел./дн	Суммарное кол-во рабочих дней одного сотрудника в неделю	Общее число сотрудников на период, чел.
1	12.04	1	≈ 300	10	—	10
	10.06–19.06	8	—	2	4	4
2.1	20.06–06.07	15	≈ 10	3	4	12
2.2	07.07–27.07	16	≈ 150	8	4	32
2.3	26.07–06.08	9	≈ 100	5	4	12
3	29.07	1	—	1	—	1
	03.08	1	—	1	—	1
	08.08	1	—	1	—	1
4	29.07–02.08	5	—	4	4	5
	03.08–10.08	7	—	5	4	9
	08.08–14.08	6	—	5	4	8
	15.08	1	—	4	—	4

В данной работе был проведен анализ деятельности отборочной комиссии факультета ИБМ, который позволяет руководителям проекта приемной кампании точно определить необходимое количество сотрудников в течение

каждого периода. При анализе полученных результатов очевидно, что наибольшее количество сотрудников необходимо задействовать на втором этапе работы приемной комиссии и вкладывать наибольшие усилия по привлечению абитуриентов. Внедрение полученных результатов позволит улучшить эффективность проведения мероприятий по приему абитуриентов в вузы, тем самым повышая уровень образования и статус университета.

## Литература

- [1] Мусинова З.В., Сидельников И.Д. Кризис экономики России, как предвестник мирового системного кризиса. Молодежный научно-технический вестник, 2015, № 4. URL: <http://ainsnt.ru/doc/779152.html> (дата обращения 20.03.2019).
- [2] Сидельников И.Д., Мусинова З.В. Сравнительный анализ кризисов экономики РФ. Молодежный научно-технический вестник, 2016, № 2. URL: [ainsnt.ru/file/out/836371](http://ainsnt.ru/file/out/836371) (дата обращения 20.03.2019).
- [3] Кокуева Ж.М., Яценко В.В. Управление персоналом. Курс лекций. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017.
- [4] Гливенко Н.В., Кокуева Ж.М., Волкова К.В. Визуализация как метод повышения эффективности управления проектами. Гуманитарный вестник, 2017, № 11. URL: <http://hmbul.ru/articles/397/397.pdf> (дата обращения 20.03.2019).
- [5] Министерство науки и высшего образования Российской Федерации. URL: <https://minobrnauki.gov.ru> (дата обращения 20.03.2019).

## The Concept of Personnel Management in the Implementation of the University Project — the Admissions Committee

© | Galstyan A.A.

[galstyan.aa96@gmail.com](mailto:galstyan.aa96@gmail.com)

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*One of the most important goals of higher education institutions is the preparation of competitive, highly qualified graduates who will have the necessary competencies and will be in demand in the labor market. Of course, to achieve such goals it is necessary to solve many interrelated problems. One of which is the selection of the best of the best, so, first of all, you should focus on the reception campaign, as an input parameter. This article provides information on the conduct of the admission campaign on the example of the faculty of "Engineering Business and Management" BMSTU.*

**Keywords:** project management, higher education institution, education, admissions committee

## Особенности обучения бакалавров по дисциплине «Управление инновационными проектами»

© Ганина Г.Э.  
Клементьева С.В.

ganina@bmstu.ru  
klementeva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассматриваются методические вопросы обучения бакалавров в МГТУ им. Н.Э. Баумана на основе рабочей программы дисциплины «Управление инновационными проектами», формирующие компетенции будущих менеджеров за счет сочетания теоретической и практической составляющих учебного процесса.*

**Ключевые слова:** инновационный проект, компетенция, инновация, планирование, реализация проекта

В МГТУ им. Н.Э. Баумана на факультете «Инженерный бизнес и менеджмент» среди дисциплин базовой части по направлению подготовки «Инноватика» бакалавры изучают дисциплину «Управление инновационными проектами» [1]. Она позволяет сформировать у будущих менеджеров компетенции, отражающие их способность разрабатывать, анализировать и управлять инновационными проектами, формировать и использовать нормативно-справочную базу для планирования организации и управления инновационными проектами, оценивать их экономическую эффективность.

Занятия проводятся в виде лекций и лабораторных работ, значительная часть времени отводится на самостоятельную работу студентов, когда прорабатывается материал лекций или выполняется домашнее задание.

Работа в командах (2–3 человека) формирует у студентов навыки коллективной работы, позволяющие сопровождать разработку и управление инновационными проектами, обеспечивая их экономическую эффективность.

В таблице представлена структура лекций и лабораторных работ по дисциплине «Управление инновационными проектами».

Структурно дисциплина состоит из двух модулей:

- 1) ресурсно-временное планирование инновационных проектов;
- 2) выполнение и контроль проекта.

В первом модуле дисциплины студенты изучают виды проектов, их структуру во времени и пространстве, жизненный цикл, принципы и процессы управления, уделяя внимание особенностям инновационных проектов и особенностям управления ключевыми параметрами инновационных проектов (время, затраты, качество) [2, 3].

Изучение методов планирования инновационных проектов основано на различиях нормативного и вероятностного подходов [4, 5].

В теоретической части разбираются виды нормативов (трудоемкости, стоимостные, объемные), при этом особое внимание обращается на состояние

нормативно-справочной базы предприятия, которое должно соответствовать текущему уровню развития науки и техники.

Если работы проекта характеризуются высокой степенью новизны и неопределенности, то для оценки времени работ необходимо привлекать экспертов. В этом случае планирование осуществляется вероятностным методом. Вопросы разработки сетевых графиков, определения их параметров, построения карты проекта, проведения оптимизации по времени и ресурсам изучаются теоретически и практически.

За время изучения дисциплины студенты (в командах) выполняют домашнее задание в соответствии с выбранной темой инновационного проекта, в котором разрабатывают сетевой график проекта, строят карту проекта, проводят оптимизацию сетевого графика по времени или ресурсам, составляют смету затрат и оценивают эффективность реализации предложенного комплекса работ.

Во втором модуле дисциплины студентами изучаются вопросы, связанные с применением различных методов и инструментов управления проектами в процессе реализации проекта. Содержание второго модуля дисциплины представлено в таблице.

В теоретической части второго модуля рассматриваются методы определения затрат с учетом фазы жизненного цикла проекта. Дается представление как о видах затрат, так и об особенностях их формирования и расчета, учитывая, например, тот факт, что на ранних этапах проектирования для проектного решения затраты можно только прогнозировать, опираясь на информацию об аналогах либо на данные статистики предприятия. Рассматриваются различные методы прогнозирования затрат на инновационный процесс.

Также в рамках второго модуля дисциплины рассматриваются процессы бюджетирования и методы контроля стоимости проекта. Делается упор на особенности традиционного метода контроля стоимости проекта и методе освоенного объема.

Одна из тем второго модуля дисциплины посвящена процессам управления качеством проекта, оценке конкурентоспособности объекта проектирования и анализу рисков проекта.

Также в модуле «Выполнение и контроль проекта» уделяется внимание подходам к управлению проектами и вопросам формирования проектных команд. Данный блок весьма актуален в настоящее время в практике управления проектами, а особенно инновационными проектами, для которых характерны неопределенность и риски, новизна, комплексность и конфликтность [6]. Рассматриваются традиционная, гибкая и гибридная модели управления проектами [7]. При этом изучаются не только особенности моделей, таких как каскадная модель и модель Agile, но уделяется внимание вопросам выбора той или иной модели в зависимости от эффективности управления ресурсами в проекте. И это позволяет на конкретных примерах, взятых, например, из лабораторных работ, увидеть особенности той или иной модели управления проектами, а также требования к проектным командам при применении той или иной модели.

**Структура лекций и лабораторных работ по дисциплине  
«Управление инновационными проектами»**

Темы лекций	Темы лабораторных работ	Формы и методы обучения
<i>Модуль 1. Ресурсно-временное планирование инновационных проектов</i>		
Инновационный проект как объект управления	Формирование команды проекта (2–3чел.), выбор темы проекта, создание иерархической структуры работ, формирование матрицы ответственности	Активные и интерактивные методы обучения. Разбор практических задач, анализ конкретных ситуаций, обсуждение самостоятельных работ в группах и с преподавателем, в т. ч. по электронной почте, совместный анализ работ и выработка эффективных решений
Цели и задачи управления проектами	Определение этапов проекта, расчет трудоемкости каждого этапа нормативным и вероятностным методами, построение ленточного графика	
Управление сроками реализации проекта	Разработка сетевого графика проекта, расчет параметров, оптимизация сетевого графика, управление изменениями проекта	
<i>Модуль 2. Выполнение и контроль проекта</i>		
Управление затратами, качеством и рисками проекта	Разработка сметы проекта. Оценка конкурентоспособности проектного решения. Анализ рисков проекта. Разработка мероприятий по минимизации рисков	Активные и интерактивные методы обучения. Разбор практических задач, анализ конкретных ситуаций, обсуждение самостоятельных работ в группах и с преподавателем, в том числе по электронной почте, совместный анализ работ и выработка эффективных решений
Инструментарий, применяемый для управления инновационными проектами на всех этапах его жизненного цикла	Разработка проектной документации (паспорта проекта, презентации проекта)	
Управление проектной командой	Командная защита лабораторной работы с презентацией	

В завершение изучения дисциплины «Управление инновационными проектами» каждая команда студентов защищает лабораторные работы с презентацией, что дает возможность получить навык выступления в команде и защиты полученных результатов.

Итоговой аттестацией по дисциплине является экзамен, который вынесен в программе отдельным модулем и дает возможность оценить знания студентов в процессе сдачи экзамена.

## Литература

- [1] Ганина Г.Э., Клементьева С.В. Управление инновационными проектами. Москва, Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014.
- [2] Туккель И.Л. (ред.) Управление инновационными проектами. Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2011.
- [3] Мазур И.И. (ред.), Шапиро В.Д. (ред.) Управление проектами. Москва, Высшая школа, 2001.
- [4] Алексеева Е.В., Иванова Н.Ю., Фалько С.Г. Нормативное планирование и контроль затрат. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012.
- [5] Скворцов Ю.В. (ред.) Практикум по организации и планированию машиностроительного производства. Производственный менеджмент. Москва, Высшая школа, 2004.
- [6] Фалько С.Г., Иванова Н.Ю. Управление нововведениями на высокотехнологичных предприятиях. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.
- [7] Фалько С.Г. Традиционные, гибкие и гибридные модели и стандарты проектного менеджмента. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 258–261.

## Features of Training Bachelors in the Discipline “Management of innovative projects”

© | **Ganina G.E.**  
**Klementyeva S.V.**

ganina@bmstu.ru  
klementeva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The methodological issues of undergraduate education in BMSTU on the basis of the work program of the discipline «Management of innovative projects» are considered, forming the competence of future managers through a combination of theoretical and practical components of the educational process.*

**Keywords:** *innovative project, competence, innovation, planning, project implementation*

УДК 658.3

## Роль «гибких навыков» менеджера в управлении машиностроительными проектам

© | **Гарина И.О.**

ir.garina@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Управление проектами в машиностроительной отрасли неуклонно развивается. С развитием проектного подхода становится более очевидно, что для успешного руководителя проекта требуется не только технические и экономические знания. Возрастает роль межличностных или так называемых гибких навыков (англ. Softskills). Исследования выявили необходимость наличия развитых гибких навыков у руководителей проектов для успешной кооперации специалистов внутри проектной команды.*

**Ключевые слова:** машиностроительная отрасль, управление проектами, гибкие навыки

Машиностроительная отрасль, как и вся промышленность, развивается более быстрыми темпами, чем прежде, и абсолютно на новом уровне. Глобальный спад, новые технологии, требования клиентов, помимо проблем, связанных с рабочей силой, являются факторами, сопутствующими изменениям. Организации со строгим бюджетом и минимальной прибылью ищут пути достижения меньших затрат и повышения эффективности своих сотрудников, технологий и процессов.

Чтобы противостоять этим вызовам, люди должны быть готовы принять новые способы и условия работы, приобрести новые технологические знания и улучшить свои навыки общения и переговоров. Проектный подход имеет свою долю конфликтов. Это неизбежно, поскольку клиенты, проектные группы и команды, подрядчики и заказчики имеют различные цели, взгляды и ценности [1]. Управление проектами в машиностроительной отрасли включает в себя «сложные навыки» (англ. *hardskills*), такие как технические решения, управление рисками, планирование, бюджетирование, оценка, а также и контроль. Однако речь идет не только об этих аспектах управления, но и о «гибких навыках», таких как разрешение конфликтов, содействие людям и управление ими [2].

Управление проектом связано с достижением результатов с помощью навыков и усилий членов команды. Соответственно, руководитель проекта должен пользоваться доверием людей, занятых в проекте. Это достигается благодаря использованию «гибких навыков» и межличностных навыков руководителя проекта. Сэмпсон [3] согласен с тем, что навыки, необходимые для управления проектом, часто разделяются 50/50 на традиционные «сложные» навыки, такие как управление рисками и планирование, и «гибкие» навыки, ориентированные на людей, такие как межличностное общение и переговоры. Зелински [3], однако, говорит о том, что, если бы вы пять лет назад попросили гуру управления проектами назвать наиболее важные компетенции, которыми должны обладать менеджеры проектов, большинство из них сказали бы о технических навыках. Сегодня они были бы более склонны разместить коммуникацию или переговорную хватку на верхушке своих списков. Нельзя отрицать важность технической экспертизы для успешной организации проекта. Управление масштабom инициативы, стоимостью, риском, ресурсами и графиком — все это необходимые навыки. Действительно, качество предварительного планирования и умение руководителя проекта планировать условия проекта могут определить судьбу проекта. Но переосмысливая иерархию навыков, многие компании стали рассматривать их как базовые компетенции. Теперь гибкие навыки, такие как общение, ведение переговоров, управление конфликтами и убеждение, рассматриваются как навыки более высокого порядка.

Некоторые считают, что гибкие навыки могут быть изучены, в то время как другие считают, что они присущи и заложены в детстве. Давайте посмотрим

рим на две точки зрения [4]. Скептики утверждают, что гибкие навыки не могут быть изучены в традиционной образовательной среде и что обучение мало влияет на естественные тенденции человека. Они рассматривают гибкие навыки как более сложные, в то время как сложные навыки — это технические навыки, которые в значительной степени можно получить с помощью линейного процесса обучения. Гибкие навыки подразумевают работу вместе с людьми в ситуациях, которым невозможно научить.

Поскольку гибкие навыки составляют личность человека и развиваются в молодости, они не могут быть значительно изменены в дальнейшей жизни даже при более глубоком внимании. Скептики также комментируют переходящую природу такой подготовки, полагая, что людям свойственно возвращаться к своим привычным подходам, как только они оказываются в рабочей среде.

С другой стороны, те, кто одобряет обучение, говорят, что развитие гибких навыков возможно для менеджеров проектов, готовых расширить эти навыки, чтобы улучшить свои показатели и эффективность своих команд. Они признают, что гибкие навыки можно развить на практике и что их использование очень похоже на изучение языка.

Мягкие навыки развиваются через взаимодействие и опыт. Тренинги предлагают еще одну возможность оказаться в новой ситуации и столкнуться с неожиданными проблемами. Это предоставляет безопасную учебную среду, в которой руководитель проекта может исследовать и практиковать новые способы решения сложных ситуаций. Это можно сделать с помощью ролевой игры и общения с опытными современниками. Однако без регулярной практики гибкие навыки могут быть утрачены.

Обучение имеет решающее значение для профессионального развития и имеет долгосрочные выгоды. Это дает менеджерам проектов идеальную возможность отточить свои навыки для работы. Если менеджеры проектов будут рассматривать новые приобретенные гибкие навыки как новый действующий язык, применять их и регулярно обмениваться идеями с коллегами, то результат будет оправданным.

Машиностроительная отрасль претерпевает много изменений и перепределяет себя. Частично изменения заставляют работников овладевать рядом гибких навыков и стремиться постоянно обновлять и совершенствовать свои знания на рабочем месте. Успешный руководитель проекта больше не может полагаться исключительно на технические навыки. Это теперь рассматривается как минимальное требование для выполнения работы.

Наилучших результатов добиваются те менеджеры, кто умело совмещает технические и экономические знания и опыт с образцовыми навыками межличностного общения и другими гибкими навыками. Многие авторы утверждают, что такие навыки могут быть изучены путем обучения. Кроме того, исследования показывают, что лидерство более выгодно, чем управление проектными командами, и полное использование мягких навыков руководителя проекта оказывает непосредственное влияние на результат проекта.

## Литература

- [1] Kagerer P. The Importance of Soft Skills in the Construction Industry. URL: <https://www.enr.com/articles/23925-the-importance-of-soft-skills-in-the-construction-industry> (дата обращения 04.04.2019).
- [2] Sharma R. Project Management Soft Skills Development. URL: <https://www.brighthubpm.com/resource-management/51984-project-management-soft-skills-development> (дата обращения 04.04.2019).
- [3] Gillard S. Soft Skills and Technical Expertise of Effective Project Managers. URL: <https://www.brighthubpm.com/certification/91531-can-project-management-soft-skills-be-trained> (дата обращения 04.04.2019).
- [4] Edwards G. Can Project Management Soft Skills Be Trained. URL: <https://www.brighthubpm.com/certification/91531-can-project-management-soft-skills-be-trained> (дата обращения 04.04.2019).

## The Role of Soft-Skills in the Management of Engineering Projects

© | Garina I.O.

ir.garina@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*Project management in the engineering industry is developing steadily, positively influencing R&D performance indicators. With the development of the project approach, it is becoming increasingly clear that a successful project manager requires not only a set of technical and economic knowledge. A high degree of interpersonal or soft skills is extremely important. Studies have revealed a strong need for flexible skills in project teams compared with management. Apparently, the possession of soft skills of a project manager directly affects the outcome of the project.*

**Keywords:** *engineering industry, project management, flexible skills*

УДК 628.83

## Проект организации рабочего места сварщика

© | Герасименко М.С.

markuha2009@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Описан проект создания оптимального рабочего места сварщика, а также дано описание функциональных требований к сварщику: формирование металлических конструкций, ремонт инженерных сетей и оборудования — это лишь малая часть задач, которые позволяет решить сварка.*

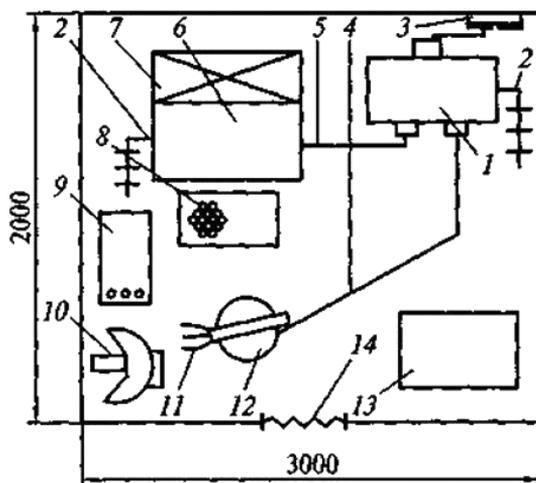
**Ключевые слова:** *сварка, сварочный пост*

Организация рабочего места сварщика — процедура, которая предусматривает обеспечение наиболее благоприятных условий для выполнения сварки. Важно уделить внимание следующему: «Как правило, в качестве места сварщика выступает определенная площадь, находящаяся в сооружении или на месте строительства и ремонта. При рассмотрении требований к рабочим местам уделяется больше всего внимание тому, что оно должно быть оснащено требуемыми инструментами и техникой.

Подготовка рабочего места также предусматривает уборку лишних вещей, которые могут снизить безопасность сварки.

Организация проводится с учетом того, какого размера и типа обрабатываемая конструкция. Особое внимание уделяется тому, чтобы сварщику или помощникам не пришлось фиксировать обрабатываемые изделия. Это запрещается принятой техникой безопасности» [1].

Особое внимание стоит уделить планировке сварочной кабины (рис. 1).



**Рис. 1.** Планировка сварочной кабины:

- 1 — источник питания; 2 — заземление; 3 — пускатель источника питания;
- 4 и 5 — прямой и обратный токопроводящие провода; 6 — стол; 7 — вентиляция;
- 8 — коврик; 9 — электроды; 10 — щиток; 11 — электрододержатель; 12 — стул;
- 13 — ящик для отходов; 14 — дверной проем

Рабочее место электросварщика называют сварочным постом. Он может быть стационарным или передвижным. В зависимости от выполняемой работы и габаритов свариваемых конструкций сварочный пост располагают в специальных сварочных кабинах или непосредственно на изделии. Рабочие кабины подготовлены так, чтобы рабочее место сварщика снижало влияние ряда опасных факторов на организм. При сварке небольших изделий рабочие места оборудуют сварочными кабинами размером 2000×2000 или 2000×3000 мм. Стены кабин имеют высоту 1800...2000 мм, а для лучшей

вентиляции подняты над полом на 200...300 мм. В качестве материала для стен используют тонколистовую сталь или негорючие материалы. Стены окрашивают в светлые тона огнестойкой краской, хорошо поглощающей ультрафиолетовые лучи сварочной дуги. Дверной проем в кабине закрывают брезентовым занавесом на кольцах, пропитанным огнестойким составом. Полы в кабинах настилают из огнеупорного материала: кирпича или бетона. Кабины должны быть освещены дневным или искусственным светом, а также оснащены вентиляцией. Кроме общей вентиляции в них устанавливают местные отсосы, поглощающие вредные газы и пыль непосредственно из зоны сварки (рис. 2) [2].

Для сборки и сварки деталей внутри кабины устанавливают металлический сварочный стол высотой 500...600 мм для работы сидя и около 900 мм для работы стоя площадью около 1 м<sup>2</sup>. Для удобства работы в кабине устанавливают металлический стул с подъемным винтовым сиденьем, изготовленным из неэлектропроводного материала (дерево, пластмасса и др.). Под ногами у сварщика должен находиться резиновый коврик.

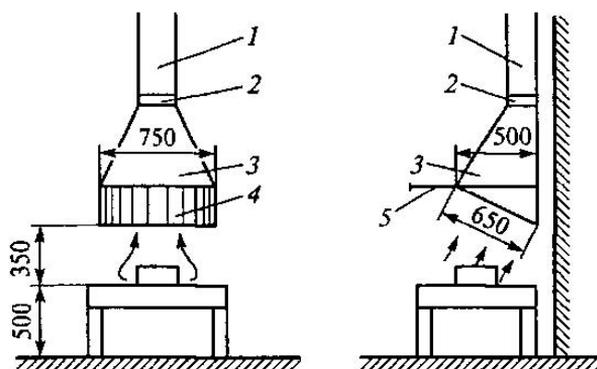


Рис. 2. Схема отсоса газов при сварке:

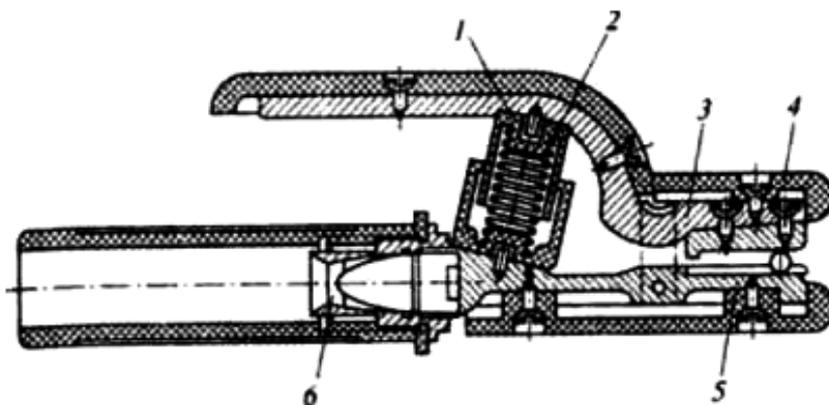
- 1 — воздуховод; 2 — шибер; 3 — воздухоприемник;  
4 — штампованная решетка; 5 — козырек

Основной вид оборудования сварочных постов — источники питания дуги. Они могут быть одно- или многопостовыми. На рабочем месте обычно размещают однопостовые источники питания. При питании сварочных постов от многопостовых источников сварочный ток разводят по кабинам с помощью токоподводящих проводов или шин. В кабине устанавливают рубильник или магнитный пускатель для включения сварочного тока.

Для выполнения сварочных работ сварщик должен иметь определенный набор инструментов и принадлежностей.

Электрододержатель — один из основных инструментов электросварщика, от которого во многом зависят производительность и безопасные условия труда. Электрододержатель должен быть легким (не более 0,5 кг) и удобным, иметь надежную изоляцию, обеспечивать быстрое и надежное закрепление

электрода. В зависимости от способа крепления электродов различают защелочные, пассатижные, эксцентриковые и другие электрододержатели. Наиболее распространены пассатижные электрододержатели (рис. 3).



**Рис. 3.** Пассатижный электрододержатель:

1 — защитный колпачок пружины; 2 — пружина; 3 — рычаг верхней губкой;  
4 — теплоизоляционная защита; 5 — нижняя губка; 6 — конус резьбовой втулки

Щитки и шлемы изготавливают в соответствии с ГОСТ 12.4.035–78 из токонепроводящих материалов — фибры или пластмассы. Масса щитка не должна превышать 0,48 кг, шлема — 0,6 кг. Их внутренняя поверхность должна быть гладкой, матовой, черного цвета. Щиток состоит из корпуса со смотровым окном и ручки, имеющей круглое поперечное сечение и длину не менее 120 мм. Шлем представляет собой защитное приспособление, надеваемое сварщиком на голову. Он состоит из корпуса со смотровым окном и наголовника, который должен обеспечивать два фиксированных положения корпуса: опущенное (рабочее) и откинутае назад.

Для защиты глаз от вредных излучений щитки и шлемы снабжены светофильтрами типа С темно-зеленого цвета, которые выпускают 13 классов для сварки с применением токов силой 13...900 А. В комплект одежды входят куртка, брюки и рукавицы. Куртку и брюки шьют из брезента, сукна или асбестовой ткани. Одежду из прорезиненного материала не применяют, так как ее легко прожечь нагретыми металлическими частицами. Брюки должны прикрывать обувь для предохранения ног от ожога. Рукавицы могут быть брезентовыми или спилковыми [3].

Сварка опасна тем, что помимо излучения, ожогов, которые получают сварщики в процессе нарушения правил техники безопасности при работе со сварочной аппаратурой, высока доля загрязнения токсичной пылью, а также другими выделениями, которые способствуют развитию у сварщика ряда болезней. Работодатели обязаны уделять серьезное внимание качественной подготовке защиты сварщика и организации его рабочего места.

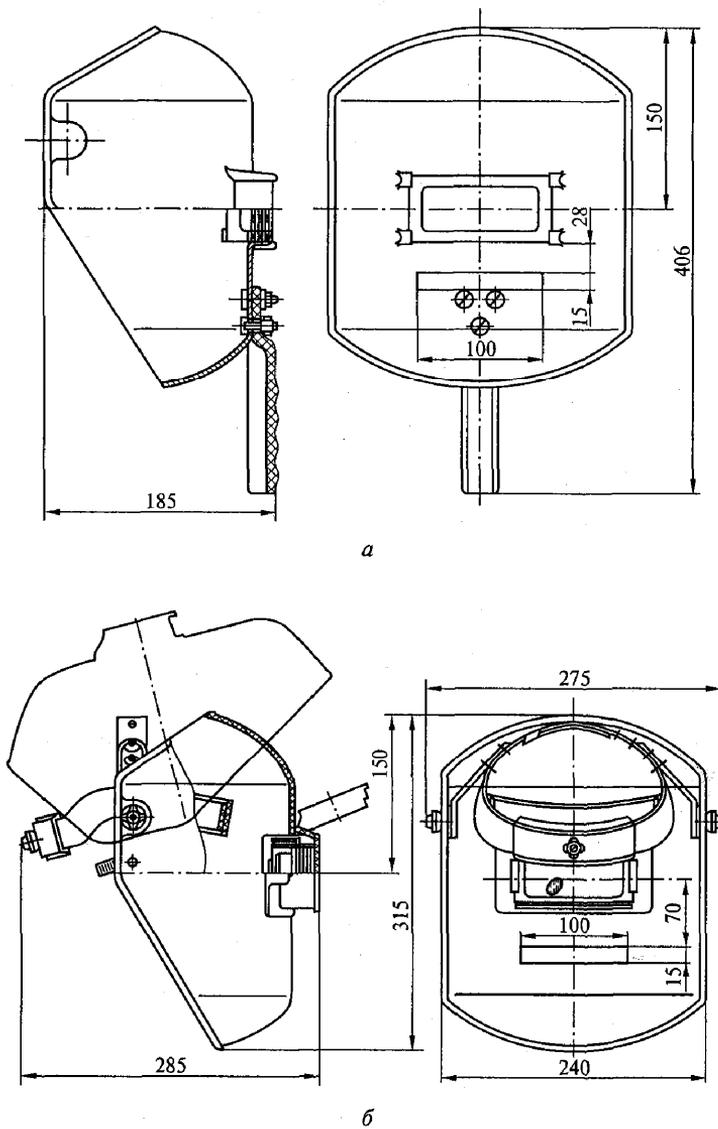


Рис. 4. Схема щитка и шлема электросварщика

**Литература**

- [1] Овчинников В.В. Газовая сварка (наплавка). Москва, Кнорус, 2016.
- [2] Пешков В.В., Коломенский А.Б., Казаков В.А., Фролов В.А. Сварка. Введение в специальность. Москва, Альфа-М, ИНФРА-М, 2013.
- [3] Писаренко В.Л., Рогинский М.Л. Вентиляция рабочих мест в сварочном производстве. Москва, Машиностроение, 1981.

## The Organization of a Workplace of the Welder

© | Gerasimenko M.S.

markuha2009@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*Welding is one of the key technological processes that provides and supports the production and installation activities of high-tech enterprises. The formation of metal structures, repair of engineering networks and equipment is only a small part of the tasks that can be solved by welding.*

**Keywords:** welding, welding station

УДК 338.2+614.2

## Проблемы и стратегии при реализации проектов создания и внедрения инновационных решений для арктической медицины

© | Герцик Ю.Г.  
Шагдуров В.Ч.

gerzik@bmstu.ru  
vowashag@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Вопросы выбора стратегических решений управления научно-исследовательскими проектами особенно актуальны для работ в сфере здравоохранения и медицинской промышленности при эксплуатации продукции в экстремальных условиях, в частности, в условиях Арктики, где при освоении производства увеличиваются риски использования недостаточно технологичного оборудования, воздействия внешних и внутренних неблагоприятных климатических и экологических факторов.*

**Ключевые слова:** арктическая зона, управление проектами, инновации

В соответствии с нормативно-правовыми документами, отраженными в [1], к Арктической зоне РФ отнесены северные части Европейской и Азиатской частей РФ. Арктическая зона расположена вдоль побережья морей Северного Ледовитого океана (Баренцева, Карского, моря Лаптевых, Восточно-Сибирского и Чукотского). В Арктике находится самая протяженная морская граница России — 19 724,1 км. Площадь Арктики составляет 18 % территории Российской Федерации — 3,1 млн км<sup>2</sup>. В настоящее время Арктическая зона России обеспечивает около 11 % национального дохода России при численности населения — 1,95 млн человек (1,4 % от численности населения в России). За Северным полярным кругом находятся: г. Мурманск (305 000 жителей), Норильск (180 000 жителей), Воркута (85 000 жителей). Норвежский г. Тромсе (62 000 жителей).

Первый этап формирования программы (2015–2017 годы) обеспечивал аналитические исследования и не имел финансовой составляющей. Государ-

ственная комиссия по принятию решений в соответствии с задачами программы была создана по Указу Президента России № 50 от 03.02.2015. Срок реализации программы был продлен до 2025 года. Цель программы не изменилась — повышение уровня социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации. Из основных задач программы выделим наиболее важные для данной работы:

- повышение качества жизни и защищенности населения на территории Арктической зоны;

- развитие науки, технологий и повышение эффективности использования ресурсной базы Арктической зоны и континентального шельфа Российской Федерации в Арктике;

- повышение эффективности государственного управления социально-экономическим развитием Арктической зоны.

На втором этапе выполнения госпрограммы (2018–2020 годы) планируется, в том числе, реализация пилотных проектов по формированию опорных зон развития. Предусмотрено финансирование госпрограммы в объеме 12 млрд руб.

На третьем этапе реализации (2021–2025 годы) предполагается уже функционирование опорных зон развития, создание опережающего научно-технического задела и технологий для производства перспективной техники и развития электронной компонентной базы для решения задач в области социально-экономического развития Арктической зоны и обеспечения национальной безопасности, экологического морского надзора [1].

Территория Арктической зоны является слабозаселенной, транспортная сеть слабо развита. Основные центры расположения населения — города и крупно-населенные пункты сельской местности. Зима в Арктических условиях занимает более полугода. Снег в равнинных местах лежит до 7–8 месяцев, его можно использовать для хранения морозостойких медицинских изделий (МИ). Сегодня наиболее применяемы в качестве мобильных средств для развертывания медицинских пунктов быстровозводимые медицинские модули на базе пневмокаркасных сооружений (ПКС), где будут развертываться и МИ для диагностики, терапии и реабилитации. В сложных метеоусловиях Заполярья при разработке МИ должны быть предусмотрены методы их защиты от замерзания и воздействия влаги, температурные режимы хранения и транспортировки на всех этапах их поставки от предприятия-изготовителя до медицинского пункта или склада хранения [2].

Разработки ряда МИ (таких как, транспортные средства, различные шины, кровоостанавливающие жгуты и другие изделия) показали хорошую работоспособность, надежность и приспособленность к эксплуатации в условиях Арктики. Отмечено, что МИ требуют проведения технических и клинических испытаний с целью дальнейшей их регистрации и сертификации как МИ [3]. Авторами предлагается структурная схема интеграции предприятий и учреждений при реализации проектов производства МИ для арктической медицины (см. рисунок).



**Структурная схема интеграции предприятий и учреждений при реализации проектов производства медицинских изделий для арктической медицины**

Исходя из предложенной схемы следует, что экспериментальные разработки МИ следует проводить в местах непосредственного расположения потребителей — в специально оборудованных помещениях, находящихся в Арктической зоне (модуль 1). Прошедшие технические и медико-биологические исследования образец с актами исследований и эскизной документацией поступает на профильное предприятие медицинской промышленности (ПМП) — 2 в центральной части России, где в соответствии с нормативными требованиями производится изготовление опытной, а в дальнейшем — серийной партии МИ. Через логистический центр 3 опытные образцы МИ направляются на клинические испытания в медицинские структуры военно-медицинского кластера 4 [5], ориентированного совместно с другими профильными организациями, на условия испытаний, отвечающие экстремальным, в том числе арктическим.

После подтверждения клинической эффективности и отсутствия потенциальных опасностей при эксплуатации МИ через логистический центр 3 направляется в медицинские центры, находящиеся в инфраструктуре 5 Арктической зоны. Устанавливается связь с модулем применения цифровых и роботизированных технологий 6 и консультативными подразделениями профильных национальных медицинских центров России — 7. Модуль 8 мониторинга климатических и транспортных параметров позволяет учитывать их уже на стадии проектирования — модуль 1 — и сравнивать с результатами аналогичных исследований — модуль 9.

Эффективность МИ оценивается по результативности их применения для улучшения качества жизни в арктических условиях модулем 10, на условиях государственно-частного партнерства [6], что позволит в дальнейшем использовать полученные образцы и технологии в других регионах России со сходными или близкими климатическими условиями, а также применять их в других видах деятельности, где имеют место экстремальные факторы окружающей среды.

## Литература

- [1] Арктическая зона России. URL: <http://www.arctic-social.biz/arkticheskaya-zona-rossii.html> (дата обращения 05.03.2019).
- [2] Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации. URL: [https://www.muiiv.ru/vestnik/pdf/programma\\_2014\\_04\\_21.pdf](https://www.muiiv.ru/vestnik/pdf/programma_2014_04_21.pdf) (дата обращения 05.03.2019).
- [3] Мирошниченко Ю.В., Родионов Е.О., Мустаев О.З. и др. Влияние особых медико-географических условий Арктики на обеспечение соединений воинских частей медицинским имуществом. Фармация и фармакология, 2017, № 5, с. 368–379.
- [4] Юдин А.Б., Шестаков С.В., Артемьев Н.А. Войсковые испытания перспективных образцов технических средств для подразделений медицинской службы межвидовой группировки Арктической зоны. Военно-медицинский журнал, 2016, т. 337, № 3, с. 64–71.
- [5] Военно-морской кластер начнут создавать в Кронштадте в 2019 г. URL: <https://regnum.ru/news/2532080.html> (дата обращения 05.03.2019).
- [6] Аджиенко В.А., Косинова Н.И. Стратегический анализ института государственно-частного партнерства в сфере здравоохранения. Фармация и фармакология, 2017, № 5, с. 380–400.

## Problems and Strategies of Projects Realization Devoted to Creation and Implementation of Innovative Solutions for Arctic Medicine

© Gerzik Y.G.  
Shagdurov V.C.

gerzik@bmstu.ru  
vowashag@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The issues of choosing strategic solutions for the management of research projects are particularly relevant for work in the field of health and medical industry in the operation of products in extreme conditions, in particular, in the Arctic, where the development of production increases the risks of using insufficient technological equipment, the impact of external and internal adverse climatic and environmental factors.*

**Keywords:** Arctic zone, project management, innovation

## Управление проектами опытно-конструкторских работ: проблемы и решения

© | Гливенко Н.В.

nikita.glivenko@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Выявлена потребность в стандартизации процесса выполнения работ по реализации проекта разработки наукоемкой продукции. Проанализированы основные методы по осуществлению стандартизации в проектном проектировании и бережливых методах. Предложено решение для компаний наукоемких отраслей.*

**Ключевые слова:** *стандартная работа, управление проектом, опытно конструкторские работы, проектирование, наукоемкие отрасли, бережливое производство, бережливое проектирование, сокращение издержек*

Проектный менеджмент требует постоянного совершенствования выполняемых проектов. В рамках выполнения проектов требуются улучшения процесса опытно-конструкторских работ (ОКР) для создания новых продуктов. В этом могут помочь бережливые методики, так как в их основе лежит подход постоянного совершенствования. Но для применения бережливых подходов в ОКР деятельности возникают определенные проблемы. С одной стороны, для постоянного улучшения деятельности требуется стандартизация этой деятельности [14], а с другой стороны, согласно классификации известных авторов [15], инженерная деятельность (в отличие от производства) относится к нетиповой и не может быть стандартизирована. Это противоречие требует специального исследования.

В рамках данной работы автором были исследованы возможности по стандартизации ОКР и адаптации стандартной работы к использованию в проектах ОКР.

**Стандартизация ОКР.** Для исследования возможности стандартизации ОКР проведен анализ существующих практик. При исследовании методов стандартизации проанализированы подходы, применяемые в различных отраслях.

В автомобильной отрасли и авиации существуют стандарты, определяющие фазы проекта и требования к этим фазам [1, 11]. Согласно Дюарду Собеку, Джеффри Лайкеру и Аллен Варду [2], в компании «Тойота» помимо документа, определяющего фазы проекта, есть документ «Стандартные рабочие процедуры». Данный документ обновляется самими сотрудниками. Для накопления опыта используются «контрольные списки» (чек-листы), которые создаются для узлов и содержат требования законодательства и результаты уроков, полученных из предыдущих проектов (предыдущие проблемы), на которые следует обратить внимание. Контрольный список используется как в процессе проектирования, так и для валидации конструкторских решений.

Описание контрольного списка можно найти в работе Джеффри Лайкера [13] и Катрины Аппель [3]. Отличительной чертой компании «Тойота» является использование их для накопления опыта. Контрольные списки содержат информацию о допустимых значениях параметров, полученных из предыдущих проектов, и используемых в технических решениях узлов.

Согласно Оппенхайму [9], который является автором нескольких работ по бережливому методикам в системном инжиниринге, стандартизация разделяется на три вида: стандартизация конструкции, стандартизация навыков и стандартизация процессов. Стандартизация конструкции — это стандартизация отдельных узлов, она повышает надежность и сокращает издержки на проектирование. Для ее осуществления Оппенхайм предлагает использовать контрольные списки (без рекомендаций по их содержанию и упомянутые предыдущими авторами), стандартные компоненты, узлы и технические решения (архитектура). Для стандартизации процессов он предлагает провести стандартизацию повторяющихся процессов с целью повышения качества и надежности процесса (снижение вариативности в длительности выполнения задачи).

Достаточно подробно проработан подход в компании Pratt & Whitney, который называется «Инженерная Стандартная Работа: структура, методы и система» (рис. 1) [4]. Этот инструмент представляет собой документ, который состоит из «карты рабочего процесса» и «страницы активности». В «карте рабочего процесса» содержится информация о взаимосвязях деятельности в проекте и их разделение между отделами. «Страница активности» содержит детализацию информации. Формат документа может быть как бумажный, так и электронный. В электронном виде страница содержит ссылки на другие документы: «рабочую инструкцию», контрольный список для проверки, «инструменты и методы», «стандарты для проектирования», «требуемый уровень навыков исполнителя».

«Карта рабочего процесса» достаточно часто используется различными компаниями. Основным отличием компании Pratt & Whitney является «страница активности» и связанные с ней документы. К недостаткам такого подхода можно отнести трудозатраты на создание набора документов и низкая детализация описания (из-за нетипичности инженерных задач).

Для стандартизации инженерной деятельности в СССР были разработаны «Межотраслевые укрупненные нормативы», где определялись нормативы времени на создание чертежа [16]. Главным критерием для определения нормативов времени служил формат получаемого чертежа. К недостаткам этого подхода можно отнести то, что он не учитывает современные подходы в проектировании САПР (CAD) — время на создание 3D-модели и переход на проектирование без чертежей.

Мэри и Том Поппендики, являющиеся авторами работ по использованию бережливых методов в программировании, не раскрывают тему стандартизации [10, 17]. В их работе упоминается стандартизация инфраструктуры. Другая работа по программированию использует термин «стандартная работа»,

которая состоит из регулярных совещаний, контрольных списков, списка необходимых к использованию библиотек и инструментов [7]. Данный подход похож на предложение Оппенхайма по использованию стандартных узлов и контрольных списков.

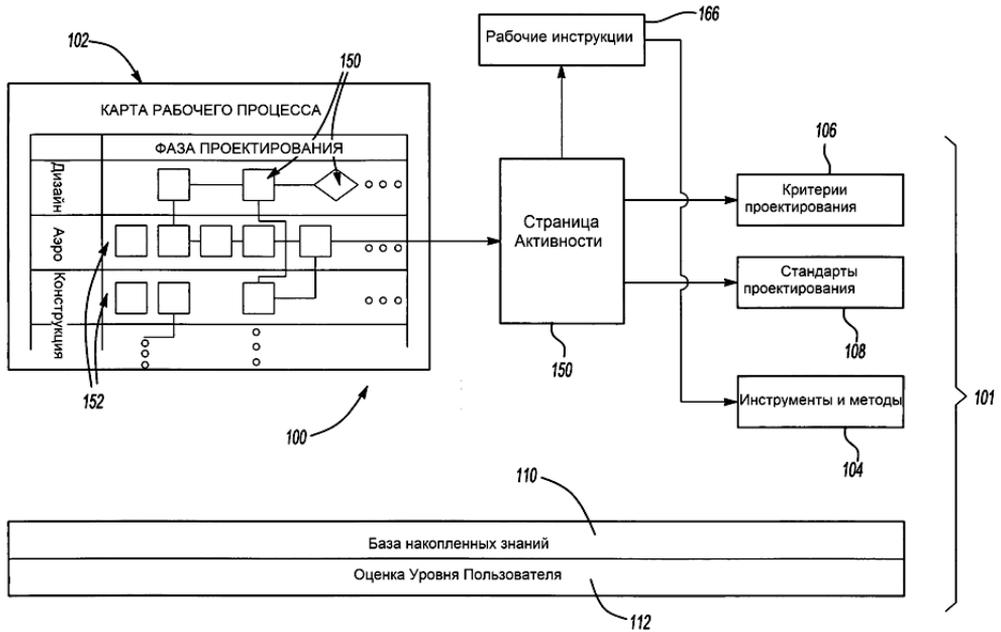


Рис. 1. Схема инженерной стандартной работы компании Pratt & Whitney [4]

В производстве для стандартизации используют 5С (для определения маршрутов), контрольные списки и «стандартную работу» [5, 6, 8, 14, 18]. Стандартная работа чаще всего состоит из «Таблицы пропускной способности» (определение мощности ячейки), «Схемы комбинации работ» (взаимодействие оператора и станка) и «Карты стандартизированной работы» (схема перемещения оператора). Отличительной особенностью производства является повторяющийся характер операций. Длительность каждой операции составляет порядка нескольких минут. Создание детальных стандартов является достаточно трудоемкой деятельностью, из-за чего некоторые предприятия составляют стандарты только для крупноузловых операций [12]. Если сравнить производство и используемые подходы в ОКР, то можно увидеть некоторую схожесть в подходах. Маршруты в 5С, используемые на производстве, похожи на карты рабочего процесса с последовательностями деятельности. На производстве и в ОКР используются контрольные списки и рабочие инструкции. Единственным отличием является отсутствие аналога стандартной работы для ОКР деятельности.

Для поиска оптимального решения вопроса по стандартизации ОКР и определения стандартной работы ОКР предлагаются следующие критерии:

- 1) минимизации трудозатрат на составление стандартов и их обновление;
- 2) стандарт должен являться эталоном проверки (соответствие лучшей практике) как результата, так и последовательности выполнения;
- 3) помогать выявлять «потери» и определять потенциальные улучшения [14];
- 4) распространяться на все виды деятельности (основную и вспомогательную);
- 5) использоваться для обучения новых сотрудников.

Возможны следующие варианты при разработке стандартизации ОКР:

- 1) стандартизация только повторяющейся деятельности;
- 2) стандартизация результатов работы (выхода);
- 3) подробные инструкции для всех видов деятельности;
- 4) упрощенный стандарт;
- 5) стандарт нормативов времени.

Рассмотрим эти варианты более подробно.

**Стандартизация только повторяющейся деятельности.** Из-за специфики инженерной деятельности (нетипичности операций) этот подход применим только для вспомогательной деятельности (проверки, работа с PDM, поиск документации и т. п.). С точки зрения бережливых методик вспомогательная деятельность относится к «потерям».

**Стандартизация результатов работы (выхода).** Примером данного подхода могут служить каталоги стандартных узлов, решений, чертежей, а в качестве инструментов для реализации могут использоваться контрольные списки (эталон проверки). Данный вариант позволяет покрыть основную деятельность и контролировать результат, но не процесс. Из-за вариативности путей в инженерных решениях это будет приводить к вариативности в трудоемкости задач. Тем не менее, используя данный подход и имея типовые узлы, можно иметь стандартное время на создание такого типового узла (среднее время).

**Подробные инструкции.** Из-за нетипичности инженерной деятельности такие инструкции будут недостаточно подробны или будут требовать больших затрат времени на составление и поддержание их в актуальном состоянии. Этот документ может быть использован для проверки правильности процесса и частично результата, покрывать основную и вспомогательную деятельность, использоваться для обучения сотрудников.

**Упрощенный стандарт.** Упрощенный стандарт содержит только разбиение деятельности на часто встречающиеся подэтапы. Создание и поддержание такого документа в актуальном состоянии нетрудоемко. Если записать последовательность этапа (например, на видео), то этот документ можно использовать для обучения сотрудников и выявления потерь (например, лишних движений и т. п.). Без записи последовательности документ может использоваться как контрольный список для обучения сотрудников (детальный план обучения).

**Стандарт нормативов.** Документ представляет из себя список основных операций, количество операций в задаче и нормативы времени на операцию. Хотя составление данного документа может потребовать определенных затрат времени, поддержание его в работоспособном состоянии незатратно с точки зрения времени. Он не содержит критериев проверки правильности процесса и результата и может использоваться для основной и вспомогательной деятельности.

Вышеприведенный анализ показал, что ни один из предложенных вариантов не решает полностью поставленные задачи. Поэтому предлагается использовать комбинацию предложенных вариантов:

- подробные инструкции для вспомогательной деятельности;
- контрольные списки для стандартизации результатов работы (выхода);
- использование упрощенного стандарта («Детального плана обучения») и стандарта нормативов.

Детальный план обучения и стандарт нормативов предлагается использовать в качестве Стандартной работы ОКР. Возможен следующий формат для детального плана обучения (табл. 1).

*Таблица 1*

**Детальный план обучения**

№	Описание подэтапа	Длительность видео
1	<u>Подэтап 1</u>	5 мин
2	<u>Подэтап 2</u>	3 мин
3	<u>Подэтап 3</u>	4 мин
4	<u>Подэтап 4</u>	5 мин
<b>Всего</b>		<b>17 мин</b>

Каждый из подэтапов должен иметь ссылку на видеoinструкцию по выполнению данной операции (с наилучшей практикой) и указанием времени обучения. В идеале каждая операция должна иметь практическую часть для отработки навыка. Разбиение на небольшие части позволяет экономить время на обновление видео инструкции или иметь достаточно детальный план для обучения.

Предлагается следующий формат для стандарта нормативов (табл. 2).

Время на операцию должно соответствовать времени, которое затратит сотрудник, если он будет соблюдать последовательность, описанную в «Детальном плане обучения». Данный инструмент является работоспособным в компании только при наличии системы учета рабочего времени и визуализации этой системы. По аналогии с вышерассмотренными примерами схема стандартных операций ОКР имеет вид, представленный на рис. 2.

Таблица 2

## Стандарт нормативов

№	Операции	Время на операцию, часов	Кол-во операций	Сумма, часов
1	Операция 1	0,01	1	0,01
2	Операция 2	0,02	10	0,2
3	Операция 3	0,05	5	0,25
4	Операция 4	0,02	1	0,02

Всего 0,48 часа

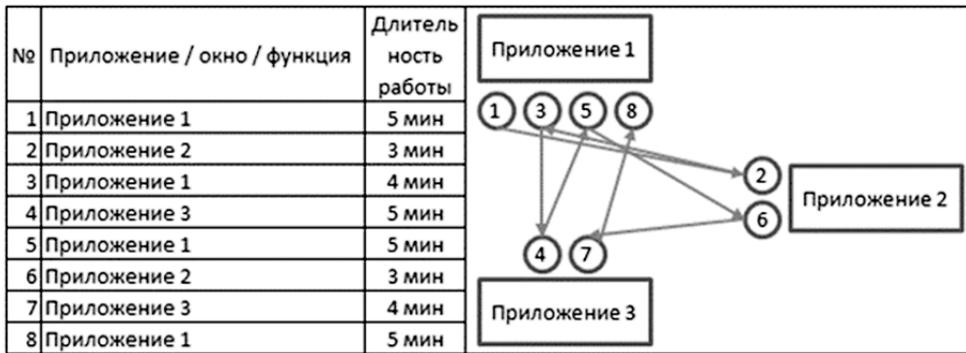


Рис. 2. Схема стандартных операций для ОКР

Такой инструмент позволяет определять потери в повторяющихся операциях. Основной сложностью в использовании данного инструмента в ОКР, в отличие от производства, является необходимость внесения изменений в разработанное программное обеспечение. Также в Стандартную работу ОКР не была включена схема комбинаций из-за отсутствия цикличности работ.

Предложенные инструменты Стандартной работы ОКР были опробованы в инженерном центре авиационной отрасли (вначале на пилотном проекте, а затем внедрялись в текущие проекты). Детальные планы обучения и видеокурсы участвовали в конкурсе головного холдинга среди других 525 проектов и вошли в топ 25 победителей. Стандарт нормативов хорошо себя зарекомендовал и, согласно экспертной оценке, позволил сократить время выполнения проекта на 10 %.

Предложенные инструменты рекомендуются к использованию в других инженерных центрах наукоемких отраслей.

## Литература

- [1] Altfeld H. Commercial Aircraft Projects: Managing the Development of Highly Complex Products. Routledge, 2010.

- [2] Sobek D., Liker J., Ward A. Another Look at How Toyota Integrates Product Development. URL: <https://hbr.org/1998/07/another-look-at-how-toyota-integrates-product-development> (дата обращения 04.04.2019).
- [3] Appell K. A contingency theory approach to the deployment of lean principles: the case of advanced research and complex product development environments, PhD Dissertation, Michigan, 2011. URL: [https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/89773/appell\\_1.pdf?sequence=1](https://deepblue.lib.umich.edu/bitstream/handle/2027.42/89773/appell_1.pdf?sequence=1) (дата обращения 04.04.2019).
- [4] Engineering standard work framework method and system. URL: <http://www.google.com/patents/US7496860> (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Hiroyuki H. Just-in-Time Manufacturing. CRC press, 2009.
- [6] Jackson T. Standard work for Lean Healthcare. Productivity Press, 2011.
- [7] Sims C. Lean 'Standard Work' Applied to Software. URL: <https://www.infoq.com/news/2009/04/lean-standard-work> (дата обращения 04.04.2019).
- [8] Niederstadt J. Standardized Work for Noncyclical Process. CRC Press, 2010.
- [9] Oppenheim V. Lean for system engineering with lean enablers for system engineering. John Wiley & Sons, Inc., 2011.
- [10] Poppendieck M., Poppendieck T. Lean Software Development: An Agile Toolkit. Addison-Wesley Professional, 2003.
- [11] Registrationdocument. URL: <https://group.renault.com/wp-content/uploads/2014/07/registration-document-2013.pdf> (дата обращения 04.04.2019).
- [12] Габидуллин Т.М. Стандартизация системы управления промышленного предприятия: на примере электроэнергетической отрасли Российской Федерации: дис. ... канд. экон. наук. Казань, 2004.
- [13] Лайкер Д. Дао Toyota: 14 принципов менеджмента ведущей компании мира. Москва, Альпина Бизнес Букс, 2005.
- [14] Лайкер Д., Майер Д. Практика Дао Toyota: Руководство по внедрению принципов менеджмента Toyota. Москва, Альпина 2008.
- [15] Лайкер Д., Майер Д. Талантливые сотрудники: воспитание и обучение людей в духе ДАО Toyota. Москва, Альпина Бизнес Букс, 2008.
- [16] Межотраслевые укрупненные нормативы времени на разработку конструкторской документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902124631> (дата обращения 04.04.2019).
- [17] Поппендик М., Поппендик Т. Бережливое производство программного обеспечения: от идеи до прибыли. Москва, ИД «Вильямс», 2010.
- [18] Стандартизированная работа. Москва, ИКСИ, 2007.

## Project Management R & D: Problems and Solutions

© | Glivenko N.V.

nikita.glivenko@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The need for standardization of the process of implementation of the project for the development of high-tech products. Analyzed the main methods for the implementation of standardization in project design and lean methods. The proposed solution for companies of high-tech industries.*

**Keywords:** *standard work, project management, experimental design work, design, high-tech industries, lean manufacturing, lean design, cost reduction*

## Разработка метода выбора перспективных научно-исследовательских проектов

© | Горлачева Е.Н.

gorlacheva@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Приоритетным направлением развития радиоэлектронного комплекса РФ является повышение конкурентоспособности предприятий на основе реализации перспективных научно-исследовательских проектов. Научно-исследовательские проекты представляют собой сложный и специфический объект оценки, требующий применения специально разработанного метода их выбора. В работе предложен метод выбора перспективных научно-исследовательских проектов на основе модели Раша.*

**Ключевые слова:** радиоэлектронный комплекс РФ, научно-исследовательские проекты, модель Раша

Инновационный путь развития российской экономики предусматривает существенное увеличение удельного веса предприятий радиоэлектронного комплекса РФ, осуществляющих перспективные научно-исследовательские проекты и успешно внедряющих их в производство, повышая долю конкурентоспособной продукции страны [1, 2].

Наряду с системными мерами стимулирования необходимо развитие гибких процедур выявления неэффективных или морально устаревших научно-исследовательских разработок [3, 4].

Ранжирование научно-исследовательских проектов предполагает поиск соответствия «ценность проекта — поддержка эксперта». При ранжировании это соответствие состоит в том, что  $v$ -й проект с уровнем ценности  $B_v$  получает поддержку  $\delta_i$   $i$ -го эксперта. Результат этого соответствия равен значению переменной  $x_{vi}$ , которая в простейшем случае является дихотомической переменной:  $x_{vi} = 1$  — в случае соответствия ценности КФП и поддержки эксперта;  $x_{vi} = 0$  — в случае несовпадения.

Возможны две модели такого соответствия: детерминистская и вероятностная. В детерминистской модели  $x_{vi} = 1$ , если уровень ценности совпадает с поддержкой эксперта, и  $x_{vi} = 0$  — в противном случае. Однако в реальных условиях встречаются разные ситуации (см. рисунок).

	Ценностные проекты	Малоценностные проекты
Эксперт поддерживает	+	+
Эксперт не поддерживает	-	-

Соответствие ценности проекта и поддержки эксперта

Вероятностная модель должна удовлетворять следующим требованиям. Если уровень ценности научно-исследовательского проекта выше, чем пред-

полагает эксперт, то следует ожидать, что вероятность соответствия будет больше 0,5. Таким образом, если  $(\beta - \delta) > 0$ , то  $P(x_{vi} = 1) > 0,5$ . Если ценность научно-исследовательского проекта меньше, чем предполагает эксперт, и, следовательно, он поддерживает малоценностный научно-исследовательский проект, то вероятность соответствия будет меньше 0,5. Если  $(\beta - \delta) < 0$ , то  $P(x = 1) < 0,5$ .

В промежуточной ситуации, когда ценность научно-исследовательского проекта совпадает с экспертной поддержкой, вероятность соответствия будет равна 0,5. Таким образом,  $(\beta - \delta) = 0$ ,  $P(x = 1) = 0,5$ .

Далее необходимо соотносить вероятность соответствия, которая варьируется на отрезке  $[0; 1]$ , с разностью между уровнем ценности научно-исследовательского проекта и поддержкой эксперта  $(\beta - \delta)$ , которая варьируется от 0 до  $+\infty$ . Следовательно, необходимо установить соответствие между двумя неравенствами:

$$0 \leq P\{x = 1\} \leq 1; \quad -\infty \leq (\beta - \delta) \leq +\infty.$$

Если вместо разности между уровнем ценности научно-исследовательского проекта и поддержкой эксперта использовать экспоненту этой разности, то эта переменная будет варьировать в диапазоне от 0 до  $+\infty$ :

$$-\infty \leq e^{\beta - \delta} \leq +\infty.$$

Дальнейшим преобразованием этой величины получаем следующие интервалы варьирования  $[0; 1]$ :

$$0 \leq \frac{e^{\beta - \delta}}{1 + e^{\beta - \delta}} \leq 1.$$

Это выражение можно использовать для оценки вероятности соответствия ценности научно-исследовательского проекта и поддержки эксперта:

$$P\{x = 1 | \beta, \delta\} = \frac{e^{\beta - \delta}}{1 + e^{\beta - \delta}}.$$

Левая часть уравнения обозначает вероятность совпадения перспективности научно-исследовательского проекта с поддержкой эксперта. Единицей измерения этой шкалы является логит. Согласно [5, 6], логит — это условная единица измерения. При уровне ценности КФП в 6 логитов и поддержке эксперта в 4 логита вероятность совпадения будет рассчитываться как

$$P = \frac{e^{(6-4)}}{1 + e^{(6-4)}} = \frac{e^2}{1 + e^2} = \frac{7,39}{8,39} = 0,88. \quad (*)$$

Таким образом, вероятность соответствия зависит только от разности ценности проекта и поддержки эксперта, а не от конкретных значений ценно-

сти или оценки эксперта. Что также свидетельствует о линейности шкалы логитов.

Уравнение (\*), позволяющее вычислить вероятность соответствия, представляет собой логистическую функцию, которая обладает следующими свойствами:

– соответствие ценности проекта и поддержки эксперта измеряются на одной и той же шкале;

– ценность проекта и поддержка эксперта оцениваются независимо друг от друга.

Таким образом, рассматриваемый в статье метод выбора научно-исследовательских проектов предполагает получение агрегированной величины, характеризующей ценность проекта на основе выделенных признаков, и позволяет более обоснованно принимать решения при распределении ограниченных инвестиционных ресурсов на предприятиях радиоэлектронного комплекса РФ.

## Литература

- [1] Чурсин А.А. Управление конкурентоспособностью в условиях инновационного развития экономики. Москва, Экономика, 2017.
- [2] Фомина А.В. (ред.) Управление развитием высокотехнологичных предприятий наукоемких отраслей промышленности. Москва, Креативная экономика, 2014.
- [3] Gorlacheva E.N., Gudkov A.G., Koznov D.V., Omelchenko I.N. The knowledge management capability of high-technology enterprises. Proceedings of the 9th International Joint Conference on Knowledge Discovery, Knowledge engineering and Knowledge Management, 2017, pp. 146–153.
- [4] Gorlacheva E.N., Gudkov A.G., Omelchenko I.N., Drogovoz P.A., Koznov D.V. Knowledge management capability impact on enterprise performance in Russian high-tech sector. Proceedings of International Conference on Engineering, Technology and Innovation, 2018, art. no 8436316.
- [5] Летова Л.В., Маслак А.А., Осипов С.А. Семейство моделей Раша для объективного измерения латентных переменных. Информатизация образования и науки, 2013, № 4, с. 131–141.
- [6] Маслак А.А. Измерение латентных переменных в социальных системах. Славянка-Кубани, ИЦ СГПИ, 2012.

## The Elaboration of Choice Method of Perspective Scientific Research Projects

© | Gorlacheva E.N.

gorlacheva@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The priority direction of Russian Federation radio electronic complex development is the increase of enterprise competitiveness on the base of perspective scientific and research projects. Scientific and research projects present rather complex and specific object for evaluation, requiring the application of specially elaborated choice method. The paper envisages the elaboration of the choice method based on Rasch model.*

**Keywords:** radio electronic complex, scientific and research projects, Rasch model

## Психологические ресурсы менеджера проекта

© | Гулай П.А.

ideainthebody@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана Москва, 105005, Россия

*Рассматривается роль личных ресурсов менеджера, обеспечивающих потребности управленческой деятельности в условиях повышения сложности реализуемых проектов. В частности, рассмотрены личные психологические ресурсы менеджера проектов, необходимые для успешного выполнения должностных обязанностей. Особое внимание уделено таким психологическим ресурсам, как лояльность и конформизм.*

**Ключевые слова:** ресурсы менеджера проектов, психологические ресурсы, лояльность и конформизм, менеджер проекта, проект

В современном мире активно развивается проектный подход к деятельности организаций. В связи с прогрессом человечества сложность проектов неуклонно растет и роль личности менеджера проекта все сильнее влияет на достижение поставленных целей и задач. Как и любой человек, менеджер обладает рядом внутренних личных ресурсов, помогающих ему в повседневной деятельности и достижении результатов, но не каждый человек может стать успешным менеджером проекта, что, в частности, связано с наличием определенных личных ресурсов.

Стоит подчеркнуть, что в данной статье будут рассмотрены средства, которые непосредственно принадлежат конкретному менеджеру проекта и могут быть им использованы в своей деятельности. Именно такие средства мы и будем называть личными ресурсами менеджера. Материальные ресурсы, оборудование, финансы и т. п. мы не будем классифицировать как личные ресурсы (они принадлежат компании). Однако переданное конкретному руководителю право распоряжаться ими является одним из его личных ресурсов.

Систему личных ресурсов менеджера образуют следующие составляющие:

а) административные ресурсы, источником которых является сама компания, ее собственники или руководители. Основным административным ресурсом является право управлять и соответствующие ему полномочия руководителя;

б) профессиональные ресурсы — это опыт и знания менеджера. Этот вид ресурсов накапливается в течение непосредственной управленческой деятельности и обучения. Содержание зависит от методов, которыми менеджер накапливает опыт и знания, и степени владения данными методами, а также его способностей к анализу и восприятию информации. Но в конкретных условиях значение имеет не общая накопленная совокупность опыта и знаний, а лишь их актуальная часть, которая действительно может быть использована здесь и сейчас;

в) психологические ресурсы образуются как совокупность тех личностных характеристик работника, которые особенно значимы для исполнения им обязанностей руководителя. Психологические ресурсы во многом даны от природы в виде определенных задатков, черт характера, способствующих именно управленческой деятельности. Сознательная работа человека над собой позволяет лишь развить некоторые управленческие качества личности или, наоборот, уменьшить негативные проявления других качеств.

Наибольший интерес для нас представляет третья группа ресурсов — психологическая как одна из отличительных черт менеджера проекта. В психологии практически общепринятым считается, что личность человека формируется как совокупность черт, определяющих своеобразное для данного человека мышление и поведение [1]. В данной статье предметом рассмотрения является та часть психологических качеств личности, которая находит свое непосредственное проявление и применение в процессе управленческой деятельности и обеспечивает ее эффективность.

Под психологическими ресурсами менеджера будем понимать такую систему психологических характеристик личности, которые устойчиво проявляются в стиле поведения, мышления, в особенностях принятия и реализации управленческих решений.

Психологические ресурсы можно подразделить на три основных вида:

- 1) общие характеристики деловой деятельности;
- 2) специфические управленческие характеристики;
- 3) дополнительные характеристики (определяются особенностями конкретной компании, позицией руководителя в иерархии менеджеров).

Дополнительные характеристики имеют существенно меньшее значение по сравнению с характеристиками первых двух групп, поэтому в дальнейшем рассматриваться не будут.

Общие характеристики деловой деятельности — это ряд общих психологических характеристик, с помощью которых можно описать стиль делового поведения любого работника (как менеджера, так и рядового специалиста), которые проявляются в процессе деловой активности [2]. К характеристикам этой группы относятся следующие (выделены наиболее важные, на наш взгляд, характеристики общей деловой направленности, не претендующие на описательную полноту личных деловых характеристик).

*Компетентность* — психологические способности личности руководителя, позволяющие в любом месте и в любое время при различных обстоятельствах непрерывно поддерживать на необходимом уровне профессиональную компетентность.

*Деловитость*, или *предприимчивость*, — совокупность таких качеств, как инициативность, активность, расторопность и пр.

*Работоспособность* — потенциальная возможность личности в течение определенного времени эффективно выполнять работу для успешного достижения поставленных целей.

*Организованность.* Стоит отметить, что сама по себе организованность не является универсальной характеристикой, способной повлиять на успешность любой человеческой деятельности, однако в синергии с перечисленными выше качествами позволяет проявиться таким важным для руководителя качествам, как способность быстро принимать решения, действовать без промедления, умение координировать действия и процессы, сохранять контроль над ходом нескольких дел одновременно, высокая личная инициативность, пунктуальность, самостоятельность и др.

Специфические управленческие характеристики принципиально важны именно для менеджера проектов, но не имеют такого значения для рядового специалиста, хотя любой человек в определенной степени обладает этими качествами.

Деловая ответственность менеджера как одна из составляющих его психологических ресурсов включает осознанную готовность и стремление выполнять свои обязанности в такой мере, чтобы полностью реализовать принятую ответственность за результаты, а также готовность отчитываться за результаты управляемого процесса, за собственные действия и действия своих подчиненных и их последствия. Однако чувство высокой ответственности не гарантирует достижение результата управления, но гарантирует, что при наличии данного ресурса личность приложит максимум стараний для этого [3].

*Готовность к рискам* — готовность к работе в объективных условиях повышенных управленческих рисков (например, возникновение форс-мажорных или кризисных ситуаций).

*Системное мышление* — способность находить наиболее эффективную совокупность связей и отношений между работниками, ресурсами, клиентами, партнерами и различными положительными и негативными факторами, превращая их в систему, которая обеспечит достижение заданного результата управления [4].

Наиболее интересным и парадоксальным является такая личная психологическая характеристика менеджера, как лояльность и конформизм.

В основе лояльности менеджера лежит осознание им объективной необходимости быть лояльным по отношению к иерархии, корректно относиться к установленным в ней отношениям, соблюдать культуру подчиненности. Одним из источников лояльности является преобладающая в обществе общая культура добропорядочности, подчинения, традиций и взаимоуважения [5].

Если практически все уже вышеописанные качества личности менеджера проектов допускают естественные вариации в течение времени, то для лояльности важна длительная непрерывная устойчивость. Лояльность — это личный капитал менеджера, который накапливается и подтверждается им на протяжении всей карьеры. Даже однократное нарушение лояльности наносит существенный ущерб капиталу доверия и приводит к его полной утрате.

Парадокс данного личного психологического ресурса заключается в том, что менеджеры, стремясь к лояльности, осознанно видоизменяют или маски-

руют собственные представления о ценностях и целях с представлениями, господствующими в иерархии, в которой они находятся.

Способность к осознанному приспособлению ценностных и целевых установок личности или к их временной нейтрализации в ответ на внешние требования представляет собой еще одну характеристику личности менеджера — *конформизм*.

Однако конформизм требует усилий личности, направленных на саму личность. Такие усилия можно квалифицировать как насилие по отношению к собственному «я», однако такое заключение вправе совершать только сам человек. Наибольшая степень насилия, которую менеджер готов допустить в отношении самого себя, совпадает с балансом мотивов и контрмотивов и одновременно обозначает предельно допустимую меру конформизма руководителя [6].

Границы лояльности и конформизма не бесконечны и определяются предельными усилиями, которые человек как личность может проявить по отношению к самому себе. Ясно, что степень конформизма зависит не только от системы мотивов, стимулирующих способности к конформизму, но и от ограничений, препятствующих реализации этих способностей. Мы можем рассматривать мотивы к руководству как плату за необходимость конформизма. Естественно, что чем сильнее потребность в конформизме, тем большей должна быть эта плата за адаптацию самого себя к внешним условиям и ценностям «чуждой» иерархии (верно и обратное: чем сильнее мотивы, тем сильнее стимулируется проявление к конформности).

Развитие и становление важнейших психологических качеств менеджера является одним из условий устойчивого развития его карьеры и становится возможным лишь в результате осознанного выбора самой личности.

Личные ресурсы менеджера, образуя единую систему, взаимно влияют друг на друга. В этом состоит одно из системных свойств системы личных ресурсов: изменение одного вида ресурсов может создать необходимые или достаточные условия для изменения ресурсов другого вида. Способность этой системы стремиться к состоянию баланса ресурсов еще одна личная характеристика менеджера, определяющая такое качественное и количественное их соответствие, которое позволяет оптимально обеспечивать потребности управленческой деятельности владельца ресурсов.

Исходя из вышесказанного, можно сделать следующие выводы.

1. Психологические ресурсы менеджера включают систему психологических характеристик личности, которые устойчиво проявляются в стиле поведения, мышления руководителя, в особенностях принятия и реализации решений.

2. Психологические характеристики включают общие деловые характеристики (присущи всем специалистам), специфические управленческие характеристики (присущи в должной степени только руководителям и не зависят от места и времени управленческой деятельности), а также дополнительные характеристики (зависят от конкретной позиции менеджера в иерархии и от особенностей организации).

3. Значимость практически всех психологических качеств менеджера возрастает по мере роста объема его прав и ответственности. Лояльность и конформизм оказывают существенное влияние на остальные психологические личные ресурсы менеджера, и их можно считать наиболее значимыми, поскольку их дефицит может нанести наибольший ущерб менеджеру.

## Литература

- [1] Тугушкина М.К. (ред.) Практическая психология. Санкт-Петербург, Дидактика плюс, 1998.
- [2] Радугин А.А. (сост.) Психология и педагогика. Москва, Центр, 2002.
- [3] Друкер П. Практика менеджмента. Москва, ИД «Вильямс», 2000.
- [4] Друкер П. Эффективное управление. Москва, ФАИР, 1998.
- [5] Мескон М., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. Москва, Дело, 1988.
- [6] Немов Р.С. Психология. Кн. 1. Общие основы психологии. Москва, ГИЦ «ВЛАДОС», 1997.

## Psychological Resources of the Project Manager

© | Gulay P.A.

ideainthebody@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The role of personal resources of a manager, optimally meeting the needs of management, is considered in the context of a comprehensive increase in the complexity of projects implemented. In particular, the personal psychological resources of the project manager, which are necessary for the successful fulfillment of official duties, are considered. Special attention is paid to such psychological resources as loyalty and conformism.*

**Keywords:** *project manager resources, psychological resources, loyalty and conformism project manager, project*

УДК 519.863

## Применение биномиальной модели реальных опционов для экономической оценки научно-технических проектов

© | Гутенев А.В.  
Кочкин И.А.

a.v.gutenev@gmail.com  
kochkinia@student.bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Изложены особенности применения моделей реальных опционов для экономической оценки научно-технических проектов в условиях высокой неопределенности. Рассмотрен пример оценки реального опциона на отсрочку инвестиций. Определены преимущества применения этого подхода по сравнению с традиционным методом дисконтирования денежных потоков. Предложена модифицированная биномиальная*

модель, позволяющая определить наилучший момент для досрочного исполнения реального опциона.

**Ключевые слова:** оценка реальных опционов, научно-технические проекты, биномиальная модель, неопределенность

Актуальность темы обусловлена необходимостью поиска новых подходов к экономической оценке научно-технических проектов в условиях высокой неопределенности и рисков. Как известно, в процессе своего функционирования любое предприятие сталкивается с необходимостью оценки капиталовложений в технологические продуктовые и процессные инновации, которые необходимы для увеличения объема продаж продукции и услуг, повышения их качества и обеспечения требуемого организационно-технического уровня производства. Как следствие этого процесса, возникает проблема определения экономической эффективности высокорискованных капиталовложений. Для решения этой проблемы в настоящее время используются модели оценки реальных опционов (англ. *Real Options Valuation, ROV*). Экономико-математический аппарат ROV изложен в статье [1] и монографии [2, с. 80–85]. В работе [3, с. 110–114] рассмотрены прикладные вопросы использования ROV для управления инновационно-инвестиционной деятельностью.

Методика экономической оценки научно-технических проектов с использованием реальных опционов предполагает, что любая инвестиционная возможность может быть реализована в виде финансового опциона, что означает право, но не обязанность на проведение определенных операций с активами в заданном периоде. Однако стоит учитывать, что данная методика оценки проектов применима только при условии, что инвестиционная возможность может быть разделена на несколько последовательных этапов, т. е. возможность прервать реализацию проекта при видимых отклонениях от плана до его завершения. Если данное условие не реализуется, то проект не содержит реальный опцион [4].

Модель реального опциона позволяет точнее оценить проекты с высокой неопределенностью за счет учета эффекта управленческой гибкости, поэтому реальный опцион также называют управленческим опционом [5].

Для примера рассмотрим проект расширения и технологической модернизации производства со следующими параметрами. Срок реализации проекта — 2 года. Затраты: на проектные работы — 5 млн руб.; на приобретение земли под строительство — 50 млн руб.; на строительство цеха — 20 млн руб.; на покупку дополнительного строительного-монтажного оборудования — 20 млн руб.; на покупку и установку производственного оборудования — 65 млн руб. Итого затраты на проект составляют 160 млн руб.

Наиболее удобный и наглядный способ оценки реальных опционов — биномиальный метод. Основная идея этого метода заключается в построении биномиального дерева, которое показывает несколько вариантов изменения цены. Использование биномиального метода позволяет вернуться с последней даты, где рассчитывается значение возможной стоимости опциона к сего-

дняшнему дню, чтобы получить значение текущей стоимости. В этом случае расчет значений в сетке значений параметров начинается с последнего периода. При этом безрисковая процентная ставка используется в качестве ставки дисконтирования [6]. Следовательно, первым шагом необходимо рассчитать коэффициенты роста ( $u$ ) и падения ( $d$ ), которые напрямую зависят от уровня волатильности ( $\sigma$ ) и рассчитываются по формулам:

$$u = \exp \left[ \sigma \sqrt{\frac{t}{n}} + \left( r - \frac{\sigma^2}{2} \right) \right]; \quad d = \frac{1}{u}; \quad (1)$$

$$u = \exp \left[ 0,8 \sqrt{\frac{2}{2}} + \left( 0,075 - \frac{0,8^2}{2} \right) \right] = 1,74; \quad d = \frac{1}{1,74} = 0,574. \quad (2)$$

Биномиальное дерево изменения стоимости актива рассчитывается путем умножения каждого последующего значения стоимости актива ( $S$ ) на коэффициенты  $u$  и  $d$ . Результаты для нашего примера представлены на рис. 1.

			444,3809
Биномиальное дерево изменения стоимости актива		255,1067	
	146,4497		146,4497
		84,07271	
			48,26381
t(год)=	0	1	2

Рис. 1. Результаты изменения стоимости актива

Следующий этап заключается в уменьшении каждой возможной стоимости дерева на стоимость исполнения опциона ( $K$ ). В результате мы получаем «мертвый» (исполненный) опцион, представленный на рис. 2.

			329,3809
Мертвый опцион (S')		140,1067	
	31,4497		31,4497
		-30,9273	
			-66,7362
t (год)=	0	1	2

Рис. 2. Результат уменьшения каждой возможной стоимости дерева на стоимость исполнения опциона

На следующем этапе необходимо произвести расчет стоимости опциона на расширение путем обратного движения, начиная с самой последней стоимости «мертвого» опциона ( $S'$ ). Используя формулу (3), получим:

$$C = \exp \left( -r \frac{t}{n} \right) (S'_u p + S'_d (1 - p)), \quad (3)$$

где  $p$  — вероятность, которая рассчитывается по формуле:

$$p = \frac{\exp\left(r \frac{t}{n}\right) - d}{u - d} = \frac{\exp\left(0,075 \frac{2}{2}\right) - 0,574}{1,74 - 0,574} = 0,43. \quad (4)$$

В результате расчетов получаем стоимость опциона на расширение (рис. 3).

			329,3809
		148,4162	
Стоимость опциона ROVcall	68,56297		31,4497
		12,5869	
			0
t (год)=		0	1
			2

Рис. 3. Стоимость опциона на расширение

Вычислим стоимость опциона на отказ (5), а затем реальный  $NPV$  (6):

$$ROV_{put} = 68,56 + 115e^{-0,075 \times 2} - 146,45 = 21,095 \text{ млн руб.}; \quad (5)$$

$$\text{Реальный } NPV = -13,55 + 21,095 = 7,535 \text{ млн руб.} \quad (6)$$

Рассмотрим данную модель, более подробно разбив ее не на 2 года, а на 8 кварталов соответственно. Тогда коэффициент роста  $u' = \sqrt[4]{u} = 1,449$  и коэффициент падения  $d' = \sqrt[4]{d} = 0,87$ , а вероятность  $p = 0,603$  (рис. 4 и 5). Затем, используя формулы (7) и (8), рассчитаем результаты:

$$ROV_{put} = 77,98 + 115e^{-0,075 \times 2} - 146,45 = 30,51 \text{ млн руб.}; \quad (7)$$

$$\text{Реальный } NPV = -13,55 + 30,51 = 16,96 \text{ млн руб.} \quad (8)$$

Сравнение результатов расчетов по формулам (7) и (5) показывает, что с увеличением числа периодов растет стоимость опциона. Это обусловлено ростом степени управленческой гибкости как возможности прекращения или расширения проекта на каждом из периодов.

Рассмотрены примеры использования реальных опционов и методы их оценки в разработке научно-технических проектов с применением биномиальной модели. Показано, что использование в менеджменте предприятий такого инструмента, как реальные опционы, позволяет сократить время прогнозирования и уделять больше внимания на поиск и установление альтернативных путей развития компании при ее управлении. Разработка новых областей применения опционов для инвестирования перспективных научно-технических проектов позволит в будущем создать серьезные преимущества в становлении инновационной экономики.

									444,38
								386,81	
							336,70		336,70
						293,08		293,08	
					255,11		255,11		255,11
				222,06		222,06		222,06	
			193,29		193,29		193,29		193,29
биномиальное дерево изменения стоимости актива	146,45	168,25		168,25		168,25		168,25	
			146,45		146,45		146,45		146,45
		127,48		127,48		127,48		127,48	
			110,96		110,96		110,96		110,96
				96,59		96,59		96,59	
					84,07		84,07		84,07
						73,18		73,18	
							63,70		63,70
								55,45	
									48,26
t (квартал)=	0	1	2	3	4	5	6	7	8

Рис. 4. Биномиальное дерево изменения стоимости актива

									329,38
								281,27	
							239,36		221,70
						202,74		185,76	
					170,67		154,45		140,11
				142,51		127,09		113,40	
			117,85		103,19		90,12		78,29
		96,41		82,54		70,00		58,57	
стоимость опциона ROVcall	77,98		65,03		53,19		41,99		31,45
		50,49		39,63		29,27		18,60	
			29,04		20,01		11,03		0,00
				13,48		6,55		0,00	
					3,90		0,00		0,00
						0,00		0,00	
							0,00		0,00
								0,00	
									0,00
t (квартал) =	0	1	2	3	4	5	6	7	8

Рис. 5. Стоимость опциона

## Литература

- [1] Дроговоз П.А. Экономико-математическое моделирование инновационных проектов на основе теории реальных опционов. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Естественные науки, 2007, № 3 (26), с. 119–123.
- [2] Дроговоз П.А. Организационно-экономическое проектирование бизнес-архитектуры наукоемкого промышленного предприятия. Москва, ВАШ ФОРМАТ, 2018.

- [3] Попович Л.Г., Дрогозов П.А., Калачанов В.Г. Управление инновационно-инвестиционной деятельностью предприятия оборонно-промышленного комплекса в условиях диверсификации. Москва, ВАШ ФОРМАТ, 2018.
- [4] Брусланова Н.А. Оценка инвестиционных проектов методом реальных опционов. Финансовый директор, 2004, № 7. URL: <https://fd.ru/articles/10485> (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Трифонов Ю.В., Кошелев Е.В., Купцов А.В. Российская модель метода реальных опционов. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского, 2012, № 2 (1), с. 238–243.
- [6] Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Москва, Альпина Бизнес Букс, 2004.

## Application of the Binomial Model of Real Options for the Economic Evaluation of Scientific and Technical Projects

© | Gutenev A.V.  
Kochkin I.A.

a.v.gutenev@gmail.com  
kochkinia@student.bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The features of the application of models of real options for the economic evaluation of scientific and technical projects under conditions of high uncertainty are outlined. An example of the assessment of a real option to defer investment is considered. The advantages of using this approach compared with the traditional method of discounting cash flows are determined. A modified binomial model is proposed, which allows to determine the best moment for the early exercise of a real option.*

**Keywords:** *real options valuation, scientific and technical projects, binomial model, uncertainty*

УДК 338.27

## Индустрия 4.0: новые вызовы и возможности для рынка труда

© | Давыдова А.А.

davydova.ang21@gmail.com

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Данная статья формирует общее представление о последних технологических тенденциях, именуемых Четвертой промышленной революцией (Индустрия 4.0), их влияние на структуру рынка труда, спрос на востребованные навыки, а также на политические проблемы, которые могут возникнуть вследствие автоматизации.*

**Ключевые слова:** *новая производственная революция, рынок труда, спрос на навыки, автоматизация производства, социальные последствия*

Мы живем на пороге следующей промышленной революции. Текущие преобразования в промышленности и производственной деятельности беспрецедентны с точки зрения их масштаба и воздействия. Новые технологические разработки, вероятно, приведут к повсеместной автоматизации и необрати-

мым изменениям в структуре рабочих мест, что вызовет серьезные проблемы на рынках труда.

Четвертая промышленная революция, или же «Индустрия 4.0», — это прогнозируемые изменения во всех сферах общественной жизни, обусловленные современной тенденцией к автоматизации, обмену информацией, новыми технологиями [1].

Джон Мейнард Кейнс в 1930 г. предупреждал о том, что автоматизированные технологии влекут за собой массовую безработицу. Вместе с тем инновации коренным образом изменили качество жизни. Растет ожидаемая продолжительность жизни, широкое распространение получают базовые услуги здравоохранения и образования, увеличиваются доходы большинства людей. В то время как технологические изменения помогли повысить производительность труда и, следовательно, были преобразованы на уровне фирм и на макроэкономическом уровне в экономический рост и создание рабочих мест, новые технологии заменили рабочую силу во многих отраслях и профессиях, вытеснив рабочие места между секторами, регионами или отраслями. Однако в то же время разрушительные последствия непропорционально сильно сказываются на отраслях, территориях и населении, которые демонстрируют дефицит навыков или отставание от цифрового перехода.

Наш мир переживает глубокую цифровую трансформацию. Интернет вещей (IoT) — соединение всех видов устройств, объектов и датчиков через Интернет — превращается в гигантский, мощный и сверхчувствительный «суперорганизм», который может отслеживать, управлять операциями и принимать меры в режиме реального времени без активного участия отдельных лиц, генерируя, кроме того, беспрецедентный объем данных [2].

В сочетании с аналитикой больших данных и возможностями хранения облачных вычислений IoT может предоставить новые прогностические подходы к принятию решений и новые бизнес-модели, интеллектуальные системы и полностью автономные машины [3]. Приложения быстро распространяются с огромными последствиями, которые можно ожидать в широком диапазоне секторов. В частности, IoT обеспечивает интеллектуальное производство, предоставляя данные и инструменты для улучшения работы предприятия и эффективного управления рисками в цепочке поставок от логистики продуктов до управления запасами и технического обслуживания машин. В сетевых отраслях интеллектуальные сети позволяют отслеживать трафик, аварийные ситуации, использование инфраструктуры, сокращать перебои в подаче электроэнергии, сокращать потери и внедрять программы интеллектуального ценообразования.

Аналогичный пример — искусственный интеллект (ИИ). Способность машин и систем получать знания и выполнять когнитивные задачи и интеллектуальное поведение может дать возможность новым видам программного обеспечения и роботам обучаться и действовать независимо от человеческих решений, стать самоуправляющимися агентами.

В сочетании с достижениями в области машиностроения и электротехники ИИ может расширить возможности промышленных роботов для адаптации

к физическому миру и изменениям рабочей среды без перепрограммирования. Роботы с поддержкой ИИ будут все больше играть ведущую роль в логистике и производстве, поскольку они обладают потенциалом для обеспечения большей безопасности, скорости, точности и производительности. Машинное обучение также может революционизировать ряд услуг, включая маркетинг, финансы, медицину и развлечения. Например, алгоритмы, основанные на искусственном интеллекте, могут помочь предвидеть колебания рынка и автоматизировать задачи, связанные со здоровьем, что может увеличить автономную производительность хирургических роботов.

3D-печать, т. е. технологии аддитивного производства, которые позволяют создавать изделия путем добавления материала слоями, является еще одним примером новых технологий, которые имеют большой потенциал для преобразования производственных процессов и цепочек поставок.

В сочетании с цифровыми технологиями 3D-печать будет иметь широко распространенные приложения в промышленности благодаря поддержке интеграции процессов проектирования, производства и доставки продукции. В настоящее время 3D-печать используется для создания моделей, производства компонентов или запасных частей. 3D-печать станет более важной по мере расширения ассортимента материалов для печати (в настоящее время часто используется пластмасса, металлы, керамика и стекло). Компании будут продавать проекты вместо физических продуктов. Другие области применения в области медицины включают биоинженерию имплантатов, протезов или органов с помощью ДНК-принтеров.

Использование преимуществ, которые могут принести эти новые технологии, будет зависеть, помимо прочего, от способности рынков труда адаптироваться. Технологические изменения являются одним из основных факторов, которые могут повлиять на рынок труда, спрос и предложение навыков, а также структуру профессий.

Достижения в области машинного обучения, робототехники и искусственного интеллекта неизбежно приведут к автоматизации, изменению спроса на рабочую силу и перемещению рабочих мест [4]. Однако автоматизация больше не будет ограничиваться физическими или ручными задачами, но может поставить под угрозу многие интеллектуальные, когнитивные или аналитические рабочие задания, включающие некоторые рутинные задачи, начиная с транспортировки, поддержки в офисе или потребительские услуги. По оценкам ОЭСР, 9 % рабочих мест в странах ОЭСР могут быть автоматизированы, а 25 % могут значительно измениться в результате автоматизации 50...70 % связанных задач [5].

Новые рабочие места потребуют новых компетенций и новых навыков. Навыки, необходимые для работы в современных обществах, становятся все более сложными и будут продолжать развиваться по мере развития технологической рабочей среды, требующей от будущих поколений работников развития навыков цифрового владения и обучения в течение всей жизни, начиная с раннего возраста. В настоящее время задачи, которые сложнее

автоматизировать, включают возможности решения проблем, интуицию, творческий подход и убеждение [6]. Изменение образовательных профилей потребует обновленной политики в области образования и новых подходов к обучению учителей.

Фирмы будут наращивать свой человеческий капитал на основе новых навыков, также внедряя организационные изменения и новые методы управления для обеспечения эффективного использования своих нематериальных активов. В целом проблемы неравенства и социального расслоения, которые могут возникнуть в результате возникающих технологических изменений, являются вопросами, вызывающими серьезную обеспокоенность. Неравенство будет вызвано не только разрушением рабочих мест и поляризацией занятости, но и слабой социальной мобильностью и сохраняющимся цифровым разрывом. Социальное неравенство может усугубиться в разных отраслях, регионах или сферах деятельности, так как увеличивается цифровой разрыв между теми, кто может, и теми, кто не успевает за технологическими изменениями.

Потенциальное разрушение модели занятости XX в., которая выросла с массовым производством и связывает сокращенную занятость с заработной платой и системой социального обеспечения, вызывает особую озабоченность. Системы занятости, пенсионного обеспечения, здравоохранения и социального обеспечения тесно взаимосвязаны, причем налоги на заработную плату составляют значительную долю государственных ресурсов и бюджетной устойчивости. Поэтому обеспечение устойчивости, адаптивности и эффективности рынков труда является не только вопросом обращения с навыками, необходимыми для следующей производственной революции, но и предпосылкой социальной стабильности и сплоченности.

## Литература

- [1] Шваб К., Дэвис Н. Технологии Четвертой промышленной революции. Москва, Эксмо, 2018.
- [2] OECD Data-Driven Innovation: Big Data for Growth and Well-Being. Paris, OECD Publishing, 2015.
- [3] OECD Going digital: The future of work for women. The Pursuit of Gender Equality: An Uphill Battle. Paris, OECD, 2017.
- [4] Brynjolfsson E., McAfee A. Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity and Irreversibly Transforming Employment and the Economy. Lexington, Digital Frontier Press, 2011.
- [5] Arntz M., Gregory T., Zierahn U. The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis (OECD Social, Employment and Migration Working Paper no 189). Paris, OECD, 2016.
- [6] Frey C., Osborne M. The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? Oxford, University of Oxford, 2013.

## Industry 4.0: New Challenges and Opportunities for the Labour Market

© | Davydova A.A.

davydova.ang21@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The introductory article presents an overall picture of the latest technological trends altogether referred to as the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0), their impact on the structure of the labor market, the demand for popular skills, as well as the political problems that may arise from automation.*

**Keywords:** *new production revolution; labourmarket; demand for skills; production automation; social implications*

УДК 65.018.2

## Венчурный бизнес и управление проектами: грани сопряжения

© | Дагаев А.А.

dag.aa@yandex.ru

НИУ ВШЭ, Москва, 101000, Россия

*Несмотря на широкое распространение методологий управления проектами и программами в самых различных сферах практической деятельности, они не получили еще широкого распространения в венчурном бизнесе. Предпринята попытка найти точки соприкосновения этих двух интенсивно развивающихся сегодня направлений и оценить перспективы их более тесной интеграции.*

**Ключевые слова:** *управление проектами, венчурный капитал, инновации, венчурный цикл, результативность, факторы успеха, гибкие методологии*

В настоящее время отмечается заметный рост интереса к освоению проектного подхода и связанных с ним методологий управления проектами и программами в самых различных сферах практической деятельности, начиная с создания новых ИТ-продуктов и строительства жилых зданий до сопровождения крупных зрелищных мероприятий и повышения эффективности государственного управления.

Однако при осуществлении инновационных проектов с привлечением венчурного капитала методологии управления проектами еще не нашли широкого применения. Возникает вопрос — почему?

Обличенные в форму официальных стандартов методологии управления были созданы на основе обобщения лучших практик по осуществлению проектов, имеющих жестко зафиксированные в техническом задании требования заказчика, определенный объем финансирования и сроки реализации. Инновационным проектам в соответствии с определением понятия «инновация» могут быть внутренне присущи такие характерные признаки, как неопределен-

ность относительно успешности конечного результата, сроков его достижения и необходимых для этого ресурсов [1]. Каждый инновационный проект, особенно на ранних этапах своей реализации, представляется во многом уникальным, требующим творческого подхода и нестандартных решений, возникающих у предпринимателей и менеджеров нередко под давлением сложившихся обстоятельств. Ситуация становится еще более сложной если в процесс управления включаются инвесторы венчурного капитала со своим видением целей и задач нового бизнеса. Тем не менее существует немало граней сопряжения рекомендаций из области управления проектами с подходами, которые сформировались в ходе осуществления инновационных проектов с привлечением венчурных инвестиций. Не претендуя на полноту анализа данной проблемы, остановимся на некоторых наиболее заметных предпосылках для углубления интеграции методологий управления проектами и венчурного инновационного бизнеса. Будем при этом опираться на определения основных понятий, представленные ниже.

*Инновация* — введенный в употребление новый или значительно улучшенный продукт (товар, услуга) или процесс, новый метод продаж или новый организационный метод в деловой практике, организации рабочих мест или во внешних связях [1].

*Проект* — временное предприятие, предназначенное для создания уникальных продуктов и услуг [2].

*Инновационный проект* — комплекс направленных на достижение экономического эффекта мероприятий по осуществлению инноваций, в том числе по коммерциализации научных и (или) научно-технических результатов [3].

*Венчурный капитал* — средства независимых фондов, предназначенные для инвестиций в капитал непубличных быстрорастущих компаний [4].

*Венчурный инновационный проект* (далее *ВИИП*) — проект, направленный на осуществление инноваций с привлечением венчурного капитала.

Прежде чем перейти к обсуждению общих моментов и характерных различий в подходах к управлению проектами в классическом понимании и венчурными инновационными проектами, отметим некоторые исторические параллели: совпадение по времени (50-е годы прошлого века) начала становления как самостоятельного организационно-экономического феномена; первоначальное формирование в США и последующее стремительное распространение во многих странах; важная роль государства на ранних этапах становления; сильная чувствительность к экономическим кризисам, создание специальных национальных организаций, выполняющих ассоциирующие и информационно-аналитические функции.

Возникает вопрос: почему несмотря на наличие подобных аналогий и параллельное развитие во времени эти две рассматриваемые области не вошли в более тесное соприкосновение? Рано или поздно здесь должны были возникнуть самые разные грани сопряжения, которые могут быть выражены как в явном виде, так и неявно. Остановимся на некоторых из них подробнее.

**Определение проекта.** Достаточно очевидно, что ВИП являются частным случаем проектов в традиционном понимании (см. выделенные во вставке определения). Как и большинство других разновидностей проектов, они представляют собой специально осуществляемые предприятия, нацеленные на создание и последующую коммерциализацию не имеющих прямых аналогов новых продуктов или услуг.

Несколько сложнее с определением их временного характера. За исходный пункт начала ВИП можно принять как момент возникновения перспективной идеи (который может быть достаточно размыт во времени), так и момент создания (регистрации) нового предприятия, дату получения патента, привлечение первых инвесторов или первого выхода на рынок с новой продукцией или услугой. Будем для определенности считать началом ВИП конкретную дату привлечения первых посевных инвестиций. Отметим, что при таком подходе понятие проекта приобретает более выраженную финансовую окраску, хотя привязка к производству уникального продукта или услуги все равно сохраняется.

Аналогичная проблема возникает и с определением времени завершения ВИП. Многие перспективные инновационные проекты не имеют формально зафиксированного срока завершения, поскольку их жизнь продолжается в новом качестве: команда проекта становится костяком образуемой в результате IPO новой корпорации или подразделением другой более крупной компании. Для обеспечения соответствия общему определению проекта будем считать завершением ВИП выход инвесторов венчурного капитала через проведение успешного IPO, продажу доли в бизнесе заинтересованной крупной компании или поглощение. Начатые ВИП, не обеспечившие возможность для выхода инвесторов через названные выше механизмы или обеспечившие их выход за счет внутреннего выкупа (management buy in или management buy out), будем считать завершенными неудачно.

По статистике США, доля признанных провалившимися венчурных проектов, начатых в период с 1991 по 2000 г., составляла на 2015 г. 18 %, а с учетом все еще остающихся частными проектов и проектов, о судьбе которых ничего не известно (предположительно большинство из них тоже провалились) — все 53 % [9].

Для сравнения: по данным доклада РМІ «Пульс профессии», подготовленного на основе интервью с 2428 практиками управления проектами, 192 высокопоставленными руководителями и 282 директорами офисов управления проектами в 2016 г., доля проектов, в которых не были достигнуты первоначальные цели, составляла 38 %; доля проектов, не завершенных в рамках первоначально утвержденного бюджета, — 47 %; доля проектов, не завершившихся в запланированное время, — 51 %. В итоге доля проектов, которые признаны в целом неудачными, оказалась равной 16 % [10]. Нетрудно заметить, что результативность реализации проектов в обоих случаях является примерно одинаковой, несмотря на внутренне присущие ВИП особенности, в частности, более высокие риски.

*Жизненный цикл и венчурный цикл проекта.* Согласно определению РМВОК, жизненный цикл проекта — это набор фаз, через которые проект проходит с момента его инициации до момента закрытия. *Фаза проекта* — совокупность логически связанных операций проекта, завершающихся достижением одного или ряда поставляемых результатов. Эти фазы обычно идут последовательно одна за другой, ограничены во времени и имеют начальную и конечную или контрольную точку [2, с. 38, 41]. Как правило, выделяют фазы начала проекта, организации и подготовки, выполнения работ и завершения проекта.

Фазам проекта можно сопоставить основные стадии ВИП, связанные с определенными этапами становления бизнеса и различными задачами, решению которых способствуют привлекаемые венчурные инвестиции.

На *посевной стадии* (Seed Stage) проводятся маркетинговые исследования и оценивается техническая осуществимость идеи. Источником финансирования являются средства самих предпринимателей, их родных, знакомых и наиболее рискованных бизнес-ангелов. Данная стадия соответствует *фазе начала проекта* в традиционном понимании.

Следующая стадия реализации ВИП — *стартовая* (от Start up stage). На эту стадию обычно приходится организационное оформление новой фирмы и формирование команды ее сотрудников, завершение НИОКР, необходимых для уточнения потребностей рынка и разработки нового продукта или новой услуги, и создание опытного образца (прототипа), предназначенного для демонстрации инвесторам. К финансовой поддержке проекта могут присоединиться синдикаты бизнес-ангелов и фонды посевных инвестиций. Аналогом данной стадии является *фаза организации и подготовки проекта*.

На *стадии начального расширения* (early stage, first stage) новой фирме необходимы более крупные инвестиции для начала продвижения новой продукции (или услуги) на рынке. Соответственно, для решения этих задач осуществляется дополнительный набор персонала, увеличиваются производственные расходы и затраты на маркетинг. Необходимые для этого более значительные средства предоставляются обычно венчурными фондами.

В случае успешного выхода на рынок и наличия устойчивого спроса фирма приступает к массовому выпуску и активному продвижению новой продукции или услуги. Эта работа требует больших объемов инвестиций, которые обычно предоставляются венчурными фондами. Данная стадия получила название *стадии быстрого роста или расширения бизнеса* (rapid growth stage, expansion stage, second stage, third stage). В стандарте РМВОК двум последним из вышеперечисленных стадий венчурного цикла соответствует *фаза выполнения работ*. ВИП завершается на *стадии выхода инвесторов венчурного капитала* через механизмы IPO или продажу полученной доли в новом бизнесе заинтересованной крупной компании или институциональному инвестору (Exit Stage). Ей предшествует *подготовительная стадия* (Mezzanine или Brige Stage), в ходе которой осуществляется финансирование и подготов-

ка сделки, включая проведение презентаций и процедур тщательной проверки бизнеса новыми инвесторами. Эти две стадии можно объединить в *фазу завершения проекта* по терминологии стандарта РМВОК. Таким образом, венчурный цикл вписывается в рамки жизненного цикла традиционного проекта и это является еще одной предпосылкой для дальнейшей интеграции методологии управления проектами в практику реализации инновационных проектов с привлечением венчурного капитала.

При этом необходимо учитывать следующие моменты. Продолжительность полного венчурного цикла и его отдельных этапов не может быть жестко зафиксирована в силу высокой степени неопределенности, которая характерна для большинства ВИП. На начальных этапах венчурного цикла эта неопределенность связана с непредсказуемостью априори хода инновационного процесса. Посевной этап может продолжаться в зависимости от особенностей проекта и навыков предпринимателей от несколько месяцев до 10 и более лет. На более поздних этапах вступают в силу дополнительные вызывающие неопределенность причины, связанные с маркетинговыми факторами (наличием входных барьеров, уровнем конкуренции в отрасли, появлением более совершенных инновационных решений и пр.) и складывающейся макроэкономической ситуацией, которая может, как показывает практика, оказывать сильное влияние на поведение венчурных инвесторов.

Точно так же указанные причины ведут к неопределенности со стоимостью отдельных этапов венчурного цикла. Однако при этом общая тенденция повышения стоимости этапов по мере продвижения проекта от начала к завершению сохраняется, как и в жизненном цикле традиционного проекта. Отличие состоит только в том, что ближе завершению стадии быстрого роста ВИП стоимость обычно не снижается, а продолжает увеличиваться. Но взятая отдельно стоимость в фазе завершения проектов в обоих рассматриваемых случаях бывает меньше, чем в предшествующей фазе.

Риски тоже ведут себя одинаковым образом — они снижаются по мере приближения к завершающей фазе, что позволяет рассчитывать после выхода инвесторов венчурного капитала на привлечение финансирования по традиционным и менее затратным для оставшихся собственникам каналам.

Заметное отличие наблюдается лишь с обеспечением персоналом. В случае ВИП при успешном развитии нового бизнеса по мере роста его масштабов численность исполнителей проекта продолжает увеличиваться, а не сокращаться. Другой особенностью ВИП является *последовательная связь* между фазами, которая нарушается лишь в относительно редких случаях, когда события начинают развиваться по неудачному или, наоборот, крайне успешному сценарию.

*Процессы управления на протяжении венчурного цикла.* Процесс — это набор взаимосвязанных действий и операций, осуществляемых для создания заранее определенного продукта, услуги или результата. В стандарте РМВОК [2] выделяется 47 процессов управления проектами, которые объединены в 5 групп и отнесены к 10 областям знаний по управлению проектами. Однако далеко не все из них находят отражение в процессе реализации ВИП. Группы

процессов не являются фазами жизненного цикла проекта, они могут присутствовать в разных фазах реализации проекта и взаимодействовать между собой в рамках каждой фазы. Например, группа процессов инициации и группа процессов мониторинга и контроля присутствуют во всех фазах жизненного цикла ВИП и имеют важное значение для всех стадий венчурного цикла.

Что касается областей знаний, то, как свидетельствуют некоторые проведенные исследования, их использование на разных стадиях венчурного цикла может варьироваться в достаточно широких пределах. В работе [7] проводилось интервьюирование руководителей трех российских стартапов о применении различных инструментов из областей знаний стандарта РМВОК. Результаты опроса показали, что многое зависит от особенностей каждого конкретного проекта. Респонденты указали на особое значение управления содержанием проекта. Каждая из опрошенных фирм использовала от 6 до 10 инструментов управления из 15 представленных в этом стандарте.

Примечательно, что, несмотря на отсутствие специальной подготовки в области управления проектами, опрошенные руководители трех стартапов отмечали, что используют многие инструменты из областей знаний управления проектами на практике, что еще раз свидетельствует о большой схожести подходов управления проектами и венчурного инвестирования.

*На пути к сопряжению.* Несмотря на наличие отмеченных выше аналогий, в научной литературе описано немного примеров целенаправленного применения методологии управления проектами в практике венчурного бизнеса. Тем не менее подобные попытки предпринимались и полученный при этом практический опыт также заслуживает изучения. В работе [8] представлены результаты мониторинга венчурных инвестиций в проекты, связанные с биомедицинской тематикой и науками о жизни. С этой целью проводилось интервьюирование 5 венчурных фирм, имевших под управлением от одного до трех венчурных фондов. Одним из центральных вопросов этого исследования было использование понятий и инструментов группы процессов мониторинга и контроля управления проектами.

Все проинтервьюированные эксперты выразили уверенность в ценности инструментов и методов управления проектами для своих портфельных компаний, особенно программного обеспечения, предназначенного для отслеживания реализации проектов. Они также признали наличие привязки своих инвестиционных обязательств к достижению контрольных точек завершения определенных этапов венчурного цикла и фокусировку на созданную в процессе реализации проекта стоимость. Однако ни один из опрошенных экспертов не сообщил о широком использовании в процессе постинвестиционного мониторинга формальных принципов управления проектами, соответствующего программного обеспечения или профессиональных терминов, в том числе метода освоенного объема, сетевых диаграмм, интегрированного контроля за возникающими изменениями, формальных методик оценки рисков. Хотя на практике нередко применяются близкие по духу методам управления проектами водопадные диаграммы денежных потоков, указывающие на до-

стижение финансовых целей, признаки отставания от намеченного плана или необходимость пересмотра принятой финансовой модели. На заседаниях советов директоров часто обсуждаются подготовленные менеджментом портфельных компаний диаграммы Ганта. Среди причин, по которым респонденты не применяют более формальные инструменты управления проектами, отмечались:

- отсутствие необходимых значимых количественных данных, которые могли бы быть использованы в ходе реализации ВИП, таких как оценка вероятности наступления рисков или создаваемая в процессе реализации проекта добавленная стоимость;

- неоправданно большие расходы на сбор и обработку подобных данных, учитывая возможный субъективный характер выводов при их интерпретации;

- убеждение в том, что управление проектами не может способствовать решению проблем с получением объективных данных и достижением согласия при выработке решений в случае большой неоднозначности информации и расхождений в ее оценке стейкхолдерами;

- трудности управления различными категориями стейкхолдеров, вовлеченными в процесс синдицированного венчурного инвестирования, с помощью недостаточно знакомых им понятий, таких как показатели добавленной стоимости;

- сложность в управлении по целям в случае венчурного проекта, имеющего единственную основную цель — прибыль на инвестиции.

Авторы работы приходят в итоге к выводу, что при мониторинге традиционных проектов и инвестиций венчурного капитала используются во многом схожие, но далеко не идентичные подходы. Инвесторы применяют различные инструменты для выработки решений и контроля за их осуществлением, однако их инструменты более ограничены по своему содержанию и менее формальны, чем в случае управления проектами.

*Использование гибких методологий.* Учитывая достаточно высокую степень формализации традиционных методов управления проектами и характерную неопределенность на ранних стадиях осуществления ВИП, в последние годы в венчурном бизнесе предпринимаются попытки адаптировать новые подходы, основанные на применении *гибких методологий* управления проектами. Появились фирмы, в названии которых используются сочетания терминов венчурный капитал и Agile. Венчурная фирма OpenView Venture Partners (США), осуществляющая инвестиции в софтверный бизнес, адаптировала применяемую при разработке программного обеспечения методологию *Скрам* для оказания шести портфельным компаниям помощи в области менеджмента, маркетинга, организации продаж, управления финансами и работе службы поддержки [9]. Для этого внутри фирмы было создано специальное подразделение OpenView Labs, а все сотрудники прошли обучение и получили сертификаты скрам-мастера. Работа нового подразделения была сконцентрирована на трех основных направлениях: создании добавленной стоимости в процессе операционной деятельности портфельных компаний,

институционализации новых возможностей по созданию добавленной стоимости и проведению проверки (due diligence) новых инвестиционных проектов. Для решения поставленных задач были организованы две проектных команды, каждая из которых имела своего скрам-мастера. Продолжительность спринтов составляла первоначально одну неделю с понедельника по пятницу.

Новый подход продемонстрировал ряд преимуществ по сравнению с традиционной организацией работы подобных организаций. У учредителя венчурной фирмы высвободилась часть времени, уходившая раньше на управление другими сотрудниками и решение проблем провальных проектов. Одновременно значительно вырос уровень коммуникаций между сотрудниками внутри созданных проектных команд. Поскольку каждый сотрудник оказался на виду, удалось выявить и прекратить примерно 30 % проектов с низкой ценностью для бизнеса фирмы и сконцентрировать усилия на реализации наиболее перспективных проектов. Разбивка на спринты позволила увеличить производительность командной работы в два раза.

Вместе с тем оказалось, что не все выглядит так радужно и однозначно. Некоторые члены проектных команд выражали сомнение в целесообразности применения тех или иных инструментов методологии для материнской венчурной фирмы и начали испытывать дискомфорт от коллективной работы. Прозрачность в работе и действия скрам-мастера стали источниками конфликтных ситуаций для отдельных сотрудников. Один из них оказался закоренелым индивидуалистом и предпочел отвечать за свою работу перед конкретным менеджером, а не командой равных по статусу экспертов. Ему пришлось покинуть проектную команду и эксперимент по применению нового подхода.

Как оказалось, присущая данной методологии самоорганизация командной работы порождает на практике негативные последствия в случае отсутствия должного доверия в коллективе, боязни возникновения конфликтов, недостаточной ответственности и отчетности сотрудников, невнимательного отношения к результатам работы. Кроме того, выявилось определенное противоречие между скоростью и качеством работы проектной команды.

Тем не менее, несмотря на отмеченные проблемы, по меньшей мере три портфельных компании венчурной фирмы приступили к использованию тех или иных элементов методологии Скрам при выполнении различных функций, помимо разработки программного обеспечения.

Подводя итог обсуждению сходства и различий в управлении традиционными и венчурными инновационными проектами, хотелось бы отметить, что автор не ставил перед собой задачу дать готовые ответы на поставленные выше вопросы, основной из которых — это глубина настоящего и возможного в будущем проникновения методологий управления проектами в венчурный бизнес. Данная работа может рассматриваться, скорее, как приглашение к дискуссии представителей двух активно развивающихся направлений современного бизнеса и менеджмента. Если дискуссия окажется плодотворной, то от этого могут выиграть обе заинтересованные стороны.

## Литература

- [1] Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. Paris, OECD, 2005.
- [2] A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK GUIDE), 2013.
- [3] Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике» с дополнениями от 21.07.2011 № 254-ФЗ.
- [4] Лернер Д., Лимон Э., Хардимон Ф. Венчурный капитал, прямые инвестиции и финансирование предпринимательства. Москва, Изд-во Института Гайдара, 2016.
- [5] Thomson Reuters. National Venture Capital Association Yearbook, 2015.
- [6] PMI. Pulse of the Profession, 2016.
- [7] Дагаев А.А., Лутфуллин М.А. Некоторые особенности управления проектами в сфере малого инновационного бизнеса. Российский журнал управления проектами, 2015, т. 4, № 3, с. 19–27.
- [8] Unger B., Greiman V., Leybourne S. A Study of Postinvestment Monitoring Practices in Life Science Venture Capital Firms. Journal of Transnational Management, 2010, 15:3–25, pp. 3–25.
- [9] Sutherland J., Altman I. Take No Prisoners: How a Venture Capital Group Does Scrum. Agile Conference, 2009. URL: [https://www.researchgate.net/publication/224595324\\_Take\\_No\\_Prisoners\\_How\\_a\\_Venture\\_Capital\\_Group\\_Does\\_Scrum](https://www.researchgate.net/publication/224595324_Take_No_Prisoners_How_a_Venture_Capital_Group_Does_Scrum) (дата обращения 04.04.2019).

## Venture Business and Project Management: the Edges of Interface

© | **Dagaev A.A.**

dag.aa@yandex.ru

HSE, Moscow, 101000, Russia

*Despite the widespread dissemination of the projects and programs management ideas in a wide range of practice areas they have not yet gained wide acceptance in the venture business. An attempt has been made to find common ground between these two areas intensively developing and to assess the prospects for their closer integration.*

**Keywords:** *project management, venture capital, innovation, venture cycle, effectiveness, success factors, flexible methodologies*

УДК 51-7

## Математические модели при проектировании генерального плана ветропарка

© | **Дадонов В.А.**  
**Сапрыкина А.К.**

dvaczar@mail.ru  
aksaprykina@inbox.ru

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассматриваются математические модели, используемые при проектировании генерального плана объекта генерации на основе возобновляемых источников энергии.*

**Ключевые слова:** *математические модели, проектирование, ветроэнергетика, генеральный план ветропарка*

На сегодняшний день потребность в развитии генерации на основе возобновляемых источников энергии (далее — ВИЭ) стала особенно актуальной ввиду негативной тенденции изменения климата. Согласно Парижскому соглашению, стоит цель удержать рост средней глобальной температуры Земли ниже  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$  сверх доиндустриальных уровней и попытаться ограничить рост температуры до  $1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  [1] посредством сокращения выборов  $\text{CO}_2$  и увеличения доли «зеленой» генерации. При этом политика производства электроэнергии России, Китая, Монголии, Казахстана и Канады может привести к повышению температуры планеты на  $5,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  до конца столетия, а стран Евросоюза — на  $3...3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$  [2].

Рассматривая вопрос генерации на основе возобновляемых источников энергии, необходимо решить ряд задач. Первостепенными являются наличие природных ресурсов, достаточных для получения прибыли при генерировании электроэнергии, и спрос — регион должен быть энергодефицитным. Далее необходимо удостовериться, что генерирующий объект расположен рядом с инфраструктурой (сети, подстанция, дороги), имеет достаточные условия для строительства (благоприятная основа для возведения объекта, правильный ландшафт) и не принесет экологического, антропогенного вреда близлежащим поселениям, природным паркам, фермерским хозяйствам, водным ресурсам и т. д.

Опыт, накопленный в ряде европейских стран, по разработке и реализации проектов создания генерирующих объектов на основе ВИЭ говорит о том, что перечисленные инженерно-экономические задачи можно успешно решать. За 13 лет ВИЭ обеспечили прирост генерации на  $8,5\%$ . В 2017 г. она составила  $17,5\%$ , что обеспечило достижение цели Парижского соглашения —  $20\%$  к 2020 г. [3]. Положительный европейский опыт позволяет рассматривать проекты создания объектов генерации на основе ВИЭ и в России, обладающей значительным техническим ветропотенциалом. По оценкам экспертов, он лежит в диапазоне  $8\text{--}36\text{ ТВт}$  [4]. Разработка подобных инновационных проектов должна основываться на математических моделях, позволяющих обеспечить максимальную их эффективность.

Функционирующий ветропарк Ульяновская ВЭС-1 установленной мощностью  $35\text{ МВт}$  (далее — УВЭС-1), построенный ПАО «Фортум» в 2017 году, достиг коэффициента использования установленной мощности (КИУМ) в размере  $32\%$ , что является высоким показателем для объектов ветрогенерации. По итогам первого полугодия 2018 года УВЭС-1 выработала  $48,6\text{ млн кВт}\cdot\text{ч}$  чистой энергии [5]. Имея ряд технических параметров и генеральный план ветропарка (рис. 1) и зная особенности ветропотенциала выбранной территории, можно разработать математическую модель на основе критерия *min-tax* и постановки задачи о коммивояжере.

Постановка задачи *min-tax* выглядит следующим образом: максимальная выработка электроэнергии ветропарка при минимизации внутрисплощадочных проездов

$$\left\{ \begin{array}{l} P_{2018} \rightarrow \max; \\ P_r \rightarrow \max; \\ S_{3y} = \text{fix}; \\ L \rightarrow \min; \\ l_{\text{ВЭУ}} \rightarrow \min; \\ C = \text{fix}; \\ n = \text{fix}, \end{array} \right. \quad (1)$$

где  $P_{2018}$  — выработка электроэнергии;  $P_r$  — ожидаемая прибыль;  $S_{3y}$  — площадь земельного участка;  $L$  — длина внутривысотных проездов и дорог;  $l_{\text{ВЭУ}}$  — расстояние между ветроэнергоустановками (ВЭУ);  $C$  — установленная мощность;  $n$  — количество ВЭУ.

Постановка задачи Коммивояжера, в свою очередь, выглядит следующим образом: обеспечить максимальную эффективность ветропарка при выбранных характеристиках ВЭУ, т. е. акцент делается не только на выработку электроэнергии и прибыль от ее реализации, но и на количество и тип турбин (2). Стоит отметить, что установленная мощность  $C$  в этом случае не является фиксированной:

$$\left\{ \begin{array}{l} P_{2018} \rightarrow \max; \\ P_r \rightarrow \max; \\ S_{3y} = \text{fix}; \\ L \rightarrow \min; \\ l_{\text{ВЭУ}} \rightarrow \min; \\ (x-1)P_n < C < (x+1)P_n; \\ n = x, \end{array} \right. \quad (2)$$

где  $P_n$  — выработка электроэнергии одной ВЭУ.

Данные задачи предлагается решать с помощью табличного редактора (Excel) и профессиональных инструментов (Windfarmer, WindPro [6]). В качестве результата будет получен генеральный план ветропарка с максимально эффективным расположением ВЭУ для поставленной задачи.

Предложенные математические модели могут быть применены в качестве исходных для разработки и обоснования проектов первоначального генерального плана объектов генерации на базе ВИЭ.

## Литература

- [1] Парижское соглашение. URL: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement> (дата обращения 04.04.2019).
- [2] du Pont Y., Meinshausen M. Warming assessment of the bottom-up Paris Agreement emissions pledges. URL: <https://www.nature.com/articles/s41467-018-07223-9> (дата обращения 04.04.2019).

- [3] Eurostat. Newsrelease. 27/2019 – 12 February 2019. Share of renewable energy in the EU up to 17.5% in 2017. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/2995521/9571695/8-12022019-AP-EN.pdf/b7d237c1-ccea-4adc-a0ba-45e13602b428> (дата обращения 04.04.2019).
- [4] Gsänger S., Denisov R. Perspectives of the wind energy market in Russia. URL: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/moskau/13474.pdf> (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Ветряная электрическая станция в Ульяновской области. URL: <https://www.fortum.ru/vetryanaya-elektricheskaya-stanciya-v-ulyanovskoy-oblasti> (дата обращения 04.04.2019).
- [6] WindEnergyModelsand Tools. URL: <https://windexchange.energy.gov/tools> (дата обращения 04.04.2019).

## Mathematical Models for Designing the General Layout for the Wind Farms

© | **Dadonov V.A.**  
**Saprykina A.K.**

**dvaczar@mail.ru**  
**aksaprykina@inbox.ru**

ВМСТУ, Moscow, 105005, Russia

*The article represents the math methods applied for layout design of generation facility operated on renewable energy sources.*

**Keywords:** *mathematical models, design, wind power, wind park master plan*

УДК 658.014.1

## Проект разработки метода цифровой коммуникации

© | **Добрин Д.А.**  
**Кокуева Ж.М.**

**baks245@mail.ru**  
**kokueva@bmsstu.ru**

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В статье рассмотрен один из методов цифровой коммуникации всех членов проекта НИОКР, позволяющий сократить временные рамки проведения испытаний.*

**Ключевые слова:** *проект, НИОКР, Google Docs, коммуникации, почвообрабатывающие машины, износостойкость*

В настоящее время обработка почв в большинстве случаев производится с использованием рабочих органов почвообрабатывающих машин, конструктивные параметры которых были разработаны 30–40 лет назад. Технический уровень таких органов не удовлетворяет агротехническим требованиям, предъявляемым по таким параметрам, как прочность и износостойкость. Низкие значения прочности и износостойкости рабочих органов приводят к увеличению затрат на запасные части почвообрабатывающих агрегатов по причине их частой замены [1].

Исходя из описанной ситуации, основной целью НИОКР является повышение ресурса рабочих органов почвообрабатывающих машин, что впо-

следствии приведет к повышению качества обработки почвы, увеличению обработанной площади на один рабочий орган, а также снижению затрат, связанных с заменой изношенных рабочих органов. Перед проектом НИОКР было поставлено множество задач, из которых наиболее приоритетными являются:

- проведение исследований наплавочных материалов в лабораторных условиях;
- выбор наиболее износостойких по результатам исследований ;
- проведение компьютерного моделирования процессов взаимодействия почвы с поверхностью упрочненных по различным схемам рабочих органов;
- подготовка опытных образцов для проведения полевых испытаний;
- проведение полевых испытаний и оценка полученных результатов;
- подготовка отчета.

Технологические решения проблемы износостойкости и повышения ресурса рабочих органов разрабатывались с 60–70-х годов прошлого столетия, однако наибольшее развитие получили современные технологии повышения износостойкости с использованием порошковых материалов [2].

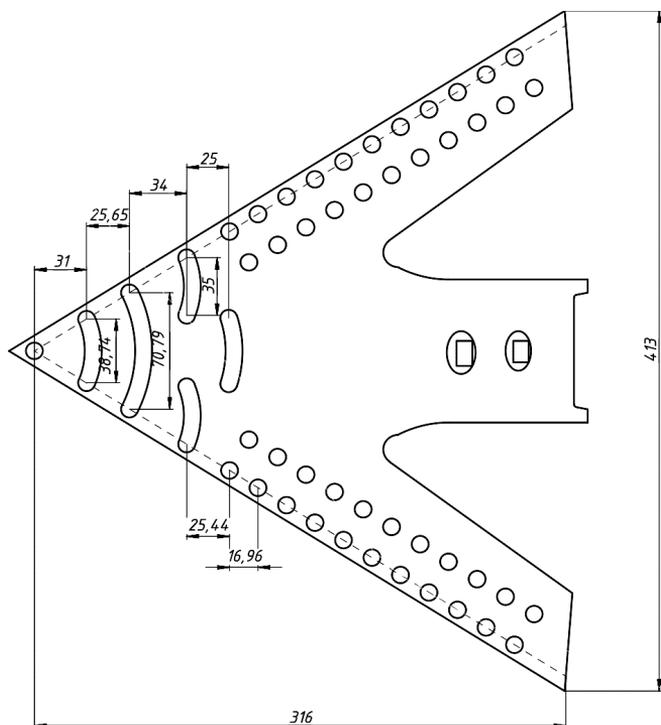
В результате проводимых ранее исследований на примере стрелчатых лап культиватора были выявлены недостатки в работе некоторых схем наплавки. По этой причине был разработан метод комбинированной наплавки стрелчатых лап культиватора, где происходит сочетание схем с точечной и дугообразной электродуговых наплавками (рис. 1).

Данное сочетание увеличивает ресурс рабочих органов в 1,5–2 раза за счет комбинации двух схем наплавки. Разные рабочие поверхности защищены двумя разными методами. Носок лапы защищен образованием застойных зон на поверхности основного металла, где скорость частиц почвы снижается до нуля, а трение происходит не по поверхности основного металла, а по поверхности застойных зон почвы. Крылья защищены с помощью увеличившейся степени рыхления контактного слоя почвы и снижения скорости ее перетекания по рабочей поверхности [3].

Разработанный в ФГБНУ ФНАЦ «ВИМ» круговой почвенный стенд (рис. 2) позволяет провести лабораторные износные испытания с максимально приближенными к полевым условиям за счет использования натурального абразивного состава в виде смеси песка и глины [4].

Члены команды, отвечающие за испытания, работают два дня в неделю, по этой причине сокращение сроков стало дополнительной задачей проекта. Решения возникшей проблемы стало возможным благодаря таблице испытаний образцов Google Docs (рис. 3). После введения таблицы были назначены два дополнительных дня посещения лаборатории ответственными за испытания для запуска установки и внесения результатов.

Преимущества облачной таблицы позволяют просматривать и работать с информацией по проекту в любое время и в любом месте, а также сервис не требует обучения и установки специализированного ПО, так как вся работа с документами производится в браузере.



**Рис. 1.** Схема комбинированной наплавки



**Рис. 2.** Круговой почвенный стенд

После создания облачной таблицы скорость работы команды с полученными при испытаниях данными увеличилась, так как каждый член команды может, перейдя по ссылке, увидеть внесенные изменения и сохранить обновленную таблицу испытаний. В результате введения простого и бесплатного метода цифровой коммуникации в виде Google Docs в проект время испытаний сократилось в два раза, появилась возможность работы с данными с помощью мобильных устройств и отпала надобность в постоянной отправке команде проекта документов с внесенными изменениями.

Образцы

Файл Изменить Вид Вставка Формат Инструменты Дополнения Справка Последнее изменение: Максим Маренков, только что

100% Обычный Arial 11 В I U A

Испытания:

Толщина

Показатели	ESAB OK Tubrodur 15.52 (Ч1) (01)	(01) EnDотесФ DO*30 (Ч9) (02)
Толщина наплавленного слоя	6/7,7; 7,3; 7,8; 4,9	6/8,45; 9,25; 9,25; 6 (на каждом валике)
8 ч	6/7,2; 7,25; 7,45; 5	6/7,8; 9,3; 9,3; 6
16 ч	6/7,1; 7,1; 7,4; 4,8	6/8,8; 9,2; 9,2; 6,8
24 ч	5,95/7,95; 7,45; 7,45; 5,6	6/8,5; 9,1; 9,4; 7,1
32 ч	5,8/7,7; 7,4,7	5,85/9,9; 9,6
40 ч	5,5/7,4,9	5,6/9; 7,4
48 ч	5,8/7	5,8/9
56 ч	5,7/6,8	5,8/9
64 ч	5,3/6,45	5,8/9
70 ч		

Длина

Длина	ESAB OK Tubrodur 15.52 (Ч1) (01)			(01) EnDотесФ DO*30 (Ч9) (02)		
	Слева	Центр	Справа	Слева	Центр	Справа
До	62,45	62,00	61,70	62,40	61,80	61,00
8 ч	62,00	61,90	61,70	62,25	61,85	61,05
16 ч	61,80	61,70	61,60	62,15	61,80	61,00

Рис. 3. Таблица испытаний образцов

## Литература

- [1] Ерохин М.Н., Новиков В.С., Собко А.А. Применение керамических материалов для упрочнения рабочих органов сельскохозяйственных машин в условиях абразивного износа. Состояние и перспективы восстановления, упрочнения и изготовления деталей: матер. науч.-практ. конф. Москва, 1999, с. 167–168.
- [2] Ахметшин Т.Ф. Повышение износостойкости и долговечности почвообрабатывающих рабочих органов. Известия Оренбургского ГАУ, 2013, № 3 (41), с. 81–84.
- [3] Слинко Д.Б., Дорохов А.С., Денисов В.А., Добрин Д.А. Повышение износостойкости рабочих органов почвообрабатывающих машин дуговой наплавкой твердыми сплавами. Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии, 2018, № 6 (332), с. 77–81.
- [4] Сидоров С.А., Поткин С.Н., Миронов Д.А., Лискин И.В. Комбинированные лабораторные исследования материалов рабочих органов на абразивный износ. Сельскохозяйственные машины и технологии, 2016, № 6, с. 21–26.
- [5] Кокуева Ж.М. Управление проектами. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.

## Digital Communications Development Project

© Dobrin D.A.  
Kokueva Zh.M.

baks245@mail.ru  
kokueva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article describes one of the methods of digital communication of all members of the R & D project, which allows to reduce the time frame for testing.*

**Keywords:** *project, R&D project, Google Docs, communication, tillage machines, wear resistance*

## Совершенствование системы инструментального обеспечения производства

© | Докукин К.В.  
Парамонова Т.Ю.

kirill280597@mail.ru  
tparamonova@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Современное предприятие представляет собой сложный производственно-хозяйственный комплекс, в распоряжении которого находятся здания и сооружения, машины и оборудование, сырье и материалы, комплектующие изделия, топливо и другие средства производства, а также людские ресурсы, необходимые для выполнения производственных процессов, т. е. процессов превращения предметов труда в продукты труда. Чтобы предприятие могло успешно функционировать и выполнять свои производственные функции, необходимо своевременно поставлять необходимые материалы и инструменты. К сожалению, зачастую на предприятиях возникают финансовые издержки, связанные с организацией инструментального обеспечения, причиной которых является устаревшая система управления документооборотом.*

**Ключевые слова:** закупка, инструменты, документооборот, обеспечение

Система инструментального обеспечения предприятия служит для своевременного удовлетворения потребностей производственных подразделений предприятия в технологической оснастке в полном объеме и с минимальными затратами.

Бюро инструментов является структурным подразделением отдела закупок запчастей и технологического оборудования. Основными функциями бюро инструмента являются:

- бесперебойное обеспечение всех цехов и служб необходимыми инструментом и приспособлениями, получаемыми со стороны или изготовленными своим инструментальным цехом;
- планирование работы инструментального цеха в соответствии с графиком подготовки производства;
- оперативный учет, контроль и анализ производственной деятельности инструментального цеха;
- разработка норм расхода и норм запаса инструмента, расчет оборотного фонда на инструмент;
- технический надзор за эксплуатацией инструмента и оснастки в цехах основного производства;
- разработка инструкций по эксплуатации и хранению инструмента и оснастки;
- учет и изучение причин преждевременного износа и поломок инструмента и оснастки [1].

Ключевой проблемой бюро инструмента является существующая система документооборота. Огромное количество информации многократно дублируется на бумажных носителях. В общем виде процесс закупки инструментов можно описать следующим образом: заявка на закупку инструмента формируется на компьютере, затем она выводится на бумажный носитель и проходит утверждение ответственными лицами без использования электронной подписи, хотя система позволяет применять данную технологию [2]. После утверждения бумажная заявка поступает в бюро инструмента, где сканируется и пересылается по электронной почте ответственному исполнителю, который печатает твердую копию. Поскольку одна заявка зачастую содержит инструменты, относящиеся к зонам ответственности различных исполнителей, возникает несколько копий одного и того же документа, лежащих в одном кабинете на соседних столах. Процесс формирования заказа также сопряжен с бюрократическими формальностями и отнимает много времени. Так как сотрудники периодически уходят в отпуск и передают обязанности коллегам, происходит передача копий документов друг другу, и в итоге скапливаются пачки несистематизированных бумаг, разобраться с которыми требует еще больше времени.

Решением первой проблемы — неэффективной системы документооборота — может стать расширение использования программы 1С. Если полностью перейти на работу с документами в виртуальной среде, исчезнет проблема ненужного дублирования. Благодаря встроенным «умным» алгоритмам сортировки существенно упростится процесс поиска нужной заявки и определения ее типа (необработанная/в работе/исполненная; на абразивный / слесарно-монтажный / режущий / измерительный и т. д. инструмент). Соответственно появится возможность автоматически определять принадлежность и направлять заявку конкретному работнику с указанием приоритета.

В перспективе переход на электронный документооборот поможет снизить расходы предприятия на закупку МФУ.

Проведем расчет затрат на бумагу и на обслуживание копировальных машин и принтеров, используемых в ходе работы одним сотрудником за месяц.

Один сотрудник в среднем направляет на печать от 10 до 20 листов в день. Для дальнейших расчетов будет использоваться значение 15 листов в день и 30 дней в месяце, из которых 21 — рабочий.

Также в качестве исходных данных возьмем цену за 2500 листов — 1390 руб. и цену картриджа 2590 руб. (с ресурсом 1600 стр.):

$$\begin{aligned} & \text{Расходы на бумагу} = \\ & = \text{Объем потребления} \times \frac{\text{Цена пачки}}{\text{Листов в пачке}} = 15 \times 21 \times \frac{1390}{1000} = 175 \text{ руб./мес.}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Расходы на картриджи} = \\ & = \frac{\text{Объем печати}}{\text{Ресурс}} \times \text{Цена картриджа} = \frac{15 \times 21}{1600} \times 2590 = 509 \text{ руб./мес.} \end{aligned}$$

### Удельные расходы на канцелярские принадлежности

Статья расходов	Затраты, руб./чел. на 1 месяц
Бумага	175
Картриджи	509
<i>Итого</i>	684

Таким образом, в бюро инструмента ежегодно затрачивается порядка 50 тыс. руб. на поддержание существующей системы документооборота. Работая по такому принципу, предприятие может терять несколько миллионов рублей в год, что не является особо рациональным решением, особенно исходя из концепции бережливого производства [2].

Важную роль в деятельности любого предприятия играет эффективная система управления электронным документооборотом (СЭД), обеспечивающая бесперебойную циркуляцию его бизнес-потоков.

Технология управления документооборотом предполагает ведение регистрационно-контрольных форм в виде журналов и картотек. При этом регламентируются состав и содержание регистрируемых реквизитов документов, а также различные формы отчетности.

На рынке средств электронного управления документами условно выделено пять категорий технологий:

1) системы СУД, ориентированные на бизнес-процессы: Documentum, FileNet (Panagon и Watermark), Hummingbird (PC DOCS). Как правило, предназначены для специфических вертикальных и горизонтальных приложений, иногда ориентированы на использование в определенной индустрии. Эти решения, как правило, обеспечивают полный жизненный цикл работы с документами, включая технологии работы с образами, управления записями и потоками работ, управление контентом и т. д.;

2) корпоративные СУД: Lotus (Domino.Doc), дополнения к Novell GroupWise, Opent Text (LiveLink), Keyfile Corp., Oracle (Context). Обеспечивают корпоративную инфраструктуру для совместной работы над документами и их публикации, доступную, как правило, всем пользователям организации. Основные возможности этих систем аналогичны системам, ориентированным на бизнес-процессы. Однако их отличительной особенностью является способ использования и распространения;

3) системы управления контентом (от англ. *content* — содержание, суть): Adobe, Excalibur. Обеспечивают процесс отслеживания создания, доступа, контроля и доставки информации вплоть до уровня разделов документов и объектов для их последующего повторного использования и компиляции. Потенциально доступность информации не в виде документов облегчает процесс обмена информацией между приложениями;

4) системы управления образами. Преобразуют информацию с бумажных носителей в цифровой формат, как правило, это TIFF (Tagged Image File Format), после чего документ может быть использован в работе уже в электронной форме;

5) системы управления потоками работ (Workflow management): Lotus (Domino/Notes и Domino Workflow), Jetform, FileNet, Action Technologies, Staffware. Эти системы в основном рассчитаны на обеспечение движения неких объектов по заранее заданным маршрутам (так называемая «жесткая маршрутизация»). На каждом этапе объект может меняться, поэтому его называют общим словом «работа» (work). Системы такого типа называют системами workflow — «поток работ». К работам могут быть привязаны документы, но не документы являются базовым объектом этих систем. С помощью таких систем можно организовать определенные работы, для которых заранее известны и могут быть прописаны все этапы [5].

Рационализация документооборота способствует совершенствованию работы отделов инструментального обеспечения. По экспертным оценкам, применение электронного документооборота приведет к росту производительности труда сотрудников на 25...50 %, а время обработки одной заявки сократится более чем на 75 %, помимо этого сократятся расходы предприятия на закупку.

## Литература

- [1] 1С: Подпись. URL: <https://portal.1c.ru/applications/31> (дата обращения 04.04.2019).
- [2] Просвирина Н.В., Тихонов А.И. Бережливое производство как оптимальная модель управления производством на предприятиях авиационной отрасли. Управление персоналом в аэрокосмической отрасли. Москва, Центр научного знания «Логос», 2016.
- [3] Пахчанян А., Романов Д. Рынок ПО: Обзор систем электронного документооборота. URL: [http://www.cnews.ru/articles/rynok\\_po\\_obzor\\_sistem\\_elektronnogo](http://www.cnews.ru/articles/rynok_po_obzor_sistem_elektronnogo) (дата обращения 04.04.2019).
- [4] Системы электронного управления документами: обзор, классификация и оценка возврата от внедрения. URL: <http://www.mdi.ru/library/analit/sysel.html> (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Классификация СУД. URL: <https://vuzlit.ru/1000607/klassifikatsiya> (дата обращения 04.04.2019).

## Improvement of the Production Tool Support System

© | Dokukin K.V.  
Paramonova T.Yu.

kirill280597@mail.ru  
tparamonova@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The modern enterprise represents a complex production and economic complex at the disposal of which there are buildings and constructions, cars and the equipment, raw materials, accessories, fuel and other means of production, and also the human resources necessary for performance of production processes, i. e. processes of transformation of subjects of work into products of work. In order for the company to function successfully and perform its production functions, it is necessary to supply the necessary materials and tools in a timely manner. Unfortunately, often in enterprises there are financial costs associated with the organization of tools, the reason for which is the outdated document management system.*

**Keywords:** purchase, tools, document flow, provision

## Ценообразование научно-исследовательских проектов

© | Доронина Е.Д.  
Третьякова В.А.

kate4ka\_98@mail.ru  
tva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассматриваются способы установления цены на научно-исследовательские проекты, факторы, влияющие на этот процесс, а также взаимосвязь научно-исследовательских проектов и научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, что позволяет проникнуть в механизм установления начальной (максимальной) цены контракта. Рассматриваются данные о факторах трудоемкости научных исследований и опытных разработок. Приведены формулы для расчета начальной (максимальной) цены контракта. В ходе анализа данных сделаны выводы о том, что ценообразование научно-исследовательских проектов является сложным процессом, зависящим от множества факторов, в большей степени от величины трудоемкости.*

**Ключевые слова:** ценообразование, установление цены НИП, НИОКР, НИР, ОКР

Установление цены на научно-исследовательские проекты (НИП) является одним из важных элементов ценообразования на предприятии, так как нормировать НИП и устанавливать общепринятые правила ценообразования на них достаточно сложно. Для того чтобы производственные предприятия могли выходить на новые рынки и расширять долю на уже освоенных рынках, им необходимо повышать конкурентоспособность выпускаемой продукции [1]. Одним из способов повышения конкурентоспособности продукции является проведение научных исследований.

Прежде всего следует дать определение понятию проект. Проект — это целенаправленная, ограниченная во времени деятельность, осуществляемая для удовлетворения конкретных потребностей при наличии внешних и внутренних ограничений и использовании ограниченных ресурсов [2]; или, как определено в ГОСТ Р 54869–2011, проект — это комплекс взаимосвязанных мероприятий, направленных на создание уникального продукта или услуги в условиях временных и ресурсных ограничений [3]. В свою очередь НИП — это проект, целью которого является проведение научных исследований и решение актуальных практических и теоретических задач, имеющих большое значение для жизнедеятельности общества.

Реализацию НИП можно разбить на несколько крупных взаимосвязанных блоков: технико-экономическое обоснование (ТЭО) научных исследований, утверждение ТЭО, методические указания по выполнению исследований, выполнение исследований и проведение опытов, научно-технический отчет. В то время как научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР) имеют следующие этапы: фундаментальные исследования — теоретические и поисковые; исследования прикладные; опытно-конструкторские

разработки; работы, выполняемые на любой из предшествующих фаз, включающие в себя опыты и эксперименты. Таким образом, НИП включает в себя НИОКР, но при этом имеет ТЭО и содержит в себе методику исследований. Поэтому НИОКР является одним из этапов НИП.

Для определения стоимости научно-исследовательских работ (НИР) и опытно-конструкторских разработок (ОКР), входящих в состав НИП, необходимо учитывать базовые экономические показатели. Такими показателями для предприятия являются средняя заработная плата, накладные расходы, рентабельность.

Основные статьи затрат, учитываемые при оценке стоимости НИОКР: материалы и комплектующие; затраты по работам, выполняемым сторонними организациями; затраты на заработную плату работникам, непосредственно занятым при выполнении работ; затраты на социальное страхование; стоимость спецоборудования и специальной оснастки; другие прямые расходы, непосредственно связанные с выполнением НИР, ОКР и технологических работ: затраты на командировки, прочие прямые расходы и общехозяйственные (непрямые) расходы, непосредственно не связанные с выполнением работ — 15 % затрат на НИОКР [4, 5].

Сложность в формировании оценочных показателей НИР возникает из-за того, что исследования многообразны и имеют большое количество факторов, которые сложно поддаются систематизации. Например, новизна, сложность проведения работ, наличие квалифицированных специалистов.

Конкретные работы на уровне задач, выполняемые в ходе различных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, существенно отличаются друг от друга по степени новизны и повторяемости, что в совокупности выражается в уровне трудоемкости НИОКР. Для его определения рассматривают такие обобщающие факторы, как:

- уровень неопределенности НИОКР;
- сложность НИОКР;
- новизна НИОКР.

В целях всестороннего и глубокого обоснования трудоемкости работ обобщающие факторы дополняются группой частных, отражающих организационные и технические условия, в которых реализуются процессы НИР и ОКР (см. табл.) [6, 7].

Факторы, влияющие на величину трудоемкости, действуют не изолированно, а в определенном взаимодействии, что обуславливает их совместное рассмотрение.

В настоящее время существуют различные методики определения стоимости НИП. В то же время цена государственных контрактов на выполнение НИР и ОКР должна определяться и обосновываться в соответствии с методикой, утвержденной Приказом № 1788 от 11 сентября 2014 г. Минпромторга Российской Федерации. Данная методика предполагает использование одного из двух методов: метода сопоставимых рыночных цен или затратного метода установления начальной (максимальной) цены контракта (НМЦК) [8].

### Частные факторы трудоемкости НИР и ОКР

Факторы для НИР	Факторы для ОКР
Новизна для исполнителей задачи и способа достижения цели	Существование необходимой для проведения ОКР научно-технической информации
Доступность информации об объекте исследования	Достоверность и полнота исходных данных
Интенсивность (срочность) выполнения работы	Достаточность времени на проведение полного цикла ОКР
Соответствие квалификации исполнителей	Обеспеченность трудовыми ресурсами: общая обеспеченность; обеспеченность специалистами, способными квалифицированно выполнять разработки; необходимость в специалистах нового профиля
Необходимость привлечения специалистов нового профиля, которых почти или совсем нет в организации	Обеспеченность новыми материалами и элементной базой
Обеспеченность материальными ресурсами	Пригодность экспериментальной базы
Обеспеченность информационно-вычислительными ресурсами	Достигнутые масштабы и потенциальный уровень автоматизации исследований, проектирования, конструирования, эксперимента и испытаний
Наличие соответствующей экспериментальной базы	Пригодность базы опытного производства
Организационная сложность работы	Степень самостоятельности в проведении НИОКР
Степень самостоятельности в проведении НИР	Территориальная целостность объекта проектирования и опытно-конструкторской организации
Совершенство структуры управления процессом НИР	Совершенство формы организации и стимулирования труда специалистов и рабочих
	Совершенство структуры управления процессом НИОКР

При использовании метода сопоставимых рыночных цен выбирается не менее трех аналогов. В качестве параметров сравнения выступают: тематика работ, вид работ, объект исследования, результат работ, характеристики результата работ, объем (трудоемкость) работ или другие параметры, самостоятельно определяемые администратором расходов (лицом или структурным подразделением, ответственным за проведение НИР на предприятии), в соответствии с утвержденными техническими требованиями контракта, для которого формируется начальная (максимальная) цена. Рассчитывается коэффициент вариации цен аналогов с целью определения степени однородности совокупности значений, используемых в расчете, при определении НМЦК. Если коэффициент вариации больше 33 %, совокупность считается неоднородной, требуется увеличить количество рассматриваемых аналогов.

НМЦК при использовании метода сопоставимых рыночных цен рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{НМЦК}^{\text{рын}} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Ц}_i}{n}, \quad (1)$$

где  $\text{Ц}_i$  — цена работы для  $i$ -го аналога;  $i$  — номер рассматриваемого аналога;  $n$  — количество рассматриваемых аналогов.

Определение цены контракта затратным методом осуществляется путем суммирования затрат на оплату труда на выполнение работ, предусмотренных техническим заданием, затрат, связанных с закупкой материалов, комплектующих, необходимых для выполнения работ, накладных и прочих расходов и прибыли.

Трудоемкость работ и стоимость рабочего времени определяются администратором расходов исходя из конкретных особенностей предмета контракта с учетом сложности и новизны выполняемых работ. Расходы на материалы и спецоборудование рассчитываются на основе примерных смет, которые прилагаются к расчету сметной стоимости контракта.

Накладные расходы рассчитываются на основе экспертной оценки, и их величина определяется в процентах фонда оплаты труда. Предельная величина накладных расходов может составлять до 250 % фонда оплаты труда — для ОКР и до 150 % фонда оплаты труда — для НИР. Прочие прямые расходы не могут превышать 10 % фонда оплаты труда. Себестоимость определяется как сумма всех перечисленных в Методике статей затрат. Тогда НМЦК при затратном методе определяется следующим образом:

$$\text{НМЦК}^{\text{затр}} = S + \text{П}, \quad (2)$$

где  $S$  — себестоимость;  $\text{П}$  — желаемая прибыль.

Далее происходит сравнение полученных НМЦК, рассчитанных разными способами, и выбор оптимальной цены. Исходя из рассмотренных аспектов формирования цены НИП можно говорить о том, что чем сложнее НИОКР, тем выше цена НИП.

Результатом расчетов затрат на НИОКР должно стать определение себестоимости НИОКР, построение графика нарастания затрат в координатах «время (этапы НИОКР) — кумулятивные затраты» и графиков или диаграмм (гистограмм), характеризующих структуру затрат по НИОКР с учетом возможных вариантов реализации [9].

Ценообразование НИП является сложным процессом, зависящим от множества факторов, в большей степени от величины трудоемкости НИР и ОКР. На данный момент существует ряд методик, позволяющих устанавливать цену НИП, они основаны на расчете цены различными методами, что позволяет установить ее более точно. Тем не менее методики основанной на классификации трудоемкости НИР и ОКР на данный момент не существует, ее появление сделает процесс ценообразования НИП более простым и систематизированным.

## Литература

- [1] Доронина Е.Д., Третьякова В.А. Нормирование труда в ценообразовании. Аллея Науки, 2019, № 1 (28). URL: [https://www.alley-science.ru/domains\\_data/files/09January2019/NORMIROVANIE%20TRUDA%20V%20CENOOBRAZOVANII.pdf](https://www.alley-science.ru/domains_data/files/09January2019/NORMIROVANIE%20TRUDA%20V%20CENOOBRAZOVANII.pdf) (дата обращения 04.04.2019).
- [2] Фунтов В.Н. Основы управления проектами в компании. Санкт-Петербург, Питер, 2011.
- [3] ГОСТ Р 54869–2011М. Проектный менеджмент. Требования к управлению проектом. Москва, Стандартинформ, 2012.
- [4] Калошина М.Н., Ермакова О.В. Основные подходы к определению стоимости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в аэрокосмической отрасли. Труды МАИ, 2014, № 76. URL: <http://trudymai.ru/published.php?ID=50131> (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Третьякова В.А. Оценка трудоемкости выполнения проекта. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 251–257.
- [6] Методические рекомендации по нормированию труда на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. URL: <http://rulaws.ru/acts/SHIFR-13.01.06.-Metodicheskie-rekomendatsii-po-normirovaniyu-truda-na-vypolnenie-nauchno-issledovatel'ski> (дата обращения 04.04.2019).
- [7] Третьякова В.А. Организация производства и нормирование труда. Нормирование и оплата труда в промышленности, 2014, № 8, с. 36–39.
- [8] Приказ Минпромторга РФ от 11.09.2014 № 1788 «Об утверждении методики определения и обоснования начальной (максимальной) цены государственных контрактов на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ. URL: <http://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minpromtorga-Rossii-ot-11.09.2014-N-1788> (дата обращения 04.04.2019).
- [9] Аникейчик Н.Д., Кинжагулов И.Ю., Федоров А.В. Планирование и управление НИР и ОКР. Санкт-Петербург, Университет ИТМО, 2016.

## Pricing of Scientific Research Projects

© | Doronina E.D.  
Tret'yakova V.A.

kate4ka\_98@mail.ru  
tva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*In this article ways of pricing of the research projects, factors influencing this process, interrelation of research projects and research and development that allows to understand the process of establishment of the initial (maximum) price of the contract are considered. Discusses information of the factors labor intensity of scientific researches and experimental developments. Formulas for calculation of the initial (maximum) price of the contract are given. During the analysis of data, conclusions are drawn, that pricing of research projects is difficult process, depending on a set of factors, more on labor input size.*

**Keywords:** *pricing, pricing of the research projects, research and development, scientific researches, experimental developments*

## Проекты внедрения технологий блокчейн и интернета вещей в трансграничных цепочках поставок

© Дроговоз П.А.  
Кошкин М.В.

drogovoz@bmstu.ru  
mk-koshkin@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Анализируются ключевые направления применения технологий блокчейн и интернета вещей для цифровой трансформации трансграничных цепочек поставок. Выделены источники экономического эффекта в проектах внедрения этих технологий. Рассмотрены лучшие зарубежные практики использования смарт-контрактов и подключенных цифровых устройств для оптимизации транспортно-логистических систем. Выделены потенциальные проблемы и барьеры при осуществлении проектов внедрения.*

**Ключевые слова:** цепочка поставок, блокчейн, интернет вещей

Трансграничные цепочки поставок товаров являются жизненной основой современной глобальной экономики, причем около 90 % мировой торговли связано с международной судоходной отраслью. Они отличаются высоким уровнем организационной и технической сложности, поскольку включают в себя многие фирмы, которые часто сталкиваются с конфликтующими интересами, а также с использованием различных систем для отслеживания поставки. Поэтому достижение новых показателей эффективности трансграничных поставок товаров, вероятно, окажет значительное влияние на глобальную экономику.

Таможенные органы работают более чем с 50 тыс. торговых судов, которые участвуют в глобальном судоходстве, поэтому они являются основным объектом для повышения эффективности. Для оптимизации стоимости перевозок используется технология распределенного реестра, или блокчейн (англ. *blockchain*), которая позволяет сокращать время обработки торговой документации. Одновременно для отслеживания геопозиции и других параметров транспортных средств (уровень топлива, режим движения, нагрузка на узлы и агрегаты, аудиовизуальные данные и т. д.) используются технологии интернет вещей (англ. *Internet of Things, IoT*), для которых характерно:

- получение и обработка данных при участии оператора;
- проприетарные стандарты и протоколы.

Оценки экономического эффекта от проектов внедрения IoT приведены на рисунке.

В настоящее время также реализуются проекты по внедрению технологических решений следующего поколения:

- данные интегрируются в ERP-системы и обрабатываются автоматически;
- транспорт взаимодействует между собой и с объектами инфраструктуры;
- используются открытые стандарты и протоколы.



Оценка экономического эффекта от внедрения интернета вещей в транспортировке и хранении грузов до 2025 г., млрд руб. [1]

Автоматические системы диспетчеризации помогают планировать товарные и транспортные потоки и управлять ими. Источниками данных могут быть ERP-системы участников цепочки поставок, датчики на подключенных автомобилях, информация о состоянии дорожной инфраструктуры и т. д.

Принцип реализации такого проекта заключается в следующем: первоначально устанавливаются датчики, механизмы, контроллеры на ключевые части оборудования, после чего осуществляется сбор информации, которая впоследствии позволяет компании получать объективные и точные данные о его состоянии. Обработанные данные доставляются во все отделы предприятия, что помогает наладить взаимодействие между сотрудниками разных подразделений для принятия решений [3].

При обработке огромного массива неструктурированных данных их фильтрация и адекватная интерпретация является приоритетной задачей для предприятий. В данном контексте особую значимость приобретает корректное представление информации в понятном пользователю виде, для чего сегодня на рынке представлены передовые аналитические платформы, предназначенные для сбора, хранения и анализа данных о технологических процессах и событиях в реальном времени [4].

К настоящему времени опубликовано значительное число работ, посвященных ключевым аспектам развития технологий цифровой экономики и их влиянию на трансформацию бизнес-моделей в различных отраслях промышленности [5–11]. Рассмотрим лучшие зарубежные практики реализации проектов внедрения технологий блокчейн и интернета вещей.

Одним из первых стартапов в области интеллектуальных контрактов в логистической отрасли является ShipChain. Эта компания на ранней стадии разработала комплексную систему на основе блокчейн для отслеживания продукта с момента выхода до окончательной поставки к клиенту. Вся соот-

ветствующая информация о цепочке поставок записывается в неизменяемой базе данных на основе логической цепочки.

Таким образом, технология блокчейн в сочетании с интернетом вещей в позволит создавать более эффективные логистические контракты в трансграничных цепочках поставок. Например, при доставке подключенный поддон сможет автоматически передавать подтверждение и время доставки, а также состояние товара в системе на основе цепочки. Затем система автоматически проверяет доставку в соответствии с согласованными условиями (например, температура, влажность, наклон) и формирует соответствующие платежи сторонам, что значительно повышает эффективность, а также целостность процесса. Блокчейн может также использоваться в контексте интернета вещей для автоматизации расчета затрат от одного транспортного средства до другого.

Кроме того, блокчейн предоставляет возможность наблюдения за скоростью, местоположением и производительностью всех погрузчиков в реальном времени, а также видимость инвентаря. Например, американская транспортная компания Bobcat использует технологию блокчейн в сочетании с интернетом вещей на своем складе и сообщила о 30 % увеличении количества погрузки, разгрузки транспорта, а также исключения многих ошибок, которые ранее допускались при этих процессах. Поэтому в компаниях прогнозируется сокращение запасов на 25 % [4].

Однако эта технология имеет такие недостатки, как высокая стоимость внедрения отдельных решений, особые климатические условия в северных регионах, большие расстояния и длительные сроки перемещения, недостаточное качество картографических сервисов и безработица. Так как наша страна располагается на обширной территории, то не во всех климатических зонах технологии блокчейн и интернет вещей способны работать. По этой же причине на проработку картографических сервисов требуются существенные капиталовложения.

Таким образом, при реализации проектов внедрения технологий блокчейн и интернета вещей появляется возможность получения значительных экономических эффектов, таких как увеличение эффективности использования производственных активов, снижение затрат на техническое обслуживание, увеличение уровня энергоэффективности и сокращение эксплуатационных расходов. При этом имеются и риски, связанные с особенностями климата, большими расстояниями и длительными сроками перемещения товаров, а также недостаточное качество картографических сервисов.

## Литература

- [1] Грингард С. Интернет вещей: Будущее уже здесь. Москва, Альпина Пабlisher, 2016.
- [2] Зеленин Д.В., Логинов Е.Л. Новая парадигма управления экономикой: переход к «умным сетям» различного управленческого назначения. Экономические науки, 2010, т. 70, № 9, с. 156–161.
- [3] Загладин Н.В. Глобальное информационное общество и Россия. Мировая экономика и международные отношения, 2005, № 7, с. 15–31.
- [4] Swan M. Blockchain: Blueprint for a New Economy. O'Reilly Media, Inc., 2015.

- [5] Корытничкова Н.В. Интернет как средство производства сетевых коммуникаций в условиях виртуализации общества. Социологические исследования, 2007, № 2, с. 85–93.
- [6] Попович Л.Г., Юсуфова О.М., Шиболденков В.А., Абрамова Е.А. Развитие концепции подключенного производства и ее реализация на примере группы компаний Bosch. Экономика и предпринимательство, 2019, № 1, с. 1050–1055.
- [7] Шиболденков В.А., Попович Л.Г., Лукашенко И.И., Сигорский И.И. Разработка модели оперативного антикризисного управления промышленным предприятием при помощи цифровых финансовых инструментов. Экономика и предпринимательство, 2018, № 12, с. 1243–1247.
- [8] Попович Л.Г., Юсуфова О.М., Зимина Ю.В. Перспективы цифровизации производства отечественного наукоемкого предприятия. Экономика и предпринимательство, 2017, № 12, с. 691–700.
- [9] Юсуфова О.М., Харлашкина О.И. Обзор тенденций мобильной связи и перспектив внедрения сетей пятого поколения (5G) как инфраструктурной основы развития цифровой экономики России. Экономика и предпринимательство, 2018, № 9, с. 1095–1102.
- [10] Садовский Л.И., Попович Л.Г., Шиболденков В.А., Гарина И.О. Система показателей для организационно-экономического анализа производственного предприятия с использованием искусственной нейронной сети. Аудит и финансовый анализ, 2017, № 5-6, с. 543–549.
- [11] Дрогоров П.А., Рассомагин А.С. Обзор современных методов интеллектуального анализа данных и их применение для принятия управленческих решений. Экономика и предпринимательство, 2017, № 3, с. 689–693.

## **Projects for the Implementation of Technologies of Block Panel and Internet of Things in Transboundary Supply Chains**

© | Drogovoz P.A.  
Koshkin M.V.

drogovoz@bmstu.ru  
mk-koshkin@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*Key areas of application of the blockchain technology and the Internet of things for the digital transformation of cross-border supply chains are analyzed. Sources of economic effect in the implementation projects of these technologies are highlighted. The best foreign practices of using smart contracts and connected digital devices to optimize transport and logistics systems are considered. Potential problems and barriers in implementation projects are highlighted.*

**Keywords:** *supply chain, blockchain, internet of things*

## Использование модели Блэка — Шоулза для оценки управленческой гибкости в научно-технических проектах

© Дроговоз П.А.  
Степанов А.В.

drogovoz@bmstu.ru  
new.comp@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены особенности применения модели Блэка — Шоулза для оценки реальных опционов в научно-технических проектах в условиях высокой неопределенности и рисков. Приведен пример расчета стоимости опциона на отказ для оценки управленческой гибкости при реализации научно-технического проекта.*

**Ключевые слова:** оценка реальных опционов, управленческая гибкость, модель Блэка — Шоулза, неопределенность

На фондовой бирже опционы представляют собой ценные бумаги, которые наделяют их владельцев правом (но не обязанностью) купить или продать активы по заранее оговоренной цене и в заранее оговоренный срок. Термин «реальный опцион» (realoption) был введен американским специалистом по теории финансов С. Майерсом (S. Myers) в конце 1970-х годов [1]. Он доказал, что инвестиции в разработку новых технологий можно описать с помощью математических моделей, разработанных для оценки опционов на акции на бирже.

Метод реальных опционов является способом уточнения чистой приведенной стоимости (netpresentvalue, NPV) научно-технических проектов в условиях высокой неопределенности и рисков. В частности, он позволяет учесть возможность прекращения проекта в экономически неблагоприятной ситуации или, наоборот, его расширение — в благоприятной. Значение реальных опционов состоит в первую очередь в том, что они придают гибкость операциям предприятия. Предприятия, имеющие опцион на расширение, приостановку или возобновление научно-технического проекта, обладают большей гибкостью, а следовательно, и большей стоимостью. Такую гибкость принятия управленческих решений можно рассматривать как одно из средств управления риском в инновационных компаниях [2].

Модель Блэка — Шоулза (*Black and Scholes model*) — это непрерывная экономико-математическая модель ценообразования опционов, которая позволяет прогнозировать тенденции рыночных цен или доходов с течением времени, а также изменения в финансовых инструментах, таких как акции. В основу положена гипотеза о том, что цена оцениваемого финансового инструмента следует геометрической прогрессии с постоянной волатильностью [3]. Например, для расчета стоимости определенного опциона эта модель учитывает постоянное изменение рыночной цены (волатильности) акции, а также денежные расходы и цену исполнения, определенную в контракте.

Характерной особенностью применения этой модели является тот факт, что принятие решения о разработке проекта будет принято в определенный период времени в будущем, по аналогии со сроком исполнения европейского опциона в определенный день. Поэтому данный опцион должен быть реализован немедленно. Высокая волатильность изменений цен базового актива может также привести к некорректному расчету опциона в соответствии с формулой Блэка — Шоулза [4]. В формуле используются четыре переменные: срок действия опциона, цена, уровень процентных ставок, степень рыночных колебаний, что позволяет получить справедливую сумму премии, уплаченной за опцион [5].

В качестве примера рассмотрим проект по строительству производственного цеха на предприятии для производства нового вида продукции. Срок реализации проекта составляет 2 года. Данные по затратам на строительство представлены в табл. 1.

Таблица 1

#### Затраты на реализацию проекта

Вид работ	Стоимость, млн руб.
Затраты на проектные работы	5
Приобретение земли под строительство	50
Строительство цеха	20
Покупка строительного-монтажного оборудования	20
Покупка и установка производственного оборудования	65
Итого затраты на проект ( $I$ )	160

Рассмотрим данный метод применительно к нашему примеру. Введем дополнительные управленческие возможности, которые заключаются в способности закрыть проект и продать имеющееся имущество при неблагоприятном развитии событий (пут-опцион). Данные по ликвидационной стоимости активов представлены в табл. 2.

Ликвидационная стоимость будет являться стоимостью исполнения опциона на отказ ( $K$ ). Введем дополнительный параметр — среднеквадратическое отклонение доходности (волатильность  $\sigma$ ), равный 80 %.

Таблица 2

#### Оценка ликвидационной стоимости активов проекта

Актив	Стоимость, млн руб.
Земля под строительство	40
Здание цеха	10
Строительно-монтажное оборудование	10
Производственное оборудование	55
Итого ликвидационная стоимость ( $K$ )	115

Стоимость пут-опциона на отказ ( $ROV_{put}$ ) рассчитывается на основании стоимости колл-опциона ( $ROV_{call}$ ) по формуле

$$ROV_{put} = ROV_{call} + Ke^{-rt} - S, \quad (1)$$

где  $S$  — сумма дисконтированных денежных потоков проекта;  $ROV_{call}$  — стоимость опциона на расширение;  $t$  — время действия опциона;  $r$  — безрисковая ставка.

Стоимость колл-опциона ( $ROV_{call}$ ) определяется по модели Блэка — Шоулза:

$$ROV_{call} = S \cdot N(d_1) - K \cdot e^{-rt} \cdot N(d_2), \quad (2)$$

где  $N(d_1)$  и  $N(d_2)$  — интегральные функции нормального распределения.

Рассчитаем значения основных параметров модели:

$$d_1 = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{\sigma^2}{2}\right)t}{\sigma\sqrt{t}} = \frac{\ln\left(\frac{146,45}{115}\right) + \left(0,075 + \frac{0,8^2}{2}\right) \cdot 2}{0,8\sqrt{2}} = 0,912;$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{t} = 0,912 - 0,8\sqrt{2} = -0,219.$$

Найдем  $N(d_1)$  и  $N(d_2)$  с использованием функции НОРМПАСП в Excel:

$$N(d_1) = 0,819; N(d_2) = 0,413.$$

Тогда стоимость колл-опциона по формуле (2) составит:

$$ROV_{call} = 146,4 \cdot 0,819 - 115e^{-0,075 \cdot 2} \cdot 0,413 = 79,06 \text{ млн руб.}$$

Искомая стоимость пут-опциона на отказ рассчитывается по формуле (2) и составляет:

$$ROV_{put} = 79,06 + 115e^{-0,075 \cdot 2} - 146,45 = 31,59 \text{ млн руб.}$$

Стоимость реального опциона на отказ является оценкой управленческой гибкости при оценке инвестиционного проекта. Следовательно, чистая приведенная стоимость проекта с учетом управленческого опциона рассчитывается по формуле:

$$\text{Реальный } NPV = NPV + ROV_{put} - 13,55 + 31,59 = 18,04 \text{ млн руб.}$$

В данном случае положительное значение стоимости реального опциона подтверждает целесообразность рискованного проекта.

Следует отметить, что ограничением модели Блэка — Шоулза является допущение о том, что возможные доходности проекта распределены логнормально, а дисперсия постоянна во времени. Метод реальных опционов не яв-

ляется независимым, потому что такие параметры, как приведенная стоимость проекта, среднеквадратическое отклонение, цена исполнения, необходимые для расчета стоимости опциона, определяются на основе других методов оценки — дерева решений и дисконтированных денежных потоков. При этом использование метода реальных опционов приводит к более обоснованному принятию решения об инвестировании за счет учета гибкости принятия решений (ценности управления) и управлением риском, связанного с реализацией проекта. Перспективной областью применения данного подхода является оценка планово-экономических параметров НИОКР при производстве высокотехнологичной продукции [6, 7].

Использование экономико-математического аппарата оценки реальных опционов позволяет не только сократить трудоемкость прогнозирования научно-технического проекта, но и сосредоточиться на поиске альтернативного пути его реализации. Подход к экономической оценке научно-технических проектов на основе реальных опционов является не только динамично развивающейся областью для научных исследований, но и «образом мышления», позволяющим менеджеру проекта анализировать и оценивать управленческие возможности в условиях неопределенности.

## Литература

- [1] Myers S. Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, 1997, no. 5, pp. 147–175.
- [2] Дрогозов П.А. Управление стоимостью инновационного промышленного предприятия. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.
- [3] Black F., Scholes M. The Pricing of options and corporate liabilities. *Journal of Political Economy*, 1973, no. 81 (637), p. 59.
- [4] Абрамов Г.Ф., Малюга К.А. Оценка инвестиционных проектов с использованием реальных опционов. *Науковедение*, 2014, № 2. URL: <https://naukovedenie.ru/index.php?p=issue-2-14> (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Дамодаран А. Инвестиционная оценка. Москва, Альпина Бизнес Букс, 2004.
- [6] Юсуфова О.М. Обоснование состава планово-экономических параметров НИОКР при создании инновационной продукции. XLIII Академические чтения по космонавтике, посвященные памяти академика С.П. Королева и других отечественных ученых – пионеров освоения космического пространства: сб. тез. всерос. науч. конференции. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2019, т. 1, с. 176–178.
- [7] Юсуфова О.М. Оценка экономически оптимального срока эксплуатации промышленной продукции при организации ее производства. *Экономика и предпринимательство*, 2017, № 12, с. 1277–1279.

## Application of the Black – Scholes Model for Evaluating Management Flexibility in Scientific and Technical Projects

© | Drogovoz P.A.  
Stepanov A.V.

drogovoz@bmstu.ru  
new.comp@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The application of the Black–Scholes model for evaluating real options in scientific and technical projects under conditions of high uncertainty and risks is considered. An example is given of calculating the value of an option to refuse to assess managerial flexibility in the implementation of a scientific and technical project.*

**Keywords:** real options valuation, management flexibility, Black–Scholes model, uncertainty

УДК 658.5

## Применение процессного подхода при проектно-ориентированном управлении логистическим потоком

© | Евсеев И.Г.  
Кокуева Ж.М.

s3k73@yandex.ru  
kokueva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассматривается возможность применения проектной деятельности к управлению логистическими потоками в транспортно-логистической системе. Построена процессная модель деятельности логистической компании.*

**Ключевые слова:** управление проектами, проектно-ориентированное управление, управление логистическим потоком, процессный подход, логистическая эффективность

На современном этапе в развитии транспортно-логистических систем (ТЛС) весомую роль играет такой параметр, как эффективность, поскольку является составляющей основу стимулирования экономического подъема, содействуя росту торговли. Хорошо функционирующая ТЛС является предпосылкой национальной конкурентоспособности государства на международном уровне. Следовательно, данный параметр определяет качество управления совокупностью материальных, финансовых, информационных и других видов ресурсов в экономической сфере от поставщиков к потребителям.

Внедрение инновационных технологий, повсеместная цифровизация, высокий уровень изменчивости среды, возрастающая многофакторность и усложнение процессов построения цепочек поставок в логистической системе требуют иного подхода к управлению. В связи с этим можем сделать вывод, что традиционного подхода к управлению, целью которого является поддер-

жание функционирования системы в соответствии с заданными целевыми параметрами, недостаточно для настоящих условий. Таким образом, целесообразно применение степени уникальности в управленческом подходе. На сегодняшний день таковым является концепция управления логистической системой как проектом.

Проект — это деятельность, мероприятие, предполагающее осуществление комплекса каких-то действий, обеспечивающих достижение определенных целей. Это не предполагаемое действие с непрогнозируемым результатом, а деятельность, направленная на получение запланированного результата, который должен быть достигнут за определенное время при наличии определенных ресурсов [1]. Из определения следует, что объектом управления является проект со всеми характерными свойствами. В ТЛС объектом управления является логистический поток. Результатом применения проектной деятельности является создание, к примеру, инфраструктурных объектов логистической системы (терминально-логистический центр, склад, распределительная система и т. п.). Однако управление логистическим потоком ТЛС осуществляется процессами, а не отдельными объектами.

Отмеченная особенность привела, помимо прочего, к появлению понятия «проектно-ориентированное управление». В частности, управление проектами отождествляется с решением задач высокой степени новизны по созданию определенных систем, в то время как проектно-ориентированное управление трактуется как деятельность по выполнению требований клиентов, согласно функционалу цели логистической системы (товар, количество, качество, время, место, издержки) [2]. Так, ориентируясь на созданные клиентом ограничения (цена, своевременность поставки, надежность), логистический подход образует область взаимодействия с проектом, где также присутствует ограничение во времени, финансам и ресурсам. Это позволяет применить процессный подход к управлению логистическими потоками в деятельности логистической компании.

Проектная деятельность базируется на процессном подходе. Вся деятельность компании интерпретируется как совокупность бизнес-процессов, каждый из которых имеет свой вход, выход, использует определенные ресурсы и находится под управлением [3]. Это дает контроль над каждым этапом, что впоследствии приведет к совершенствованию процессов и повышению параметра эффективности деятельности компании за счет выявления недостатков.

В статье описана процессная модель в рамках деятельности по управлению логистическим потоком логистической компании. Модель позволяет рассмотреть каждый процесс деятельности (см. рисунок). Рассмотрим международную перевозку, когда клиент подал заявку на перевозку груза с предприятия в Китае, недалеко от г. Сучжоу. Занесем в табл. 1 результаты, отражающий каждый процесс деятельности.

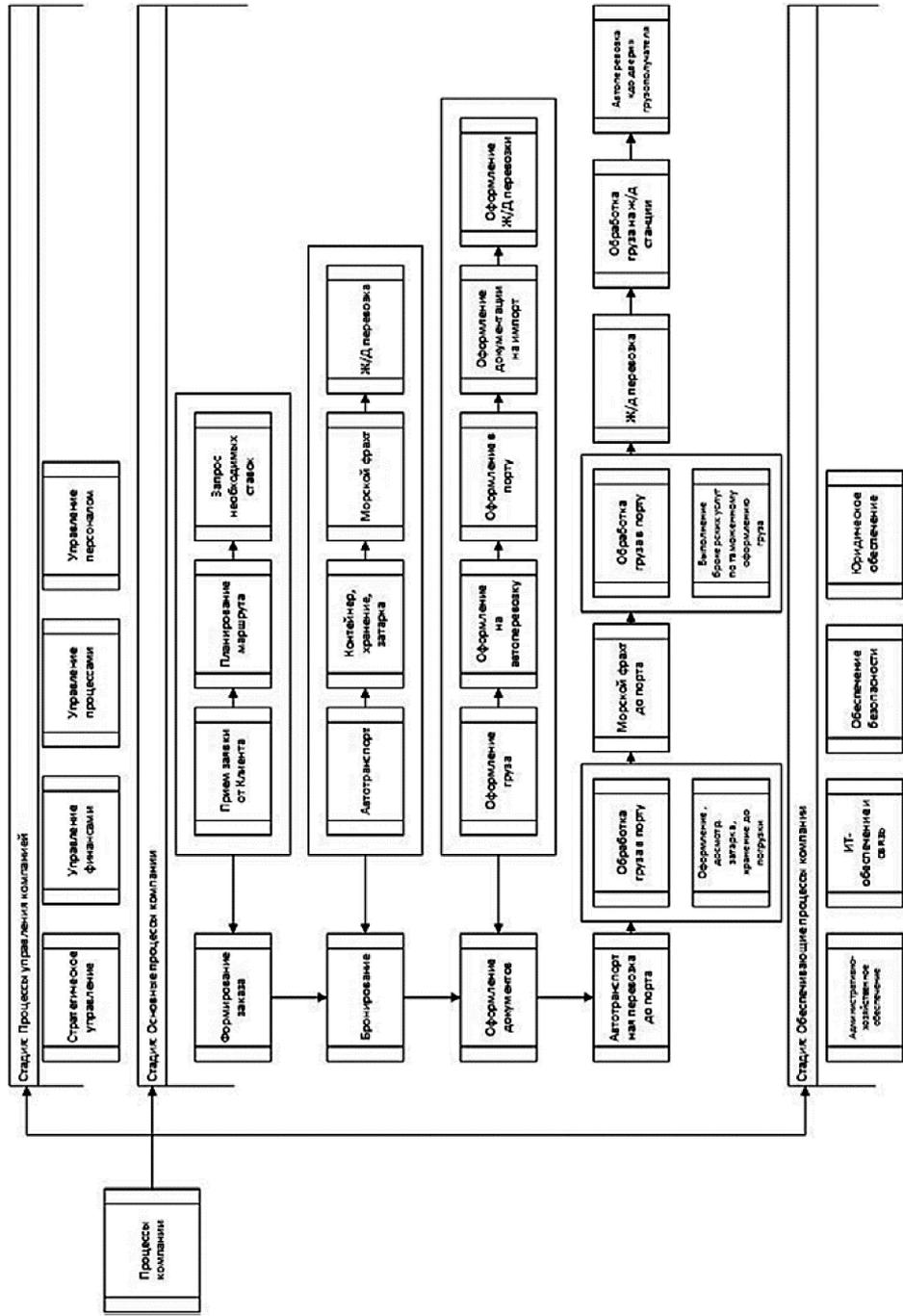
Таким образом, можно отследить зоны ответственности при передаче груза, порядок документооборота, финансовые платежи за все виды услуг, а также отследить перемещение груза и т. п.

## Результат основных процессов\*

Процесс	Содержание процесса
Формирование заказа	Планирование деятельности согласно поступившей заявке клиента
Бронирование	Поиск перевозчиков на всю цепочку поставки, договорная работа
Оформление документов»	Документооборот на всю цепочку поставки
Автотранспортная перевозка до порта	Доставка груза в порт г. Сучжоу
Обработка груза в порту	Погрузка груза в контейнер, оформление документов, опломбирование, хранение в порту до погрузки на борт
Морской фрахт	Отправление груза из г. Сучжоу в г. Владивосток
Обработка груза в порту	Оформление документов на импорт, передача коносамента, постановка контейнера на ж/д состав
Ж/д перевозка»	Доставка по МТК «Восток-Запад» из г. Владивостока в г. Москва ТЛЦ «Ховрино»
Обработка груза на ж/д станции	Прием, разконсолидация груза и погрузка на автотранспорт
Автоперевозка «до двери» грузополучателя	Выдача груза клиенту, отправка порожнего контейнера на терминал
* Составлено по [4].	

В рамках процессов управления проектом компании можно выделить следующие функции (табл. 2). Так, в процесс «Управление процессами» входят все участники, которые влияют на перевозку, в том числе клиентский отдел.

Итогом построения процессной модели деятельности проекта является подробная технологичная карта основных процессов, действия и конечный результат которых показывает, насколько эффективен логистический поток. Применение процессного подхода позволяет заниматься совершенствованием деятельности компаний на постоянной, непрерывной и целенаправленной основе [3].



Процессная модель управления логистическим потоком

## Процессы управления компанией

Название процесса	Функции
Стратегический менеджмент	Долгосрочные цели и действия организации. Укрепление жизнеспособности и мощи организации по отношению к ее конкурентам. Управление комплексом «стратегия — структура — контроль»
Управление финансами	Распределение финансовых потоков внутри проекта. Распределение финансовых потоков вне проекта. Ведение отчетности
Управление процессами	Отделы компании, обеспечивающие работу со всеми перевозчиками. Поиск лучших ставок. Планирование маршрутов
Управление персоналом	Распределение нагрузки на персонал. Распределение обязанностей на персонал. Определение области работы персонала

## Литература

- [1] Кокуева Ж.М. Управление проектами. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.
- [2] Рудковский И.Ф. Решение задач логистического менеджмента на основе проектно-ориентированного управления. Известия СПбГЭУ, 2013, № 5 (83), с. 92–96.
- [3] Мазур И.И. (ред.), Шапиро В.Д. (ред.) Управление проектами. Москва, Высшая школа, 2001.
- [4] Прокопенко А.В., Третьякова В.А. Применение процессного подхода при управлении проектами на предприятии. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 192–197.

## Process Approach in Project-Oriented Management of Logistic Flow

© | Evseev I.G.  
Kokueva Zh.M.

s3k73@yandex.ru  
kokueva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article discusses the possibility of applying project activities to the management of logistics flows in the transport and logistics system. The process model of activity of the logistic company is constructed.*

**Keywords:** *project management, project-oriented management, logistics flow management, process approach, logistics efficiency*

## Структура психологических ресурсов персонала организации

© | Ермолаева М.В.

mar-erm@mail.ru

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассматривается понятие психологического капитала как структуры психологических ресурсов персонала организации. Анализируются такие психологические ресурсы, как самооффективность, оптимизм, целеполагание и жизнестойкость. Показано, что ресурсы в структуре психологического капитала способствуют быстрому освоению новых технологий, совладанию с ненормированной и неравномерной загруженностью рабочего времени, разрешению межличностных конфликтов и адаптации к особенностям корпоративной культуры.*

**Ключевые слова:** психологические ресурсы, психологический капитал, самооффективность, оптимизм, целеполагание, жизнестойкость

В современных психологических исследованиях психологические ресурсы персонала рассматриваются в контексте понятия психологического капитала. Понятие психологического капитала (PsyCap) возникло в русле современного подхода к исследованию позитивного организационного поведения. Приверженцы этого подхода стремятся оценить ресурсы персонала в целях повышения эффективности работы предприятия. Ф. Лютанс описал позитивное организационное поведение как «практическое применение позитивно-ориентированных сильных сторон человеческих ресурсов и психологических способностей» [1]. В русле данного подхода рассматриваются ресурсы (качества, состояния, модели поведения), которые позволяют сотруднику организации повышать субъективное благополучие, удовлетворенность трудом, мотивацию, сопротивляться стрессу и профессиональному выгоранию. Психологический капитал выступает в качестве совокупности таких ресурсов [1]. Его рассматривают как позитивное психологическое состояние человека, включающее такие измерения, как самооффективность, оптимизм, видение перспективы, жизнестойкость.

В контексте изучения психологического капитала самооффективность рассматривается как уверенность в своих действиях и в своей способности приложить необходимые усилия для достижения успеха в решении трудных задач. А. Бандура [2] определяет самооффективность как представление человека о своих способностях достичь цели, а также как веру в собственную возможность осуществлять контроль над любыми событиями в ходе достижения цели. Самооффективность влияет на мотивацию достижения успеха, на процесс целеполагания, настойчивость в достижении результата. Люди с высокой самооффективностью охотно берутся за трудные дела, принимают вызовы времени и демонстрируют более высокие достижения в делах, требующих выработки оптимальных стратегий из множества [3].

Вторую составляющую психологического капитала — оптимизм — можно определить как умение конструктивно мыслить и позитивно оценивать возможность достижения успеха сейчас и в будущем. Оптимистичные люди (в отличие от пессимистичных) проявляют тенденцию к большей активности и вовлеченности в деятельность. Они не склонны эмоционально или пассивно реагировать на возникающие трудности в ходе ее выполнения. Исследования показали, что оптимисты лучше адаптированы к трудным жизненным ситуациям, поскольку они включены в более широкий социальный контекст, в поддерживающую социальную сеть, которую они высоко оценивают [4]. Исследовано, что между оптимизмом и успешностью профессиональной деятельности существует взаимосвязь. Оптимистично настроенные сотрудники дольше удерживают свои профессиональные позиции, чем их пессимистичные коллеги. При этом пессимисты часто бросают работу без всякой обоснованной причины [5]. Оптимизм помогает людям увеличить свой потенциал в профессиональной деятельности, а пессимизм не позволяет даже имеющийся потенциал полностью реализовать. Сотрудники, характеризующиеся высокими показателями оптимизма, склонны ставить перед собой конкретные цели (достаточно высокие, но в целом достижимые) и обращаться за помощью в случае необходимости к поддерживающему их социальному окружению. Они чаще проявляют настойчивость в достижении цели и используют конструктивные стратегии поведения в экстремальных ситуациях [4].

Третья составляющая психологического капитала — видение перспективы, ответственное целеполагание. Цели играют ведущую роль в инициации, регуляции деятельности и оценке ее эффективности. Степень упорства в достижении цели зависит не только от субъекта, его волевых качеств, но и от характеристик самой цели — ее сложности, широты, степени ясности, конкретности или абстрактности, близости или дальности [3]. Важнейшим из параметров цели является ее трудность: исследования обнаружили положительную связь трудности цели и успешности выполняемой деятельности [6]. Эта связь оказалась достаточно устойчивой и получила психологическое объяснение: люди, эффективные в своей деятельности, ставят перед собой сложные, но достижимые цели и берутся за дела, в которых результат зависит от их собственных усилий. В целом они отдают предпочтение процессам, которые они могут контролировать, и не полагаются на удачу. Последнее особенно важно, поскольку трудные цели побуждают усилия и повышают мотивацию до тех пор, пока у человека сохраняется ощущение контроля над средствами достижения результата. При этом оптимальным для целеполагания является выбор трудных, но достижимых целей. На степень упорства в достижении цели влияет также ее субъективная привлекательность (желательность) и представляемая субъектом степень ее доступности. Степень желательности цели определяется потребностями и ценностями человека, а представляемая степень доступности зависит от самооценки и стремления человека полагаться на свои усилия. Ответственное, мотивированное целеполагание предпола-

гает постановку сложных, но в то же время ясных, конкретных целей, которые воспринимаются человеком как собственные, т. е. определяемые его ценностными ориентациями, его самооценкой и представлением о собственной компетентности.

Четвертая составляющая психологического капитала — жизнестойкость. Жизнестойкость характеризует способность личности выдерживать стрессовые условия деятельности и жизнедеятельности, оставаясь активным и не снижая успешности деятельности. Это качество проявляется в умении нестандартно реагировать на сложные, но стандартные ситуации; оно основано на убежденности в осмысленности жизни. Жизнестойкости сопутствует оптимистичный способ построения взаимоотношений с людьми и позитивное взаимодействие с окружающей действительностью [7].

Первые исследования жизнестойкости были проведены С. Мадди в 70-х годах прошлого века именно в организационном контексте. Менеджеры крупной телекоммуникационной компании, вынужденной пойти на большое сокращение кадров, обратились к психологам Чикагского университета за консультацией в ожидании связанного с этим событием недовольства сотрудников. Причем о грядущем сокращении персонала на 25 % люди узнали заблаговременно и вынуждены были работать в течение года в условиях жесточайшего стресса, вызванного неизвестностью, поскольку имена кандидатов на сокращение оставались неизвестными до самого последнего момента [7].

В этих условиях С. Мадди исследовал те личностные особенности, которые помогают человеку успешно совладать со стрессом. Им были выявлены три составляющих жизнестойкости, которые усиливают друг друга: вовлеченность (стремление быть среди событий, настрой на активное действие), контроль (стремление «взять события в свои руки») и принятие риска (принятие вызова, готовность к новому опыту, пусть даже и негативному). Действие в совокупности всех трех составляющих жизнестойкости приводит к тому, что стрессовые ситуации, в силу действия совладающих стратегий не вызывают ни внутреннего напряжения, ни дезорганизации труда. Оказалось, что активно включаться в события выгоднее, чем наблюдать их со стороны. Вовлеченность выгоднее с позиции сопротивления стрессу и сохранения здоровья в этих условиях, поскольку вовлеченный в активные процессы человек получает удовольствие от своей активности [7]. Контроль, представляющий собой убежденность в возможности повлиять на процесс и результат происходящего посредством борьбы и усилий, призван поддерживать связь между действиями человека и тем, что с ним происходит. И наконец, принятие вызова (риска) основано на убежденности в том, что следует активно действовать даже в том случае, если нет гарантий полного успеха, т. е. в ситуации неопределенности.

Таким образом, психологический капитал способствует быстрому освоению новых технологий, совладанию с ненормированной и неравномерной загруженностью рабочего времени, разрешению межличностных и внутри-

личностных (ролевых) конфликтов, адаптации к особенностям корпоративной культуры. И, что особенно важно, психологический капитал помогает оперативно осваивать когнитивные установки и навыки, которые повышают эффективность деятельности и субъективное благополучие.

## Литература

- [1] Luthans F. Positive organizational behavior: Developing and managing psychological strengths. *Academy of Management Executive*, 2002, vol. 16, pp. 57–72.
- [2] Bandura A. Perceived Self – Efficacy in Cognitive Development and Functioning. *Educational Psychologist*, 1993, vol. 28 (2), pp. 117–148.
- [3] Гордеева Т.О. Психология мотивации достижения. Москва, Смысл, 2015.
- [4] Brissette I., Scheier M., Carver C. The role of optimism and social network development, coping, and psychological adjustment during a life transition. *Journal of Personality and Social Psychology*, 2002, vol. 82, pp. 102–111.
- [5] Seligman M., Schulman P. Explanatory style as a predictor of productivity and quitting among life insurance sales agents. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1986, vol. 50, pp. 832–838.
- [6] Капра Дж., Сервон Д. Психология личности. Санкт-Петербург, Питер, 2003.
- [7] Maddi S. The Story of Hardiness; 20 Years of Theorizing, Research and Practice. *Consulting Psychology Journal*, 2002, vol. 54, pp. 173–185.

## The Structure of the Psychological Resources of the Organization Staff

© | Ermolaeva M.V.

mar-erm@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The concept of psychological capital as a structure of the psychological resources of the organization's personnel is considered. Psychological resources such as self-efficacy, optimism, goal setting and hardiness are analyzed. It is shown that resources in the structure of psychological capital can be considered as contribution to the development of new technologies, coping with irregular and uneven workload, resolving interpersonal conflicts and adapting to the peculiarities of corporate culture.*

**Keywords:** *psychological resources, psychological capital, self-efficacy, optimism, goal-setting, hardiness*

## Проект стартап — поле креативности и воображения

© | Ефимушкин С.Н.<sup>1</sup>  
Ефимушкина А.С.<sup>2</sup>

sergeyefimushkin@mail.ru  
efimushkina-as@rudn.ru

<sup>1</sup> МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

<sup>2</sup> Российский университет дружбы народов, Москва, 117198, Россия

*Рассматривается проблема повышения эффективности инновационного процесса на основе мультидисциплинарного подхода и использования творческого воображения различных его участников применительно к бизнес-проектам стартап. Целью данной работы является попытка обобщить имеющийся опыт совершенствования управления творчеством в создании инновационного продукта.*

**Ключевые слова:** управление, стартап, креативность, инновационный продукт, мультидисциплинарный подход, воображение, маркетинг

Управление проектами является одним из важнейших направлений современной науки управления, в котором рассматриваются практические возможности инновационного развития — от поиска и разработки идей до их коммерциализации и эффективного использования. При этом творчество, креативность, воображение становятся сегодня важнейшим конкурентным преимуществом современного бизнеса, значимым экономическим ресурсом и условием интенсивного развития экономики.

«Каждый проект по своему уникален, и в связи с этим для управления им необходимы каждый раз специальные методы, которые были бы хороши именно для данного проекта. В выборе подходящих методов и состоит искусство управления» [1]. Особую роль и существенно важное значение в инновационном развитии играют малые инновационные предприятия и поэтому подходы к разработке проектов стартапов требуют специального рассмотрения.

Известно, что наилучший способ создавать будущее — это проектировать его. Очевидно также, что наше будущее связано с дальнейшим усилением роли инновационной экономики, а это значит, что экономически значимыми становятся не только знания и опыт, но и воображение, гибкость мышления, способность генерировать новые идеи и решать нестандартные задачи. Такой подход, назовем его творческим, в условиях инновационной и высококонкурентной среды необходим в самых различных сферах социально-экономической деятельности. Особенно важен творческий подход в создании новых видов и совершенствовании наукоемкой техники, услуг и технологий, поиска новых идей и их коммерциализации, создании и управлении инновационными стартапами.

Большинству стартапов недостает структурного подхода к тестированию гипотез, выдвинутых в рамках разработки бизнес-модели в отношении рынков, потребителей, каналов привлечения и сбыт-процесса, который помог бы

превратить догадки в факты. «Традиционная модель представления продуктов рынку предполагает, что обратная связь с потребителем налаживается лишь на этапе бета-тестирования, что слишком поздно. Успешный стартап отличается от прочих тем, что с самого начала внедряет процесс исследования и привлечения потребителей, постоянно тестирует гипотезы и вносит поправки почти в режиме реального времени» [2]. Проект стартапа создает возможности наилучшего использования креативного подхода в создании инновационного продукта, за счет интегрального использования воображения всех участников инновационного процесса и быстрой адаптации к меняющимся условиям рынка. Использование подхода с включением воображения позволяет лучше понять новые запросы потребителей и, следовательно, лучше реагировать на них.

Между разработчиком, который задумывает модель продукта или услуги и одновременно воображает возможные требуемые услуги со стороны потенциальных потребителей, и конечным пользователем, который будет приспосабливаться для ее использования, существует значительный слой медиаторов и посредников расширения воображаемого образа, т. е. посредническая среда, оказывающая влияние на инновацию и культуру обслуживания.

Инновации предоставляют возможности для воображения в различных формах. Во-первых, они отражают ожидания и даже фантазии разработчика, во-вторых, предпочтения разработчиков в отношении места ее технического использования, и наконец, есть воображение пользователя с его видением возможностей использования техники. И это тоже очень важная составляющая в анализе перспектив создания и использования инновации. Принципиальным отличием подхода «создание будущего» является использование «креативного маркетинга», который предлагает воображаемые привлекательные решения в использовании инновационного продукта, о которых клиент еще не задумывался [3].

Возможность быстрого реагирования на пожелания и воображение пользователя и внешней среды является существенным преимуществом стартапов.

В итоге можно сказать, что воображаемое (образ задуманный) это не просто отношения между инноватором и потенциальным пользователем, но многоэтапный процесс передач, посредничества, согласования и распространения между участниками инноваций, который может быть представлен в виде расширения множества «воображаемого образа» инноваций [4].

Воображение и творчество — это моторы, продвигающие исследования, необходимые в особенности, если предприятие стремится найти или создать рынок и удовлетворить пожелания своих клиентов. В то же время они должны быть организованы в соответствующие службы, работники которых способны воображать, задумывать, размышлять, интегрируя идеи разработчиков и пожелания будущих пользователей в разрешении их проблем.

Проект стартап опирается на компетенции, возможности и воображаемые потребности производителя, участников рынка и социально-экономической внешней среды и должны включать в себя с точки зрения необходимости со-

здания успешного инновационного продукта ряд логически связанных между собой этапов.

1. Наблюдение, изучение и анализ клиентов, рынков и тенденций.
2. Разработка концепции предложений.
3. Разработка сценариев, макетов, образцов и моделей.
4. Тестирование, сопоставление с реальностью.
5. Селекция и выбор для реализации.
6. Коммерциализация.

Таким образом, все участники процесса, каждый со своей стороны, представляют себе задуманный образ инновации, проникая в создание будущего инновационного продукта.

Безусловно, существенным тормозом менеджмента воображения является отсутствие достаточного количества специалистов и управленцев, способных к творческому отношению в производственной деятельности и креативности в создании инновационного продукта. Ситуация усугубляется и отсутствием методики подготовки молодых специалистов для повышения креативности. Пьер Муссо в своей работе «Создавать будущее» утверждает: «Если сегодня мы знаем, как подготовить инженера или управленца, то мы понятия не имеем, как готовить фантазеров» [5].

В заключение можно отметить, что традиционный процесс «исследование и развитие» претерпевает сегодня значительные изменения. Он превращается в процесс, включающий в себя исследование, развитие и прогнозирование, исследование и инновации. И, естественно, должен быть пересмотрен как сам процесс от разработки концепции до изготовления и коммерциализации инновационного продукта, так и его организационные формы. Стартапы, в силу своей мобильности, гибкости и адаптивности предоставляют широкое поле возможностей использования междисциплинарного расширения инновационного процесса, знаний, умений и воображения всех участников инновационного процесса в создании инновационного продукта или услуги, с одной стороны, и возможностей использования и пожеланий пользователя — с другой. Исходя из этого, можно утверждать, что стартапы в наибольшей степени соответствуют необходимым изменениям.

## Литература

- [1] Кокуева Ж.М. Управление проектами. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.
- [2] Бланк С., Дорф Б. Стартап, настольная книга основателя. Москва, Альпина, 2015.
- [3] Ефимушкин С.Н., Овсянникова А.Б. Креативный маркетинг в создании инновационного продукта. Креативная экономика, 2013, т. 7, № 10, с. 3–14.
- [4] Ефимушкин С.Н. Воображение на службе инноваций. Инновации в менеджменте, 2018, № 4 (18), с. 18–23.
- [5] Musso P., Ponthou L., Seullet E. Faabriquer le future. Paris, 2005.

## Project Startup — the Field of Creativity and Imagination

© | Efimushkin S.N.<sup>1</sup>  
Efimushkina A.S.<sup>2</sup>

sergeyefimushkin@mail.ru  
efimushkina-as@rudn.ru

<sup>1</sup>BMSTU, Moscow, 105005, Russia

<sup>2</sup>RUDN, Moscow, 117198, Russia

*The article deals with the problem of increasing the efficiency of the innovation process on the basis of a multi-disciplinary approach and using the creative imagination of its various participants in relation to business start-up projects. The purpose of this work is an attempt to summarize the existing experience of improving the management of creativity in creating an innovative product.*

**Keywords:** management, startup, creativity, innovative product, multi-disciplinary approach, imagination, marketing

УДК 658.5

### Обзор методов решения задачи балансировки поточных сборочных линий

© | Жеребцова А.В.

zherebtsova.av@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Задача балансировки поточных сборочных линий заключается в нахождении оптимального распределения операций, необходимых для сборки изделий, между рабочими станциями. В работе рассматриваются методы, применяемые для решения данной задачи: Largest Candidate Rule (LCR), Kilbridge and Wester's Method (KWM) и Ranked Positional Weights method (RPW).*

**Ключевые слова:** поточная сборочная линия, задача балансировки сборочной линии, гибкость, оргграф предшествования, рабочая станция

**Введение.** Одним из этапов проектирования сборочного производства является разработка технологии сборки исходя из конструктивных особенностей собираемого изделия и требуемых объемов производства. При решении этой задачи необходимо определить структуру сборочной линии: количество рабочих станций и распределение технологических операций между ними. В литературе данная проблема известна как задача балансировки сборочной линии и обозначается ALBP (Assembly Line Balancing Problem) [1, 2]. Задача ALBP заключается в том, чтобы найти оптимальное распределение все заданных операций, необходимых для сборки изделия, между рабочими станциями. При этом продолжительность выполнения операций на одной рабочей станции не должна превышать такт поточной

линии, а свободное время (простой) должно быть сведено к минимуму на всех рабочих станциях.

**Методы, применяемые при балансировке поточных сборочных линий.** Рассмотрим процесс балансировки на примере поточной линии по сборке вентиляторов для охлаждения. В табл. 1 представлены нормы времени на выполнение операций для данного изделия. Последовательность выполнения операций отражена в виде орграфа предшествования [3] на рис. 1. Программа запуска составляет 450 шт./смена. Длительность смены — 8 ч, время регламентированных перерывов — 30 мин.

Таблица 1

**Технологический процесс сборки вентилятора для охлаждения**

№ операции	Операция	Норма времени $t_i$ , мин	Предыдущая операция
1	Поместить рамку на рабочий стол и зафиксировать прижимами	0,20	—
2	Собрать разъем и присоединить к шнуру питания	0,40	—
3	Установить кронштейн на рамку	0,70	1
4	Подключить шнур питания к мотору	0,10	1, 2
5	Подключить шнур питания к переключателю	0,30	2
6	Зафиксировать пластину на кронштейне	0,11	3
7	Установить крыльчатку	0,32	3
8	Зафиксировать мотор на кронштейне	0,60	3, 4
9	Подсоединить крыльчатку к мотору	0,27	6, 7, 8
10	Подсоединить переключатель к мотору	0,38	5, 8
11	Зафиксировать крышку, осмотреть, проверить	0,50	9, 10
12	Поместить в тару для упаковки	0,12	11

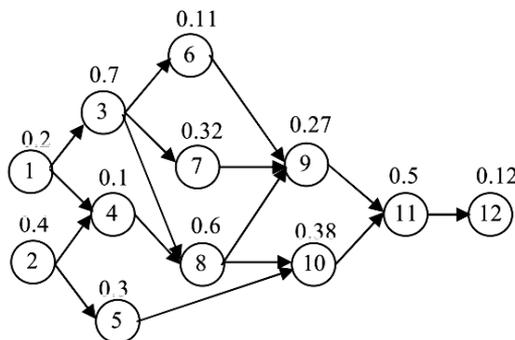


Рис. 1. Последовательность выполнения сборочных операций

Величина такта для данной поточной линии составит:

$$r = \frac{F_d}{N_3} = \frac{8 \cdot 60 - 30}{450} = 1,0 \text{ мин/шт.}$$

Минимальное число рабочих мест для поддержания рассчитанного такта:

$$C_{\text{теор}} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{r} = \frac{0,2 + 0,4 + \dots + 0,12}{1} = 4.$$

Можно выделить три основных метода, которые применяются для назначения операций на рабочие места.

**Largest Candidate Rule (LCR).** При использовании этого метода операции назначаются на рабочие станции на основе величины нормы времени выполнения этих операций. Процедура выполнения следующая.

**Шаг 1.** Расположить операции в порядке убывания: операция с наибольшей нормой времени расположена в начале списка.

**Шаг 2.** Назначить операции на первую рабочую станцию, начиная с начала списка. Выбирать операции необходимо с учетом последовательности технологического процесса, не допуская при этом превышения времени такта.

**Шаг 3.** Повторить шаг 2.

Для вышеприведенного технологического процесса согласно шагу 1 расположим операции в порядке убывания времени их выполнения (табл. 2). Также для каждой операции укажем предшествующие операции для определения возможности назначения операции на рабочую станцию (соблюдение последовательности выполнения операций).

Таблица 2

Метод LCR (шаг 1)

Номер операции	Норма времени $t_i$ , мин	Предыдущая операция
3	0,70	1
8	0,60	3, 4
11	0,50	9, 10
2	0,40	—
10	0,38	5, 8
7	0,32	3
5	0,30	2
9	0,27	6, 7, 8
1	0,20	—
12	0,12	11
6	0,11	3
4	0,10	1, 2

Затем, согласно шагу 2, начиная с верхней операции, выбираем подходящие операции для назначения на первую рабочую станцию. Так, операция 3 не подходит, поскольку для нее предшествующей операцией является операция 1, которая еще не была назначена. Первой подходящей операцией является операция 2, которая и назначается на первую рабочую станцию. Далее снова продолжаем искать, начиная с верхней операции.

В результате выполнения шагов 2 и 3 получаем, что на рабочую станцию 1 будут назначены операции 2, 5, 1 и 4. Суммарное время их выполнения составляет 1 мин, что равняется такту линии. Таким образом, станция 1 заполнена. Результаты назначения оставшихся операций представлены в табл. 3.

Таблица 3

Метод LCR (шаги 2 и 3)

Рабочая станция	Номер операции	Норма времени $t_i$ , мин	Суммарное время $\sum_{i=1}^n t_i$ , мин
1	2	0,40	1,00
	5	0,30	
	1	0,20	
	4	0,10	
2	3	0,70	0,81
	6	0,11	
3	8	0,60	0,98
	10	0,38	
4	7	0,32	0,59
	9	0,27	
5	11	0,50	0,62
	12	0,12	

Полученное решение задачи балансировки по методу LCR графически изображено на рис. 2, 3.

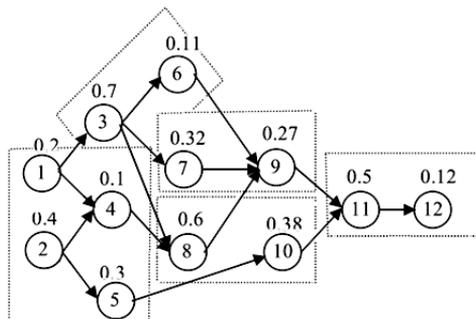


Рис. 2. Назначение операций по методу LCR

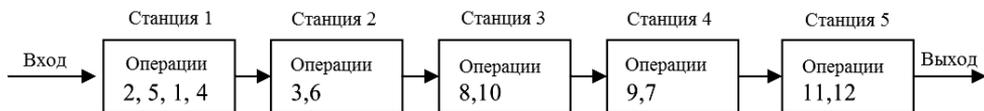


Рис. 3. Назначение операций по методу LCR

Таким образом, все заданные операции распределены по пяти рабочим станциям. Эффективность балансировки линии данным методом составляет:

$$k_{\text{эф}} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{C_{\text{факт}} r} 100\% = \frac{4}{5 \cdot 1} \cdot 100\% = 80\%.$$

**Kilbridge and Wester's Method (KWM).** Данный метод впервые описан в работе [5] в 1961 г. и с успехом применялся для решения некоторых усложненных задач балансировки поточных линий [6]. В этом методе операции назначаются на рабочие станции на основе их положения в орграфе предшествования. Это позволяет избежать трудностей, появляющихся при применении метода LCR, когда операции, расположенные в конце графа, рассматриваются для назначения на первую станцию из-за того, что время их выполнения наибольшее. Процедура выполнения следующая.

**Шаг 1.** Разделить граф на столбцы таким образом, чтобы в один столбец попали операции, которые находятся на одном и том же этапе выполнения.

**Шаг 2.** Расположить операции в порядке возрастания номера столбца. Если операция может находиться более чем в первом столбце, нужно указать все столбцы для данной операции.

**Шаг 3.** Назначить операции на рабочее место, начиная с операций первого столбца и продолжая до тех пор, пока не будет достигнуто время такта линии.

**Шаг 4.** Повторить шаг 3.

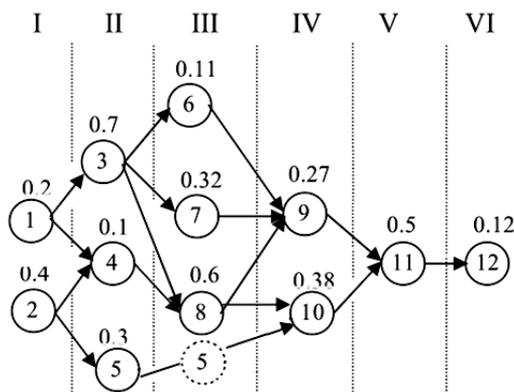


Рис. 4. Разделение графа на столбцы по методу KWM

На рис. 4 представлен результат разделения графа на столбцы: операции 1 и 2 находятся в столбце I, операции 3, 4 и 5 — в столбце II и т. д. Стоит заметить, что операция 5 может быть расположена как во втором, так и в третьем столбце.

Результаты выполнения шага 2 представлены в табл. 4. В ней также указано суммарное время выполнения операций, находящихся в одном столбце.

Таблица 4

Метод KWM (шаг 2)

Номер операции	Номер столбца	Норма времени $t_i$ , мин	Сумма времени по столбцам, мин
1	I	0,20	0,60
2	I	0,40	
3	II	0,70	1,10
4	II	0,10	
5	II, III	0,30	
6	III	0,11	1,03
7	III	0,32	
8	III	0,60	
9	IV	0,27	0,65
10	IV	0,38	
11	V	0,50	0,50
12	VI	0,12	0,12

Согласно шагу 3, проводим назначение операций на станцию 1. Из табл. 4 видно, что суммарное время выполнения операций столбца I равно 0,6 мин., т. е. все операции данного столбца попадают на первую станцию. Из столбца II операции необходимо выбрать так, чтобы суммарное время не превышало такт линии. Операция 3 с нормой времени  $t_i = 0,7$  мин не подходит, поскольку при ее добавлении суммарное время выполнения превысит время такта. Следовательно, на первую станцию назначаются операции 4 и 5, и суммарное время выполнения равняется 1 мин. В отличие от метода LCR, при выборе операции нет необходимости обращать внимание на предшествующие, поскольку последовательность выполнения операций уже учтена в шаге 1 при разделении на столбцы.

Далее для второй рабочей станции первой назначается операция 3. Из столбца III подходящей является только операция 6. Процесс назначения продолжается до тех пор, пока все операции не будут распределены по рабочим станциям. Результат распределения представлен в табл. 5.

Эффективность полученного решения будет также равна 80 %, как и при предыдущем методе, поскольку требуемое количество рабочих станций равно 5. Однако состав операций, назначенных на рабочие станции, отлича-

ется от структуры, полученной методом LCR. Даже если рабочие станции имеют одинаковые операции, порядок выполнения этих операций отличается, что можно видеть на примере станции 1.

Таблица 5

**Метод KWM (шаги 3 и 4)**

Рабочая станция	Номер операции	Норма времени $t_i$ , мин	Суммарное время $\sum_{i=1}^n t_i$ , мин
1	1	0,20	1,00
	2	0,40	
	4	0,10	
	5	0,30	
2	3	0,70	0,81
	6	0,11	
3	7	0,32	0,92
	8	0,60	
4	9	0,27	0,65
	10	0,38	
5	11	0,50	0,62
	12	0,11	

В общем случае метод KWM обеспечивает лучшее решение, чем метод LCR, однако наш пример является достаточно простым, что не позволяет проиллюстрировать существенные различия данных методов.

**Ranked Positional Weights method (RPW).** Данный метод был представлен в работе Helgeson и Birnie [7] в 1961 г. В некотором смысле этот метод является комбинацией методов LCR и KWM. При использовании данного метода назначение операций по рабочим станциям осуществляется на основе значения веса позиции операции в графе предшествования (англ. *ranked positional weight*, RPW). Процедура выполнения:

**Шаг 1.** Для каждой операции рассчитать вес позиции в графе предшествования путем суммирования нормы времени для всех операций, которые следуют после данной операции.

**Шаг 2.** Расположить операции в порядке убывания значения веса (табл. 6).

**Шаг 3.** Назначить операции в соответствии с полученным списком, соблюдая последовательность выполнения операций и не допуская превышения такта линии.

Применяя данный метод к нашему примеру, вычислим RPW для каждой операции. Например, для операции 1 значение RPW будет равняться сумме

норм времени операций 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 и 12 и времени выполнения самой операции 1. В табл. 6 представлены результаты расчетов значений RPW.

Таблица 6

**Метод RPW (шаги 1 и 2)**

Номер операции	Вес позиции	Норма времени $t_i$ , мин	Предыдущая операция
1	3,3	0,20	—
3	3	0,70	1
2	2,67	0,40	—
4	1,97	0,10	1, 2
8	1,87	0,60	3, 4
5	1,3	0,30	2
7	1,21	0,32	3
6	1,00	0,11	3
10	1,00	0,38	5, 8
9	0,89	0,27	6, 7, 8
11	0,62	0,50	9, 10
12	0,12	0,12	11

Расположив операции в порядке убывания, производим процесс назначения с начала списка до тех пор, пока все операции не будут назначены (табл. 7).

Таблица 7

**Метод RPW (шаг 3)**

Рабочая станция	Номер операции	Норма времени $t_i$ , мин	Суммарное время $\sum_{i=1}^n t_i$ , мин
1	1	0,2	0,9
	3	0,7	
2	2	0,4	0,91
	4	0,1	
	5	0,3	
3	6	0,11	0,92
	8	0,6	
4	7	0,32	0,65
	10	0,38	
5	9	0,27	0,62
	11	0,5	
	12	0,11	

Как и в предыдущих методах, для выполнения операций потребуется пять рабочих станций. Однако максимальное время выполнения операций на станциях составляет 0,92 мин (станция 3). Соответственно поточная линия может работать с тактом  $r = 0,92$  мин, что приведет к увеличению производительности, которая составит  $P = \frac{1}{0,92} = 1,075$  шт./мин. Эффективность решения составляет

$$k_{\text{эф}} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{C_{\text{факт}} r} 100 \% = \frac{4}{5 \cdot 0,92} \cdot 100 \% = 87 \%$$

**Выводы.** Наибольшую эффективность решения поставленной задачи балансировки поточной сборочной линии показал метод RPW. Однако полученные значения применимы при величине такта поточной линии  $r = 1$  мин. При повторном пересчете с тактом  $r = 0,92$  мин значения могут измениться.

Ни один из этих методов не гарантирует нахождение оптимального решения, однако они позволяют получить достаточно хорошее первоначальное решение, приближенное к оптимальному. Также в условиях решения реальной практической задачи помимо последовательности выполнения операций необходимо принимать во внимание и другие ограничения, например, пространственные ограничения, требуемые инструменты, эргономические требования и т. д.

## Литература

- [1] Salveson M. The assembly line balancing problem. The J. of Industrial Engineering, 1955, vol. 6, no. 3, pp. 18–25.
- [2] Baybars I. A survey of exact algorithms for the simple assembly line balancing problem. Management Science, 1986, vol. 32, pp. 909–932.
- [3] Boysen N., Fliener M., Scholl A. A classification of assembly line balancing problems. European J. of Operational Research, 2007, vol. 183, pp. 674–693.
- [4] Скворцов Ю.В. (ред.) Организация и планирование машиностроительного производства (производственный менеджмент). Москва, Студент, 2016.
- [5] Kilbridge M., Wester L. A heuristic method of assembly line balancing. Journal of Industrial Engineering, 1961, vol. 12, no. 4, pp. 292–298.
- [6] Prenting T., Thomopoulos N. Humanism and technology in assembly line systems. Spartan Books, 1974.
- [7] Helgeson W., Birnie D. Assembly line balancing using the ranked positional weight technique. Journal of Industrial Engineering, 1961, vol. 12, no. 6, pp. 394–398.

## Approaches to Solve the Assembly Line Balancing Problem

© | Zherebtsova A.V.

zherebtsova.av@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The assembly line balancing problem consists of assigning assembly tasks to the workstations in such a way that assignment is optimal. This papers considers the major approaches for assembly line balancing: Largest Candidate Rule (LCR), Kilbridge and Wester's Method (KWM), Ranked Positional Weights method (RPW).*

**Keywords:** *assembly line, assembly line balancing problem, flexibility, precedence diagram, workstation*

УДК 658.5

## Принципы культуры управления и формирования команды проекта

© | Иванов А.К.

ivanov\_artem\_97@mail.ru

Парамонова Т.Ю.

tparamonova@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*На сегодняшний день развитие железных дорог сосредоточено на технологическом процессе, но в нем существует множество слабых мест (например, скорость поточных линий, отчеты, распределения обязанностей, устаревшие нормативные документы). Эти проблемы взаимосвязаны и вытекают из существующей организационной структуры и культуры управления. Кроме того, у российских государственных предприятий есть системная проблема с мотивацией людей. Сейчас возникают серьезные проблемы с государственной мотивацией. Во-первых, молодые и талантливые рабочие не воспринимаются как высококвалифицированные специалисты. Во-вторых, высокое давление на более низких по уровню с точки зрения менеджеров и нестимулирующей рабочей среды. Однако, несмотря на недостатки, появление более инновационной культуры позволит решить большинство из этих проблем.*

**Ключевые слова:** *управления, организация, план, производственный процесс*

Роль организационной культуры в компании чрезвычайно важна и необходима для выполнения основных функций управления организацией.

От того, насколько ответственно сотрудник подходит к своей работе, будет зависеть качество выполнения поставленных задач и целей организации, поэтому в компании должна присутствовать определенная культура, которая сплачивает и создает внешний образ организации, придает ей отличительные черты, находящие свое применение с клиентами, бизнес-партнерами и другими участниками рынка.

Нормативной основой для формирования плана научно-технического развития является ряд законодательных и нормативных документов на феде-

ральном уровне, а также документы стратегической разработки, принятые компанией для различных видов деятельности.

В документах железнодорожной компании определены критерии включения работы в план научно-технического развития их категорий (НИОКР), состав и результаты выполненной работы, что позволяет стандартизировать процесс подготовки материалов заявки и повышения их качества.



**Межблочная координация в железнодорожной компании — от стратегических целей к операционным задачам [7]:**

ЦТЛБ — организация эксплуатационной работы и обеспечения безопасности движения поездов в эксплуатационном депо; ЦКО — департамент методологии тарифообразования, экспертизы, анализа и применения тарифов в области грузовых и пассажирских перевозок; ЦЖД — департамент развития бизнеса и клиентоориентированности; ЦЛ — департамент пассажирских сообщений (центр логистики)

Основой научно-технического развития является план научно-технического развития железнодорожного производства, который формируется ежегодно и является одним из источников финансирования НИОКР на предприятии. Наряду с планом научно-технического развития источниками финансирования являются Инвестиционная программа и Программа информатизации компании. Ежегодное внедрение планов развития науки и техники основано на принципе цикла. Результаты работы применяются на практике в подразделениях компании, что позволяет выйти на новый уровень технического развития.

Нормативной основой для формирования плана научно-технической революции является ряд законодательных и административных документов на федеральном уровне, а также документы по стратегическому развитию, принятые компанией в различных сферах деятельности. План научно-технического развития формируется в соответствии с приоритетными направлениями Стратегии научно-технического развития.

Организационные и административные документы определяют критерии включения работы в план научно-технического развития их категории, состава и результатов выполненной работы, что позволяет стандартизировать процесс подготовки материалов заявки и повышения их качества.

План научно-технического развития формируется исходя из следующей классификации работ [5]:

- научно-исследовательские работы (НИР) — исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач;

- опытно-конструкторские работы (ОКР) — комплекс работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытный образец, изготовлению и испытаниям опытного образца, выполняемых для создания продукции;

- опытно-технологическая работа (ОТР) — комплекс работ по созданию новых веществ, материалов или технологических процессов и технической документации на них;

- научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа — комплекс работ, включающий НИР и ОКР, или НИР и ОТР, или НИР, ОКР и ОТР;

- работы, результаты которых причисляются к расходам текущего периода (РТП) — прочие научные работы (в том числе работы по разработке методик, национальных и корпоративных стандартов и прочей нормативно-технической документации и т. д.).

Процедура внедрения инновационной деятельности на предприятии, юридическая защита созданных результатов интеллектуальной деятельности, их патентная информационная поддержка и обслуживание регулируются соответствующими нормативными и административными документами, стандартами и методами.

Управление научно-технической разработкой осуществляется для всех запланированных научно-технических мероприятий и проектов на всех этапах их жизненного цикла с участием структурных подразделений, дочерних и зависимых обществ:

- на стадии подготовки предложений о необходимости выполнения НИОКР;

- формирования заявки на включение работы в план научно-технического развития предприятия;

- выполнения научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ;

- внедрения и использования результатов работ.

При составлении плана научно-технической революции большое внимание уделяется актуальности работ и их научной новизне, передовому зарубежному опыту, согласованности разработок с достигнутым мировым уровнем технологического развития и наиболее перспективным направлениям развития, конкурентоспособности развития.

В заключение стоит сказать, что стратегии научно-технического развития имеют интегральный характер. Для контроля и разработки корректирующих действий руководством компании периодически проводятся сравнения достигнутых результатов с установленными целевыми параметрами как по каждому причастному подразделению или руководителю, так и на уровне компании в целом.

По поводу культуры хотелось бы отметить, что компания должна правильно распределять свои приоритеты. В компании с хорошей развитой социальной сферой с высоким уровнем квалификации рабочих специалистов результаты работы компании будут заинтересовывать и привлекать к работе линейный рабочих, что могло бы в свою очередь, дополнительно премировать их за добросовестный труд.

## Литература

- [1] Грошев И.В. Организационная культура. Москва, Юнити-Дана, 2012.
- [2] Стратегия инновационного развития ОАО «Российские железные дороги». URL: [http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE\\_ID=704&layer\\_id=5104&id=4038](http://doc.rzd.ru/doc/public/ru?STRUCTURE_ID=704&layer_id=5104&id=4038) (дата обращения 04.04.2019).
- [3] Шекшня С.В. Управление персоналом современной организации. Москва, Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2002.
- [4] Яирова Л.П. Менеджмент: организационно-управленческая культура: функции, координация, коммуникации. Стратегическое корпоративное управление. Москва, МАИ ИПТ, 2000.
- [5] «Белая книга». URL: [http://www.rzd-expo.ru/innovation/sait\\_WB.pdf](http://www.rzd-expo.ru/innovation/sait_WB.pdf) (дата обращения 04.04.2019).
- [6] Катунина И.В. Система управления человеческими ресурсами в организации, ориентированной на развитие. Москва, Информ-Знание, 2010.
- [7] Промышленная логистика: новая точка роста. RZD – PARTNER, 2015, № 13-14 (305-306). URL: <https://www.rzd-partner.ru> (дата обращения 04.04.2019).
- [8] Стратегия развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года. URL: <https://www.mintrans.ru/documents/1/1010> (дата обращения 04.04.2019).

## Principles of Management Culture and the Formation of the Project Team

© | Ivanov A.K.  
Paramonova T.Yu.

ivanov\_artem\_97@mail.ru  
tparamonova@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*Today, the development of railways is focused on the technological process, but today there are many weak points (for example, the speed of production lines, reports, distribution of duties, outdated regulatory documents). These problems are interrelated and stem from the*

*existing organizational structure and management culture. In addition, Russian state-owned enterprises have a systemic problem with the motivation of people. Now there are serious problems with state motivation. Firstly, young and talented workers are not perceived as highly qualified specialists. Secondly, high pressure at lower levels in terms of managers and non-stimulating working environment. However, despite the shortcomings, the emergence of a more innovative culture will solve most of these problems.*

**Keywords:** management, organization, plan, production process

УДК 658.512

### **Значимость вопросов технико-экономического анализа при подготовке кадров для реализации инновационных технических проектов в приборо- и машиностроении**

© | Иванова Н.Ю.

ivanova@controlling.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены проблемы применения технико-экономического анализа инновационных технических проектов и проектных решений на современных российских предприятиях. Обсуждается направленность знаний в области технико-экономического анализа, необходимых сотрудникам, участвующим в реализации проектов, в зависимости от направленности их деятельности.*

**Ключевые слова:** инновации, технические проекты, подготовка сотрудников

На предприятиях машино- и приборостроительной отраслей из-за накопившихся за много лет противоречий, проблем, попыток наложить методики плановой экономики на рыночную, принятая в этих отраслях совокупность технико-экономических методов оценки проектов и проектных решений часто не работает должным образом. И несмотря на то что в разных отраслях на протяжении многих лет разрабатывается современный инструментарий технико-экономической оценки проектов и проектных решений [1–4], проблема остается крайне актуальной. Практические изменения пока проводятся не очень активно. К началу перестройки предприятия подошли с существенным потенциалом, включавшим в том числе и современные на тот момент экономические методики. Этот потенциал и позволил продержаться без активного обновления длительное время. Причины сложившейся ситуации, несомненно, требуют отдельного детального исследования, но нам важно, что область технико-экономического анализа проектов и проектных решений (ТЭАППР) требует на сегодняшний день пристального внимания и совершенствования.

Обобщая проблемы, претензии специалистов к методикам ТЭАППР, используемым на сегодняшний день в разных отраслях, можно сформулировать ряд общих недостатков:

– неоправданный упор при выборе критерия оценки проекта или проектного решения только в одном направлении: либо техническом, либо экономическом;

– большинство методик — коэффициентные, но коэффициенты, принимаемые для расчета, были определены много лет назад, а потому серьезно устарели;

– отсутствует гибкость подхода, инвариантность методов, единая методика используется для всех стадий проекта, для всех вариантов новизны создаваемого изделия;

– во многих случаях прямое сравнение плановых и фактических результатов невозможно, так как нет единства методик прогнозирования, планирования и учета затрат, они никак не коррелируют между собой;

– часто на некорректные методики накладывается некорректность расчетных данных, внося свою лепту в искажение результата.

В советское время существовал отлаженный организационный механизм разработки методик и их адаптации к интересам отрасли. Сейчас нет прежней статистики, все процессы во внешней и внутренней среде предприятия идут очень динамично, и часто коэффициенты в такой ситуации не работают. Однако полностью отказаться от привычных коэффициентных методик на сегодняшний день было бы неправильно, однако обновить коэффициентную базу необходимо. Было бы лучше, если бы это были организационные решения на уровне отрасли, и отраслевым корпорациям такие решения по силам. Проверка действенности методик в условиях высокой динамики экономических процессов должна идти в режиме мониторинга, обеспечивая корректировку данных и избавляя отрасль от неработающих методик. Корректировка данных и прекращение использования того или иного инструмента, его замена должны быть регламентированы. Если для расчета коэффициентов недостаточно статистики или вовсе нет пригодных аналогов, лучше применить другие подходы к планированию; экспертные оценки и др.

Общей проблемой также является попытка охватить все случаи разработки и производства изделия в одном документе. В то время как было бы полезно проводить разделение групп изделий по подобию. Большинство приборостроительных предприятий имеют относительно широкий ассортимент продукции, который может быть разделен на группы или «технические ветви», содержащие изделия-аналоги. Качественно новые изделия целесообразно описать отдельно. Может показаться, что такая система будет сложной, но это не так.

Еще одним подводным камнем стало повсеместное использование для прогнозирования себестоимости изделий метода удельных показателей. Метод удельных показателей является, пожалуй, самым простым методом прогнозирования себестоимости новых изделий среди методов, предлагаемых в рамках ТЭАППР, но можно было бы адаптировать и эффективно использовать более точные методы прогнозирования, такие как балльный метод, корреляционное моделирование и др.

Самой распространенной причиной низкого качества исходных данных для ТЭАППР является, пожалуй, их постоянная корректировка с помощью коэффициентов, когда из года в год идет наложение ошибочно определенной инфляции или других параметров. Помимо этого, исторически сложилось, что планированием и учетом на предприятиях занимаются разные подразделения, координация отсутствует, и часто плановые и фактические данные разнятся.

При очевидной необходимости перемен придется преодолеть сковывающую развитие инерцию.

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

- изменения в ТЭАППР машино- и приборостроительных отраслей необходимы;

- для этого следует провести аудит используемых методик, оценить их соответствие современному состоянию экономики, провести верификацию прогнозов и планов, получаемых на основе этих методик;

- отказавшись от непригодных, адаптировать к сложившимся условиям годные методики;

- выстроить систему мониторинга; верификации планов и прогнозов; учет, ориентированный на план;

- изучать поведение затрат, потребления ресурсов, создав систему накопления статистики, архивации информационных данных, корректно собирать данные;

- постоянно перепроверять действенность методик и адекватность ситуации системы сбора данных, видоизменяя их по необходимости.

Для реализации изменений и поддержания методик ТЭАППР в актуальном состоянии предприятиям требуются специалисты, обладающие соответствующими знаниями. В инновационных технических проектах на предприятиях приборо- и машиностроительной отраслей участвуют кадры различной направленности. Однако их можно условно разделить на три большие группы: управленческие кадры; специалисты-менеджеры, обслуживающие и регулирующие инновационный процесс; технические специалисты [5]. Для каждой из перечисленных кадровых групп полезны знания, касающиеся вопросов ТЭАППР, грамотное применение которых позволяет сделать проектирование максимально рациональным, нацеленным на наилучший результат, дает понимание, что же считать критерием оптимальности проектного решения. Следовательно, в рамках подготовки специалистов любой функциональной направленности, входящих в каждую из обозначенных выше кадровых групп, должны входить в достаточном объеме вопросы ТЭАППР. Поскольку в настоящее время формируется набор компетенций для специалистов разных направлений, работающих в инновационных проектах [6], крайне важно не обойти вниманием данное научно-практическое направление и грамотно определить объем знаний по технико-экономическому анализу, необходимый каждой категории специалистов. Специалист должен чувствовать уверенность в выборе методик оценки, организации процессов и процедур ее проведения в рамках своей компетенции. Тем более, что есть проверенные опытом

подходы к изложению материала при обучении, например [7]. Естественно, глубина проработки отдельных вопросов будет различаться для разных кадровых групп и обучение должно быть «настроено» на каждую конкретную группу, однако знакомство с разными аспектами проведения технико-экономического анализа проектов и проектных решений должно быть у всех. Это поможет налаживанию взаимодействия между специалистами, упростит координацию проведения ТЭАППР.

## Литература

- [1] Ключков В.В., Циклис Б.Е. Минимизация затрат и управление развитием наукоемкой промышленности на примере авиастроения. Контроллинг, 2011, № 1 (38), с. 30–37.
- [2] Фалько С.Г., Цисарский А.Д., Баев Г.О. Управление себестоимостью и прогнозирование цен по этапам жизненного цикла создания ракетно-космической техники. Контроллинг, 2013, № 1 (47), с. 70–77.
- [3] Хрусталева Е.Ю., Батьковский М.А., Славянов А.С. Контроллинг процесса создания производства наукоемких и высокотехнологичных технических устройств (на примере продукции военного назначения). Контроллинг, 2018, № 2 (68), с. 56–60.
- [4] Гусева И.Б. Далекин П.И. Анализ и оценка научно-исследовательских опытно-конструкторских и технологических работ при поддержке контроллинга. Контроллинг, 2018, № 4 (70), с. 22–37.
- [5] Фалько С.Г., Иванова Н.Ю., Анкудинова М.Л. Особенности формирования человеческого капитала в инновационных организациях. Управление инновациями: матер. междунар. науч.-практ. конф. Новочеркасск, ЮРГПУ(НПИ), 2018, с. 65–70.
- [6] Яценко В.В. Требования к компетенциям контроллеров инновационных проектов в наукоемких отраслях. Контроллинг, 2017, № 4 (66), с. 42–53.
- [7] Савченко Н.Н. Технико-экономический анализ проектных решений. Москва, Экзамен, 2002.

## The Importance of the Technical and Economic Analysis During the Training of Workers for Realization of Innovative Technical Projects in the Field of Instrument Engineering and Machinery

© | Ivanova N.Yu.

ivanova@controlling.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*In this article we discuss problems of implementation of technical and economic analysis of innovative technical projects and project design at the modern Russian enterprises. We also discuss knowledge a worker need to participate in the realization of projects one in the field of technical and economic analysis.*

**Keywords:** *innovations, technical projects, training of workers*

## Применение интеллектуального анализа данных для целей патентных исследований

© Кашеварова Н.А.  
Курцев Н.О.

n.kashevarova@yandex.ru  
nikolay-kurtsev@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

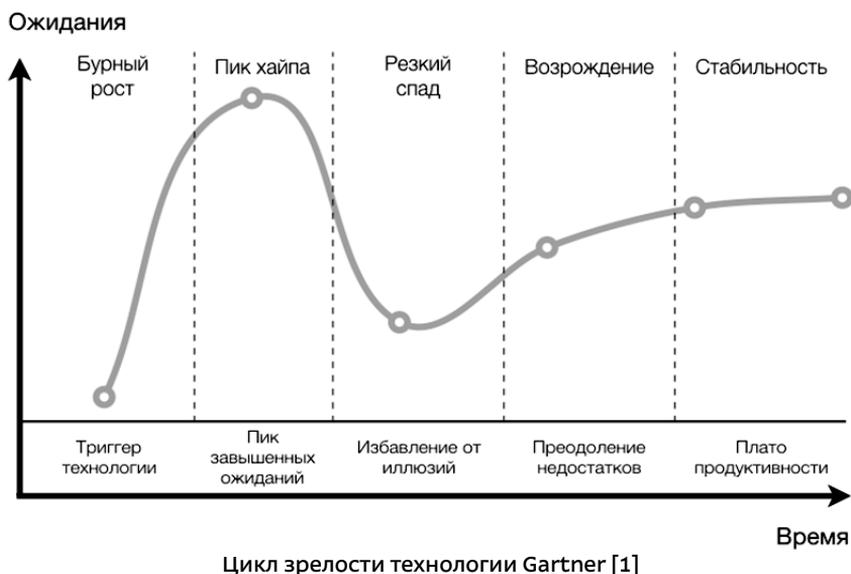
*Исследуется проблема автоматизации процесса патентных исследований. Проанализированы основные этапы патентных исследований, необходимые для создания новой высокотехнологичной и конкурентоспособной продукции, а также рассмотрены существующие инструменты патентного анализа. Предложены возможные способы автоматизации аналитической части работы с полученной информацией на основе технологий интеллектуального анализа данных.*

**Ключевые слова:** патентные исследования, управление инновациями, машинное обучение, искусственный интеллект, интеллектуальный анализ данных

В современных реалиях рынка корпорациям нужно создавать новую высокотехнологическую продукцию на основе передовых разработок для поддержания высокого уровня конкурентоспособности. Однако часто невозможно точно определить целесообразность вложения финансовых средств в новую, ранее не опробованную технологию, так как она может оказаться «сырой» и не оправдать инвестиции корпорации. Для этого необходимо проанализировать, на какой именно стадии зрелости находится конкретная технология в определенный момент времени. В 1995 г. американская аналитическая и консалтинговая компания Gartner предложила ввести термин «цикл зрелости технологии (Huresycle)» — кривую зрелости технологии, графически представляющую стадии, через которые проходит новое технологическое решение в ходе своего развития. График цикла показывает зависимость ожиданий от технологии и ее зрелости (см. рисунок).

Чтобы понять, на какой стадии становления находится технология в определенный момент времени, необходимо провести патентные исследования в области конкретной технологии. Проанализировав тенденции патентования, можно увидеть, как развивается данная область в целом. Так, если наблюдается стабильный тренд на увеличение, то можно сделать вывод о положительном развитии отрасли.

Патентные исследования — один из эффективных методов анализа рынка для последующей реализации и распространения инновационных проектов. Наиболее актуальными задачами патентных исследований являются исследование технического уровня, патентной чистоты продукта, анализ новизны технического решения и тенденций развития продукта или технической сферы [2, 3].



В процессе патентных исследований компания может построить патентный ландшафт. Он является результатом набора действий, включающего всебя патентный поиск, анализ и интеллектуальную обработку данных с последующим их графическим представлением [4]. Таким образом, готовый результат представляется в виде обработанных и визуализированных больших данных, которые содержатся в виде текстовых и числовых полей патентных документов. На основании построенного патентного ландшафта возможно определить наиболее привлекательные сегменты технологий для инвестирования. Получив такую информацию, компания сможет направить НИОКР в подходящий сегмент.

На сегодняшний день патентные исследования осуществляются специальными квалифицированными кадрами, которые занимаются управлением интеллектуальной собственностью предприятия. В отдельных случаях компания сотрудничает с патентными бюро, т. е. передает патентные исследования на аутсорсинг. Специалисты осуществляют исследования с помощью поисковых инструментов по базам данных национальных или международных патентных ведомств. Алгоритмы этих систем позволяют выполнять поиск по индексам международной патентной классификации (МПК), по ключевым словам, по именам авторов и заявителей, по номерам, дате публикаций и дате заявки. Однако часто доступ к таким системам ограничен, исследователь вынужден приобретать подписку на определенный срок.

Патентные ведомства публикуют в открытом доступе информацию о зарегистрированных патентах, их сайты часто располагают поисковыми инструментами. Также существуют открытые поисковые системы, такие как Google Patents и Яндекс Патенты.

Патентные исследования состоят из трех базовых этапов: патентный поиск, анализ отобранных патентов и подготовка отчета о патентных исследо-

ваниях [5]. Только некоторые из упомянутых выше инструментов патентного поиска имеют функционал для проведения всех этапов в едином информационном пространстве. Большинство систем обеспечивают только поиск патентной информации.

Высококачественный анализ такой информации является далеко не простым делом, поскольку терминология патентов часто может охватывать юридическую и специализированную техническую сферы. Практически всегда имеется неоднозначное трактование результатов. Профессиональное выполнение патентных исследований требует глубоких знаний и опыта. Более того, в 2016 г. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС) сообщила, что общее количество поданных заявок на патенты составило 3,1 миллиона [6]. Это постоянно растущее число патентов означает, что необходимо обрабатывать большие данные для поиска. Поиск релевантных результатов в этом изобилии информации является сложнейшей задачей и занимает много времени.

Необходимо автоматизировать аналитическую часть работы в области патентных исследований. Во-первых, анализ информации «руками» достаточно трудозатратен, поскольку специалисту необходимо перебирать огромный список патентов и заявок. Во-вторых, в рамках патентных исследований существуют разные задачи, зависящие от видов самих исследований. Например, нужно проанализировать, нарушает ли разработка чужие патенты или нет. Для этого необходимо не просто найти аналоги по ключевым словам, а сравнить именно техническую суть изобретений. Для этого необходим интеллектуальный анализ, построенный на работе определенных алгоритмов, которые будут обрабатывать необходимую информацию.

На основании метода патентных ландшафтов могут быть реализованы современные программные средства интеллектуальной обработки патентной информации. Данным целям соответствует технология Data Mining. Gartner определяет ее как процесс обнаружения новых значимых корреляций, образцов и тенденций в результате просеивания большого объема хранимых данных с использованием методик распознавания образцов и применения статистических и математических методов [7].

Технология Data Mining предназначена для выявления закономерностей, она анализирует данные и представляет их в виде, который отражает основные процессы. На основе полученной информации вполне возможно спрогнозировать направления развития технологии, подъем или, наоборот, упадок спроса, оценить уровень конкуренции. Эта информация позволит компании своевременно принять решение об инвестировании в создание инновации.

В отличие от использования технологий OLAP (от англ. Online analytical processing, интерактивная аналитическая обработка), Data Mining в намного меньшей степени нуждается во вмешательстве пользователя, вместо этого она работает по специализированным алгоритмам, которые самостоятельно обрабатывают информацию и помогают распознать ранее не известные тенденции, не полагаясь на предвзятость и предположения пользователя [8].

Обеспечить функционирование подобной технологии можно, например, посредством использования инструментов Business Intelligence в предприятии. BI — информационная система, функционирующая в ИТ-инфраструктуре компании и обеспечивающая интеллектуальный анализ информации, принятие взвешенных управленческих решений.

Интеллектуальный анализ патентных исследований можно реализовать на основе следующих методов и алгоритмов Data Mining, базирующихся на основе технологий искусственный интеллект: нейронные сети, нечеткие системы, методы классификации, деревья решений, метод опорных векторов, линейная регрессия, байесовские сети, корреляционно-регрессионный анализ и разнообразные методы визуализации данных [8].

Таким образом, применив интеллектуальный анализ патентной информации, можно построить тренд по отдельным технологическим направлениям и изучить географию и темпы развития инноваций. Это позволит оценить стадию зрелости технологии в отрасли и целесообразность инвестиций. Подобный анализ так же подходит для управления портфелем интеллектуальной собственности (ИС). Владелец ИС сможет проанализировать свой патентный портфель по сравнению с конкурентами. Также следует отметить, что автоматизация патентных исследований позволит снизить затраты.

## Литература

- [1] GartnerHypeCycle. URL: <https://www.gartner.com/en/research/methodologies/gartner-hype-cycle> (дата обращения 30.03.2019).
- [2] Кашеварова Н.А. Разработка методики определения экономически оптимального объема патентных исследований при разработке наукоемкой продукции. Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность, 2018, № 11, с. 5–12.
- [3] Дроговоз П.А., Кашеварова Н.А. Механизм перспективных патентных исследований при создании космической продукции специального назначения в условиях военно-гражданской интеграции. Аудит и финансовый анализ, 2017, № 3-4, с. 461–470.
- [4] Trippe A. Guidelines for Preparing Patent Landscape Reports. URL: [http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_946.pdf](http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_946.pdf) (дата обращения 30.03.2019).
- [5] ГОСТ Р 15.011–96. Система разработки и постановки продукции на производство (СППП). Патентные исследования. Содержание и порядок проведения. Москва, Стандартинформ, 2006.
- [6] Всемирная организация интеллектуальной собственности. URL: [https://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2017/article\\_0013.html](https://www.wipo.int/pressroom/ru/articles/2017/article_0013.html) (дата обращения 30.03.2019).
- [7] DataMining. URL: <https://www.gartner.com/it-glossary/data-mining> (дата обращения 30.03.2019).
- [8] Абдикеев Н.М. Когнитивная бизнес-аналитика. Москва, ИНФРА-М, 2014.

## The Application of Data Mining for the Patent Research Purposes

© | Kashevarova N.A.  
Kurtsev N.O.

n.kashevarova@yandex.ru  
nikolay-kurtsev@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article explores the patent research automatization problem. The main stages of necessary for the creation of new high-tech and competitive products patent research are analyzed, and the existing patent analysis tools are reviewed. Possible ways of the analytical part of patent research automatization on the data mining technologies basis are proposed.*

**Keywords:** *patent research, innovation management, machine learning, artificial intelligence, data mining*

УДК 331.1

## Роль управления мотивацией участников проекта в управлении знаниями

© | Клюбин Е.А.

evklyubin@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены вопросы мотивации участников менеджмента проекта в управлении знаниями. Предложен способ оценки метода стимулирования в работе участников.*

**Ключевые слова:** *мотивация, управление проектами, управление знаниями*

В последние годы акцент в управлении проектами сместился с технических аспектов профессии (планирование, разработка и т. д.) к ориентированным на людей факторам, таким как мотивация [1]. Это находит свое отражение как в профессиональной практике, так и в научных кругах.

Награды и признание являются «рычагами мотивации»: они могут быть использованы для повышения и направления мотивации сотрудников к достижению организационных целей. Системы вознаграждений направлены на согласование индивидуальных усилий с организационными задачами. Системы признания, с другой стороны, предназначены для того, чтобы выразить общественную признательность за высокие стандарты достижения или компетентности. Они могут быть установлены в соответствии с критериями, которые расходятся с заданными целями (в качестве примера — общественная благодарность за хорошо проделанную работу может быть сделана независимо от того, соответствует ли работа целям компании).

Вознаграждения могут быть внешними (не связанными с задачей) или внутренними (связанными с задачей) и материальными или нематериальными. Внешние награды, как правило, материальны, т. е. они включают в себя

предоставление получателю чего-то осязаемого. Финансовые стимулы являются наиболее распространенной формой внешних вознаграждений, поскольку они легко администрируются через систему оплаты труда. Внешние награды также могут быть нефинансовыми (подарочные сертификаты или поход в хороший ресторан, например). Для тех же инвестиций нефинансовые вознаграждения, как выясняется, имеют более длительный эффект, чем финансовые. Это имеет смысл: люди с большей вероятностью помнят торжество в ресторане, чем повышение зарплаты на несколько сотен долларов. Недостатком финансовых вознаграждений является то, что они легко забываются и могут фактически уменьшить внутреннюю награду. Другой подход заключается в том, что они могут поощрять работу по субстандартам, особенно в тех случаях, когда контрольные показатели основываются на объеме, а не на качестве продукции.

К внутренним наградам обычно относятся с чувством удовлетворения. Моральное удовлетворение, вытекающее из хорошо проделанной работы, также является формой внутреннего вознаграждения. Должно быть ясно, что эти награды работают только для внутренне мотивированных людей. Внутренние награды неизменно нематериальны, и они не могут контролироваться руководством. Однако осознание факторов, влияющих на внутреннюю мотивацию, может помочь менеджерам создать правильную среду для внутренне мотивированных людей. Кеннет Томас в своей книге под названием «Внутренняя мотивация на работе — энергия и приверженность» определяет четыре психологических фактора [2], которые могут повлиять на внутреннюю мотивацию (см. таблицу).

#### **Психологические факторы, влияющие на внутреннюю мотивацию**

Факторы	Описание
Чувства удовлетворения	Могут быть усилены путем разработки интересных рабочих задач и приведения их в соответствие с интересами сотрудников
Чувства самостоятельности	Могут быть усилены за счет наделения сотрудников ответственностью и полномочиями выполнять свою работу
Чувства компетентности	Могут быть усилены, предлагая сотрудникам возможности продемонстрировать и повысить свой опыт
Чувства прогресса	Могут быть усилены за счет укрепления совместной атмосферы, в которой отмечаются успехи проекта

На протяжении всего изучения и применения мотивации руководитель проекта должен осознавать важность индивидуальности [3, 4]. Знание того, что мотивирует каждого члена команды, даст руководителю проекта возмож-

ность подключить членов команды к среде, заданиям, обязанностям и целям, которые способствуют личной мотивации. Обнадеживающее влияние анализа человеческих потребностей дает менеджеру проекта возможность понять, какие команды и индивиды больше всего хотят от своей работы, и позволяет отслеживать личные рабочие драйверы, чтобы раскрыть разнообразие основных человеческих потребностей и мотиваторов, которые существуют в вашей проектной команде. Направленность мотивационных усилий должна быть направлена на мотивацию других путем обеспечения достижимости цели и устранения любых препятствий, которые могут препятствовать достижению цели.

Еще одним компонентом фокуса менеджера проекта должно быть понимание индивидуальных мотивов членов проектной команды, чтобы помочь в выравнивании вознаграждений с личными предпочтениями. Уполномоченная командная среда может помочь в повышении мотивации в команде проекта, отделе и организации. Расширение прав и возможностей является ключевым компонентом создания самостоятельной рабочей группы или высокоэффективной команды. Расширение прав и возможностей состоит из четырех основных компонентов: полномочия члена команды, предоставленные проектной команде ресурсы, точная информация и ответственность за выполненную работу. Сбор, балансировка и применение компонентов расширения возможностей могут связать эффективность работы проектной группы со смешанной ступенью приверженности в рамках модели зрелости возможностей людей (the People Capability Maturity Model) [5]. Эта модель определяет уровни высокоэффективной зрелости команды как начальный, управляемый, определенный, предсказуемый и оптимизирующий. Некоторые из преимуществ применения фокуса на людях в рамках организации или команды — это способность создавать последовательные практики, средства для осуществления процесса совершенствования, повышения качества и обеспечения мотивационного окружения. Проектная группа играет важную роль в планировании усилий проекта от требований, анализа рисков, сопряжений и порядка выполнения задач. Участие проектной команды в этих важных усилиях по планированию проекта дает два очевидных преимущества менеджеру проекта: руководитель проекта получит представление о компонентах, расположении и сложности проектных усилий для более точного общего плана проекта; члены проектной команды будут чувствовать большую ответственность и принятие проектных усилий.

В результате вовлечения компании в процесс планирования проекта появляется более реалистичный план, с которым проектная группа могла бы согласиться. Даже при всем необходимом планировании, четко определенных процессах и четких, известных ожиданиях могут возникнуть проблемы с производительностью сотрудников. Для преодоления потенциальных проблем с производительностью руководитель проекта должен продолжать работать с командой, чтобы отслеживать и измерять производительность сотрудников в соответствии с определенными ожиданиями. В случае возникновения рас-

хождений руководитель проекта и руководитель группы должны наставлять сотрудника, предоставляя подробную информацию о согласованных ожиданиях и эффективности, чтобы определить, где существуют пробелы в производительности или знаниях и какие изменения необходимо осуществить для достижения целей производительности. Этот цикл измерения производительности включает в себя идентификацию дисперсии [6], определение параметров и мониторинга — для продолжения работы и устранения проблем в каждом конкретном случае.

Большинство ответов относительно успешных методов мотивации были сосредоточены на важности общения. Например, более 90 % участников согласились с тем, что предоставление положительной, конструктивной обратной связи является эффективным мотиватором. Многие также сошлись во мнении, что личные беседы также являются полезной техникой. Можно согласиться с тем, что необходимо развивать самосознание отдельных членов команды. Это будет важно, например, для обеспечения соответствия навыков и желаний поставленным задачам. Привлечение команды к созданию структуры распределения работ является прекрасным мотивационным методом, поскольку предполагает участие команды в ключевом аспекте проекта на ранней стадии. Такие факторы, как вовлеченность, общение, ответственность и доверие, оказались актуальными для создания и развития мотивации.

## Литература

- [1] Андреева Г.М. Социальная психология. Москва, Аспект-пресс, 2012.
- [2] Кеннет Т. Внутренняя мотивация на работе – энергия и приверженность. Москва, Управление проектами и персоналом, 2016.
- [3] Базаров Т.Ю. Управление персоналом. Москва, Мастерство, 2009.
- [4] Мотивация участников проекта. URL: <http://projectimo.ru/komanda-i-motivaciya/proektnaya-motivaciya.html> (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Глухова С.Г. Инновационный процесс в образовательном учреждении: мотивация управления. Москва, Хорошая книга, 2009.
- [6] Базарова Т.Ю., Еремина Б.Л. Управление персоналом. Москва, ЮНИТИ, 2007.
- [7] Сумнительный К.М. Инновации в образовании: вымысел и реальность. Москва, Чистые пруды, 2007.

## The Role of Managing the Motivation of Project Participants in Knowledge Management

© | Klyubin E.A.

evklyubin@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The questions of motivation of management project participants in knowledge management are considered. A method for assessing the incentive to the work of participants is proposed.*

**Keywords:** *motivation, project management, knowledge management*

## Методологические аспекты перехода к устойчивому развитию промышленных предприятий

© Кожевина О.В.<sup>1</sup>  
Салиенко Н.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Торгово-промышленная палата РФ, Москва, 109012, Россия

<sup>2</sup>МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассматриваются вопросы и проблемы перехода к устойчивому развитию промышленных предприятий. Авторами исследованы экономические параметры устойчивого развития, выделены общие и специфические функциональные составляющие устойчивого развития системообразующих отраслей российской промышленности. Отмечено значение стадий жизненного цикла экономической системы при определении функциональных составляющих. В заключении сформулированы выводы.*

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, промышленный сектор, системообразующие отрасли

Достижение экономического роста российской экономики невозможно без выхода на траекторию устойчивого развития промышленных предприятий. Проблематика устойчивого развития в последние 20 лет широко обсуждается как научным сообществом, так и практиками бизнеса. На крупных промышленных предприятиях начинают внедряться принципы и стандарты устойчивого развития, совершенствуются в соответствии с мировыми экологическими стандартами качества технологии производства и бизнес-процессы. Наиболее существенными проблемами, которые требуют оперативного решения, являются снижение инвестиций; формирование эффективных институциональных механизмов развития предприятий промышленного сектора; управление рисками в условиях нестабильности макроэкономической ситуации и ограниченности ресурсной базы; создание условий на региональном и федеральном уровнях для поддержки промышленных предприятий, развития производственного бизнеса, высокотехнологичного предпринимательства, содействия к переходу на шестой технологический уклад. К экономическим параметрам устойчивого развития предприятий относятся повышение производительности, создание потребительской ценности, минимизация рисков, сокращение издержек за счет уменьшения влияния деятельности на окружающую среду. Согласно концепции устойчивого развития, механизм включает социальные, экономические и экологические инструменты.

Для каждого предприятия разработка стратегии устойчивого роста индивидуальна. Как отмечает Г. Нинкани: «Устойчивый рост основывается на нескольких ключевых условиях, которые должны быть выполнены во времени: накопление физического и человеческого капитала, эффективное распределе-

ние ресурсов, новые технологии и взаимодействие в использовании роста. Какое из этих условий является наиболее важным в любой конкретный период времени, а следовательно, какие меры должны быть предприняты ... и в какой последовательности, зависит в значительной мере от исходных условий ... Вследствие этого нам следует отказаться от жестких формул и поисков эфемерной “лучшей практики” и полагаться на углубленный экономический анализ для того, чтобы идентифицировать факторы, ограничивающие рост» [1–3].

К основным проблемам снижения темпов роста и устойчивости развития (технологического и инновационного) ключевых секторов российской экономики относятся:

ВО-первых, существенное отставание уровня технологического развития российских компаний от мировых лидеров, в первую очередь, обусловленное сложившейся системой воспроизводства технологической многоукладности российской экономики с ярко выраженным преобладанием производств, относящихся к отсталым технологическим укладам;

ВО-вторых, короткий горизонт планирования у представителей российского реального сектора. Как правило, даже среди крупнейших компаний ключевых секторов экономики 70 % стратегическое планирование осуществляется на 5–7 лет;

в-третьих, несоответствие предложения технологий со стороны российского сектора исследований и разработок потребностям компаний в технологической модернизации;

в-четвертых, низкая эффективность существующих инструментов стимулирования спроса на отечественные технологии, а также отсутствие ряда комплексных инструментов, позволяющих объединить усилия различного рода участников (государства, науки, бизнеса).

Устойчивость развития производственно-хозяйственной системы — это динамическая характеристика системы, свидетельствующая об адаптации к внутренним и внешним факторам и удержании в гомеостатическом диапазоне (диапазоне устойчивости) параметров развития посредством эффективного использования ресурсного потенциала (технического, производственного, управленческого, технологического, экономического) в целях повышения ее стратегической конкурентоспособности.

Выделим специфические функциональные составляющие устойчивого развития промышленных систем (рис. 1).

При разработке и корректировке управленческих решений следует иметь в виду, что на разных этапах жизненного цикла экономической системы содержание функциональных составляющих и инструментов управления устойчивым развитием отраслей изменяется.

В последние два десятилетия в мире все шире начинает распространяться «индикаторное мышление». Необходимость инструментальной оценки функциональных составляющих устойчивого развития, их ретроспективного анализа и будущих тенденций обуславливают формирование соответствующих индикаторов и количественных показателей. Индикаторы устойчивого разви-

тия должны служить для различных структур власти, лиц, принимающих стратегические решения относительно стратегических приоритетов развития отраслей экономики.

#### Общие функциональные составляющие

- Институциональные
- Административные
- Рыночные
- Технологические
- Инвестиционные
- Финансовые
- Экологические

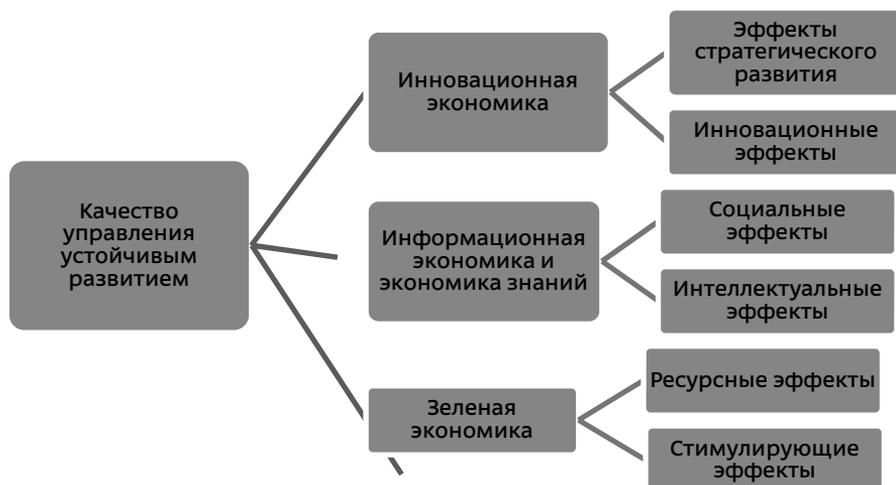
#### Частные функциональные составляющие

- Форма собственности
- Организационно-правовая форма
- Система управления
- Отраслевая принадлежность

**Рис. 1.** Структура функциональных составляющих устойчивого развития промышленных систем

Рассматривая концепцию устойчивого развития, можно выделить три уровня ее реализации, которые будут значительно дифференцированы ввиду разных возможностей применять те или иные инструменты управления на макро-, мезо- и микроуровнях [4]. Рассмотрим вопрос о том, как можно провести оценку качества управления устойчивым развитием на уровне национальной экономики и государства. Система показателей для оценки качества управления устойчивым развитием основывается на взаимодействии трех подсистем: 1) инновационная экономика; 2) информационная экономика и экономика знаний; 3) зеленая экономика. Для каждой из этих подсистем были определены характерные элементы, отражающие те основные группы эффектов, которые достигаются в каждой подсистеме при реализации концепции устойчивого развития (рис. 2).

В ходе исследования выделены приоритеты, создающие национальные конкурентные преимущества в области инновационного развития: образование и наука; сохранение и укрепление человеческого потенциала; воспроизводство социального и интеллектуального капиталов; сокращение информационных разрывов по территориям России; повышение качества государственного управления; соблюдение производственно-экологических стандартов; формирование эффективного экономического механизма, генерирующего высокую инновационную активность; развитие производственно-технических систем по ключевым отраслям в целях импортозамещения и промышленного роста.



**Рис. 2.** Система показателей качества управления устойчивым развитием

При трансформации отечественного промышленного комплекса у российской экономики имеется инновационно-технологический потенциал, позволяющий устойчиво развиваться, ориентируясь на передовой зарубежный опыт. В качестве ключевых направлений можно выбрать опыт государств — членов ОЭСР.

## Литература

- [1] Economic Growth in the 1990s: Learning from a Decade of Reform. World Banc, 2005.
- [2] Коняшова А.В. Обеспечение экономической устойчивости развития предпринимательской структуры: дис. ... канд. экон. наук. Волгоград, 2015.
- [3] Кондаурова Д.С. Совершенствование механизма управления устойчивым развитием промышленного предприятия: дис. ... канд. экон. наук. Самара, 2015.
- [4] Кожевина О.В. (ред.) Инструменты оценки и обеспечения устойчивого развития отраслей российской экономики. Москва, ИНФРА-М, 2018.

## Methodological Aspects of the Transition to Sustainable Development of Industrial Enterprises

© | Kozhevina O.V.<sup>1</sup>  
Salienko N.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Chamber of Commerce and Industry of the Russian Federation

<sup>2</sup> BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article deals with issues and problems of transition to sustainable development of industrial enterprises. The authors investigated the economic parameters of sustainable de-*

velopment, highlighted the general and specific functional components of the sustainable development of the backbone industries of the Russian industry. The significance of the stages of the life cycle of the economic system in determining the functional components is noted. In conclusion, conclusions are formulated.

**Keywords:** sustainable development, industrial sector, backbone industries

УДК 65.012.123

## **Ключевые аспекты предпринимательского бизнес-проекта и результаты практического использования концепции бизнес-модели в секторе малого бизнеса**

© Кокуева Ж.М.  
Бычкайло И.А.

kokueva@bmstu.ru  
buchkailo@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрен ряд аспектов, которые следует учитывать предпринимателю при выстраивании своего бизнеса. Представлены основные принципы, в соответствии с которыми следует определять границы предпринимательского проекта. На основе представленных концепций предложена структурно-логическая схема бизнес-модели предпринимательского проекта. Рассмотрена практическая ситуация создания бизнеса и результаты апробации предлагаемой модели, предложена структурно-логическая схема бизнес-модели.*

**Ключевые слова:** бизнес-модель, бизнес-моделирование, создание ценности, ценностное предложение, стратегия, стартап, предпринимательство, управление проектами, управление изменениями

**Введение.** Накопление и осмысление управленческого и предпринимательского опыта в мире привело к трансформации подходов к инновационному развитию компаний и в целом к выстраиванию бизнеса.

Все большее практическое применение находит концепция «открытых инноваций» Генри Чесбро, за счет использования которой различным участникам уже развитых рынков, порой даже находящимся в конкурентных отношениях, удастся договориться о своем месте в разворачивающихся сегодня новых высокотехнологичных сферах деятельности [18].

Широкое распространение также приобретает модель функционирования компаний под названием «стартап-студия». Продуктом подобных компаний является не конкретный товар, а стартап, т. е. малая организация с новой перспективной идеей, которая впоследствии либо развивается самостоятельно при поддержке этой «стартап-студии», либо продается более крупным игрокам [15].

В этой связи особый научный и практический интерес представляет изучение самого процесса появления инновационных идей и обустройство этого

процесса в системах управления уже существующих на рынке предприятий [1, с. 192].

Следует отметить, что формирование бизнес-идеи, или иначе обнаружение проблемы («разрыва») в системе разделения труда (СРТ) и ее решение, в подавляющем большинстве случаев является для предпринимателя интуитивным и случайным.

Так, Джеймс Каан пишет об этом следующее: *«Искра, приводящая к возникновению бизнес-идеи, может возникнуть в любом месте и в любое время, однако чаще всего в качестве стимула выступает нереализованная потребность в каком-то продукте или услуге»* [7, с. 41].

Вместе с тем успешный британский инвестор не исключает возможность обнаружения проблемы аналитическим способом. Один из таких способов можно предложить, обратившись к идее кооперации П.Г. Щедровицкого, а также идеи развития через «технологизацию» и «платформизацию» С.Б. Чернышева.

**Границы предпринимательского проекта.** Идея кооперации подразумевает за собой то, что любая деятельность может становиться продуктом других деятельностей [21, с. 29], тем самым образуя СРТ или «систему создания ценности» [14, с. 68–69]. Яркую иллюстрацию того, каких масштабов может достигать цепочка системы разделения труда для производства одного конечного продукта, приводил еще Адам Смит в своем труде «Исследование о природе и причинах богатства народа» на примере описания быта ремесленников или поденщиков [16, с. 74–75].

В этой связи понимание условных границ между существенно отличающимися видами деятельности в рамках одного предприятия (внутреннее разделение труда) и между другими предприятиями (внешнее разделение труда) является одним из основополагающих вопросов для позиции предпринимателя, который он решает в процессе сборки своего проекта: какие виды деятельности следует организовывать в контуре своего непосредственного управления, а какие передать иным участникам СРТ. Для ответа на этот вопрос предпринимателю следует учитывать, как минимум, два аспекта.

С одной стороны, предпринимателю при выстраивании конфигурации деятельности своего предприятия необходимо понимать, какие виды деятельности следует удерживать во внутреннем контуре своего проекта с учетом необходимости наращивания ключевых конкурентных преимуществ [20, с. 37], а какие виды деятельности не формируют бизнес-ядро проекта [6, с. 31–34], что вынуждает обустроить взаимодействие с другими предпринимателями.

С другой стороны, отдавая часть своих процессов вовне более эффективным участникам СРТ, между ними и предпринимателем образуются трансакционные издержки, выражаемые в необходимости обмена за счет механизма цен и сопутствующей этому уплаты налогов на добавленную стоимость, издержки по выяснению цены на товары и услуги, на проведение переговоров, заключение контракта на каждую трансакцию обмена и т. д. [11, с. 41].

Таким образом, включение отдельных видов деятельности, или иначе «переделов», во внутреннее разделение труда проекта предпринимателя помимо необходимости удержания конкурентных компетенций зависит также от уровня трансакционных издержек в той или иной СРТ — низкий уровень издержек позволяет отдать больше «переделов» вовне, высокий уровень обуславливает необходимость выполнять те или иные операции в контуре предприятия, т.е. при непосредственном контроле предпринимателя [11, с. 44–45].

Термин «передел» следует определить как воспроизводящийся набор производственных операций, результатом которых является субпродукт или готовая продукция.

Границей передела является наличие возможности выстраивания вертикальной системы разделения труда «над ним», позволяющей этому ряду производственных повторяющихся операций обособленно развиваться и иметь возможность быть выделенными из контура одного предприятия таким образом, чтобы продукты этого передела могли быть использованы различными участниками внешней СРТ.

Под вертикальной системой разделения труда следует отнести знания о том, как производить операции, а также аналитическую и управленческую надстройки [19, с. 31]. В частности, Г. Минцберг в своей схеме основных частей организации обозначал вертикальное разделение труда в терминах «техноструктуры», «срединной линии» управления и «стратегического апекса» [13, с. 15]. Частым также является разделение вертикальной надстройки над основным процессом на управленческие и вспомогательные процессы [5, с. 3].

С учетом изложенного предпринимателю в первую очередь необходимо выстраивать вертикальное разделение труда, состоящее на этапе сборки деятельности из отдельных проектов и оргпроектов, за счет реализации которых появляется горизонтальная составляющая бизнеса и определяются границы предпринимательского проекта.

**Результаты предпринимательского проекта.** Выше упоминалось, что предприниматель осуществляет сборку деятельности за счет включения в свой контур отдельных переделов и вхождения в связи кооперации с другими участниками. Однако, как отмечает Д. Ковалевич, в последнем случае предприниматель сталкивается с проблемой использования результатов работы других предпринимателей в своей деятельности. Он отмечает, что *«только те результаты, которые переведены в потенциально-употребимый предпринимателем продукт, могут стать его ресурсом для создания новой деятельности»* [9, с. 20].

Включение результатов работы одних предпринимателей в качестве ресурсов для деятельности других предпринимателей, несомненно, достигается за счет переговорного процесса — ограниченное число участников этих взаимодействий позволяет это произвести.

Однако иначе дело обстоит в случае, когда предприниматель работает с массовым клиентом (физическими лицами) — возможность произвести переговорный процесс с каждым отсутствует.

Перевод результатов деятельности предприятия в продукт для клиентов разрешается путем проб, ошибок и последующей рефлексии предпринимателя, либо находится в зоне ответственности промышленного дизайнера [8, с. 28].

Для более подробной проработки указанного аспекта следует обратиться к концепции «ценностного предложения», широко известной в маркетинге.

Ценностное предложение включает в себя продукт, но в чистом виде не является им.

Отличие продукта в реальном исполнении и «ценностного предложения» можно представить в виде многоуровневой модели товара по Ф. Котлеру, где последнее представляет собой совокупность трех уровней товара — товар по замыслу, товар в реальном исполнении и товар с подкреплением [10, с. 437]. А. Остервальдер определяет данный термин следующим образом: *«ценностное предложение — это совокупность преимуществ, которые компания готова предложить потребителю»* [12, с. 28].

Иначе на определение и формирование ценностного предложения можно взглянуть через призму схемы «развития человеческой деятельности» С.Б. Чернышева. Вводя понятия технология, платформа и транзакция, он указывает, что развитие человеческой деятельности можно представить как технологизацию непроизводительных действий (транзакции), а за счет изъятия человеческого труда из технологии — превращение ее в «платформу» [17, с. 15–16].

Продолжая эту логику, можно сказать, что именно в технологизации транзакций и «платформизации» технологий состоит деятельность предпринимателей.

Осмысление транзакций и перевод их в определенную производительную цепочку действий, технологию, позволяет высвободить у потребителя время, силы и по существу необходимость проделывать эту транзакцию самостоятельно. В свою очередь, исключение человеческой деятельности из технологии, ее автоматизация, сворачивание в какой-либо продукт будут также потенциально сокращать издержки времени, сил и денежные затраты на получение желаемого потребителем результата.

Таким образом, предпринимательская идея может быть представлена, как замысел разрешения проблемной ситуации посредством превращения существующей непроизводительной транзакции в технологию или «платформизация» существующей технологии, что потенциально будет удовлетворять те или иные потребности клиента.

В указанном случае формирование ценностного предложения предпринимательского проекта сводится к выявлению транзакций, которые коммерчески целесообразно технологизировать, либо технологий, которые можно свернуть до автоматизированного продукта или «платформы».

Не следует также забывать о таком элементе ценностного предложения, как канал сбыта, который широко рассматривается в зарубежных работах. В частности, особую важность этого элемента подчеркивает А. Остервальдер в своей диссертационной работе, приводя пример с компаниями Dell и Compaq [22, p. 17].

Привнесение в замысел разрешения проблемной ситуации коммерческой составляющей достигается за счет определения способа его монетизации, отражаемого в доходах и расходах. В целом способ монетизации должен основываться на трех важных аспектах:

- позволять предприятию функционировать в долгосрочной перспективе;
- формировать предпосылку для покупки продукта/услуги клиентом;
- являясь такой же непроизводительной транзакцией, быть максимально удобным для клиента [4].

Таким образом, с учетом вышеизложенных представлений и концепций можно предложить схему бизнес-модели (рис. 1), в которой сделан акцент на визуализации отдельных аспектов предпринимательского проекта [2, с. 50].

В основе разработанной схемы бизнес-модели лежит идея о том, что ценностное предложение предприятия формируется либо через технологизацию («решение») транзакции («проблема»), либо через «платформизацию» («решение») технологии («проблема»), что при проектировании соответственно отражается в поле элемента «Проблема» и «Решение». В указанном контексте поле «Решение» и представляет собой неценностное предложение.

Ниже указанных элементов располагаются «Партнеры» и «Клиенты» как часть внешней СРТ предприятия. Через анализ транзакции или технологии («проблем» или «разрывов» в деятельности) клиента предприниматель может сформировать замысел решения проблемной ситуации. В свою очередь, «Партнеры» связаны с выбором предпринимателя относительно тех «переделов», которые будут отданы вовне.

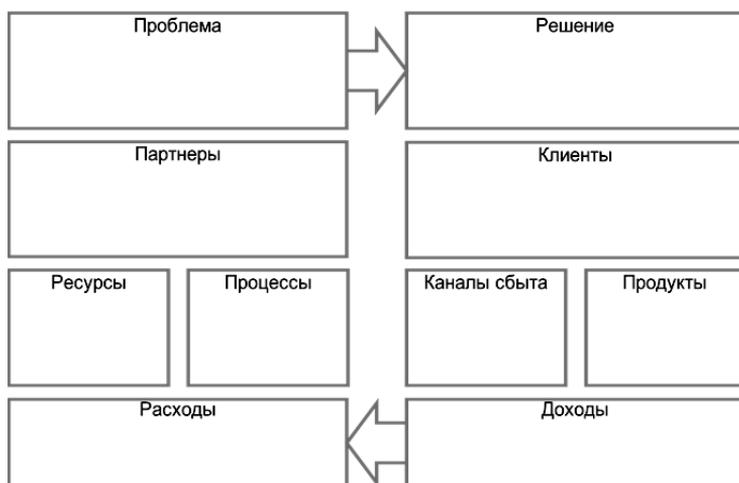


Рис. 1. Шаблон-схема бизнес-модели предпринимательского проекта

Поля «Ресурсы», «Процессы», «Каналы сбыта» и «Продукты» связаны с внутренним контуром предприятия и зависят от выбора предпринимателя относительно замысла решения проблемной ситуации того или иного клиента,

а также в кооперацию с какими партнерами предприниматель собирается входить для этого.

Поля «Расходы» и «Доходы» являются отражением способа монетизации того решения, которое предлагается клиенту.

**Практические аспекты формирования предпринимательского проекта.** Использование шаблона-схемы бизнес-модели является инструментом для фокусировки предпринимателя на наиболее важных характеристиках бизнес-идеи еще на этапе ее проектирования, охвата всей логики функционирования будущего предприятия, упрощенного ее представления для других участников проекта, а также поиска и подтверждения в бизнес-идеи как внутренних противоречий, так и взаимоусиливающих друг друга аспектов [3, с. 905].

В качестве практического примера применения шаблона-схемы бизнес-модели можно рассмотреть ситуацию, которая возникла у двух предпринимателей в ходе разработки совместного проекта в сфере ландшафтного дизайна.

Оба предпринимателя уже имели свой бизнес. Первый работал в сфере разработки проектов ландшафтного дизайна садовых участков и благоустройства офисных пространств, второй владел компанией, непосредственно оказывающей услуги реализации проектов ландшафтного дизайна — освещение участка, укладка тротуарной плитки, строительство прудов, установка автополива для газона и т. д.

Исходной предпосылкой для создания совместного проекта стало усиление конкуренции в указанной сфере услуг. В целях противодействия конкурентам предприниматели приняли решение руководствоваться стратегией вертикальной интеграции, а потому объединили свои усилия по выстраиванию новой концепции совместного ведения бизнеса. Вместе с тем увеличение масштаба деятельности было возможно осуществить только за счет увеличения потока заказов.

Предприниматели работали преимущественно в пределах Москвы и Московской области, поэтому для решения указанной задачи первой была выдвинута гипотеза о возможности оказания услуг ландшафтного дизайна в других регионах, в частности с городами-миллионниками.

Тем не менее географическая экспансия текущей бизнес-модели и формирование дивизиональной структуры их совместного бизнеса требовало существенных трудовых и инвестиционных затрат на открытие и аренду офисов региональных представительств, поиск и обучение рабочего и административного персонала, обеспечение договоренностей с местными поставщиками материалов и т. д.

Понимая масштаб сопряженных с реализацией данной гипотезы трудностей, следующим шагом было сделано предположение о целесообразности продажи франшизы на ведение бизнеса инициативным людям в регионах. Предполагалось обеспечить создание руководства франчайзи (описание бизнес-процессов и стандартов управления бизнесом, инструкции и регламенты для персонала), разработать брендбук (стандарты использования фирменного стиля), составить договор франчайзинга и подготовить другие материалы для продвижения франшизы. Тем

не менее для реализации подобной идеи требовался очень сильный бренд, которого не было ни у одной из фирм предпринимателей.

Проблемы, связанные с перечисленными вариантами ведения бизнеса, также усугублялись нехваткой на региональных рынках труда, а порой и их отсутствием специалистов в области ландшафтного дизайна.

На данном этапе предприниматели обратились к схеме-шаблону бизнес-модели, предлагаемой в настоящей статье.

Первым шагом был рассмотрен элемент «Проблема», которая возникает у потребителей. Была сделана гипотеза о том, что первоочередной является эстетическая потребность владельцев участков в благоустройстве. Но для качественного удовлетворения данной потребности необходима трудозатратная деятельность, требующая особых знаний и компетенций, которыми рядовые владельцы участков не обладают. В этой связи клиенты обращаются к дорогостоящим услугам ландшафтных дизайнеров и строительным компаниям, специализирующимся в этой сфере деятельности.

В целях дальнейшего уточнения элемента «Проблема» предпринимателями был рассмотрен элемент «Клиенты».

Владельцы участков были разделены предпринимателями на три категории: с высоким достатком (владельцы элитной недвижимости), со средним достатком (городские жители, по большей части не использующие загородные дома в качестве основного жилья) и с низким достатком (жители, преимущественно проживающие в сельской местности).

Оба предпринимателя работали главным образом в ограниченном, но крайне прибыльном сегменте клиентов с высоким достатком, где как раз и стала нарастать конкуренция.

Понимание данного фактора и сегментация позволили обратить внимание предпринимателей на владельцев участков со средним и низким достатком.

Ввиду отсутствия опыта работы с клиентами с низким достатком данный сегмент был практически сразу отклонен при рассмотрении. Вместе с тем стоит отметить, что методически важным аспектом при бизнес-моделировании является отражение максимального количества возможных клиентских сегментов — именно в детальном сегментировании потенциальных клиентов может быть обнаружена ниша, не занятая ни одним из участников рынка.

Рассматривая сегмент клиентов со средним достатком, было отмечено, что данный сегмент владельцев участков редко обращается к подобным услугам, предпочитая действовать самостоятельно. Услуги ландшафтного дизайна являются весьма дорогостоящими ввиду ориентации практически всех участников данного рынка на премиальный сегмент.

При дальнейшей работе по проектированию было сделано предположение о необходимости сделать ставку именно на сегмент клиентов со средним достатком, что требовало снизить уровень ценового предложения, а для этого, как следствие, уровень себестоимости предоставления услуг.

Первой статьей расходов при оказании услуги являются затраты на заработную плату ландшафтного дизайнера, который формирует дизайн-проект

посредством специального программного обеспечения, а также, обладая специальными знаниями в области растениеводства, разрабатывает план озеленения. Второй большой статьей расходов являются затраты на осуществление проекта, включая заработную плату работников, затраты на их передвижение и проживание на месте проведения работ, непосредственно материалы и оборудование и т. д.

В качестве решения была сделана гипотеза о возможности исключить работы по осуществлению проекта из общего пакета услуг и сделать их опциональными. Таким образом, совместное предприятие двух предпринимателей могло бы специализироваться именно на формировании дизайн-проекта с детальным графиком и планом озеленения, а также практическими инструкциями для их реализации. Это, с одной стороны, привело бы к снижению уровня цены услуги и предоставило возможность клиентам со средним достатком, либо реализовать проект самостоятельно, либо обратиться для этого к местной компании, а с другой стороны, — предпринимателям оказывать услуги удаленно для клиентов других регионов страны, тем самым расширяя масштаб рынка для предприятия.

Рассматривая в дальнейшем элемент «Партнеры», предприниматели также нашли решение, как снизить себестоимость работы ландшафтного дизайна, используя в качестве сотрудников нижнего звена на несложных и типовых проектах студентов профильных высших учебных заведений. Подобное решение также потенциально позволяло нарастить кадровый потенциал в контуре предприятия в условиях крайне малого количества профессионалов в этой сфере услуг.

Дополнительно была рассмотрена возможность лицензирования региональных компаний по оказанию услуг в части реализации разработанных дизайн-проектов совместной фирмой предпринимателей, которое бы включало обучение и подробное инструктирование работников в регионах по оказанию данных услуг. Клиенты таким образом могли бы обращаться к лицензированным компаниям с гарантией качества работ.

После подробного рассмотрения элементов бизнес-модели «Ресурсы», «Процессы» и «Расходы», соответствующие сделанной гипотезе, предпринимателями было уделено особое внимание элементу «Каналы сбыта».

По причине того, что бизнес-идея предполагала снижение уровня цены, а значит, и удельной маржинальной прибыли, важным аспектом стало обеспечение информированности клиентов об услугах компании в других регионах страны. Возможным решением являлось не только создание сайта-визитки, но создания видеoinструкций по уходу за участком с их размещением на соответствующих интернет-сервисах, а также выездные презентации в населенные пункты, где могли проживать потенциальные клиенты.

Вышеперечисленные гипотезы, а также последовательности их появления в описанной практической ситуации бизнес-моделирования были отмечены на схеме бизнес-модели, которая отражает ключевые аспекты предпринимательского проекта (рис. 2).

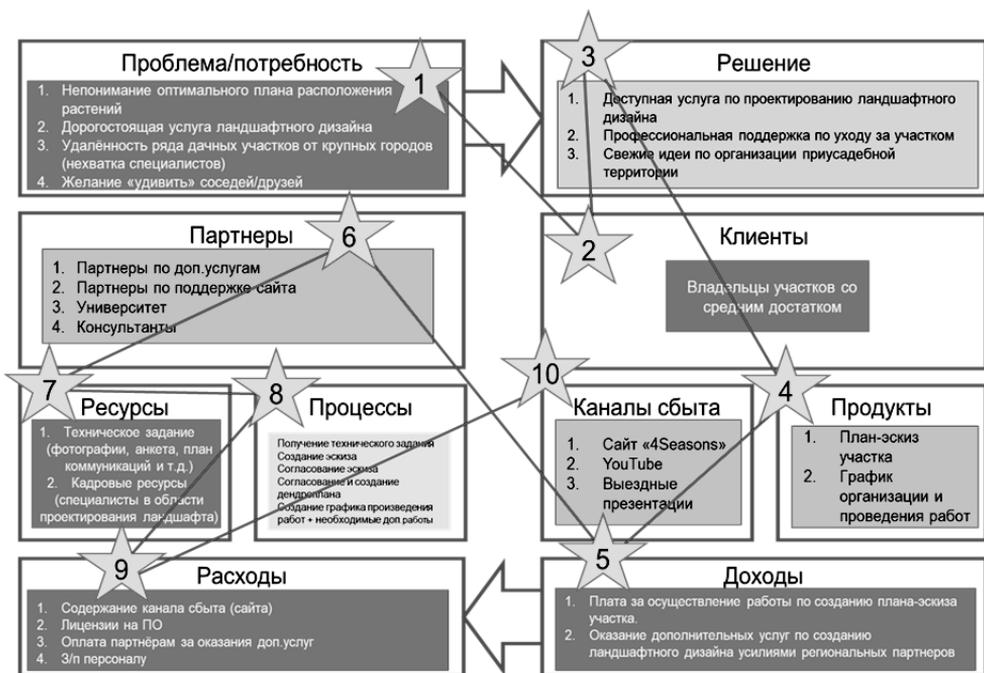


Рис. 2. Бизнес-модель предпринимательского проекта «4Seasons»

**Выводы.** Предприятие является системой отношений между предпринимателем и отдельными звеньями СРТ, выраженными в существовании у предпринимателя возможности принимать те или иные решения применительно к ним.

Предприниматель, и во многом в этом заключается его координирующая функция в экономике, определяет баланс между двумя полюсами: с одной стороны, необходимостью выведения из контура предприятия недозагруженных или неэффективных с точки зрения использования ресурсов «переделов», а с другой стороны — необходимостью понесения затрат на транзакционные операции (стремление включить переделы внутрь предприятия для снижения издержек).

Тем не менее основной предпосылкой для определения границы предприятия будет являться способность предпринимателя выстроить вертикальную надстройку над производственным процессом.

Вместе с тем для выстраивания вертикальной надстройки требуется ясное видение результатов деятельности предприятия и смысла его существования, что формализуется в многогранном концептуальном предложении.

Представленные теоретические положения позволяют предложить новое видение относительно бизнес-модели предпринимательского проекта. Однако наиболее важным является не исключительность представленной схемы, а предлагаемый подход к бизнес-моделированию, основанный на взаимоувязывании

вании концепта бизнес-модели и ее отдельных элементов с другими признанными и широко используемыми в практике схемами, принципами и идеями.

Рассмотренная ситуация бизнес-моделирования позволяет проследить логику работы предпринимательского мышления при использовании схемы бизнес-модели, а формализованная и согласованная двумя предпринимателями в результате бизнес-идея — утверждать о практической применимости предлагаемых в настоящей статье положений.

## Литература

- [1] Бычкайло И.А. Бизнес-моделирование как технология создания новой деятельности. Экономические стратегии, 2018, № 5 (155), с. 48–53.
- [2] Бычкайло И.А. Бизнес-модель: история термина и разновидности его понимания. Экономические стратегии, 2016, № 6 (140), с. 190–196.
- [3] Бычкайло И.А. Основные теоретические подходы к процессу бизнес-моделирования. Экономика предпринимательства, 2018, № 12 (101), с. 903–907.
- [4] Гассман О., Франкенбергер К., Шик М. Бизнес-модели: 55 лучших шаблонов. Москва, Альпина Паблишер, 2017.
- [5] Елиферов В.Г., Репин В.В. Бизнес-процессы: регламентация и управление. Москва, ИНФРА-М, 2005.
- [6] Зук К., Аллен Д. Стратегии роста компании в эпоху нестабильности. Москва, ИД «Вильямс», 2007.
- [7] Каан Д. Мой первый бизнес. Как оценить идею проекта и свои силы. Москва, Манн, Иванов и Фербер, 2012.
- [8] Ковалевич Д.А. 5 докладов об экспериментальном настоящем. Доклад второй. Серийное технологическое предпринимательство: экспериментальная «природа» предпринимательского знания. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=yA6gSNNOEsg> (дата обращения 04.04.2019).
- [9] Ковалевич Д.А. 5 докладов об экспериментальном настоящем. Доклад четвертый. Серийное технологическое предпринимательство: деятельность как продукт и топология предпринимательских позиций. URL: [https://www.youtube.com/watch?v=mUYLDXeUP\\_c&t=1502s](https://www.youtube.com/watch?v=mUYLDXeUP_c&t=1502s) (дата обращения 04.04.2019).
- [10] Котлер Ф. Маркетинг-менеджмент. Санкт-Петербург, Питер, 2004.
- [11] Коуз Р. Фирма, рынок и право. Москва, Новое издательство, 2007.
- [12] Остервальдер А., Пинье И. Построение бизнес-моделей: настольная книга стратега и новатора. Москва, Альпина Паблишер, 2016.
- [13] Минцберг Г. Структура в кулаке: создание эффективной организации. Санкт-Петербург, Питер, 2004.
- [14] Портер М. Конкурентное преимущество: как достичь высокого результата и обеспечить его устойчивость. Москва, Альпина Бизнес Букс, 2005.
- [15] Сигети А. StartupStudioPlaybook: Русское издание сборника, посвященного стартап-студиям. Москва, 2016.
- [16] Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. Москва, Эксмо, 2017.
- [17] Чернышев С.Б. Цифровые платформы роста: сумма технологий. Семинар 2. URL: <http://чернышевсергей.рф> (дата обращения 04.04.2019).
- [18] Чесбро Г. Открытые инновации. Москва, Поколение, 2007.
- [19] Щедровицкий П.Г., Алейник В.А. «Горизонтальное» и «вертикальное» разделение труда. Курс лекций «Разделение труда в контексте управления развитием». Москва, 2014.

- [20] Щедровицкий П.Г., Алейник В.А. Инфраструктура как фактор, ограничивающий / стимулирующий усложнение СРТ. Курс лекций «Разделение труда в контексте управления развитием». Москва, 2014.
- [21] Щедровицкий П.Г., Алейник В.А. Понятие предпринимательства в контексте представлений о деятельности. Курс лекций «Разделение труда в контексте управления развитием». Москва, 2014.
- [22] Osterwalder A. The Business Model Ontology: A Proposition in a Design Science Approach., PhD dissertation, Lausanne, 2004. URL: [http://www.hec.unil.ch/aosterwa/PhD/Osterwalder\\_PhD\\_BM\\_Ontology.pdf](http://www.hec.unil.ch/aosterwa/PhD/Osterwalder_PhD_BM_Ontology.pdf) (дата обращения 04.04.2019).

## **Key Aspects of the Entrepreneurial Business Project and the Results of the Practical Use the Business Model Concept in Small Business Sector**

© | **Kokueva Zh.M.**  
**Buchkaylo I.A.**

**kokueva@bmstu.ru**  
**buchkailo@gmail.com**

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article deals with several aspects of a business formation. The basic principles of the borders of an enterprise project are presented. Business model concept of entrepreneurial project is proposed. The practical situation of creating the business and the results of the practical use of the business model concept are considered.*

**Keywords:** *business model, business modeling, value creation, strategy, startup, entrepreneurship, project management, change management*

УДК 65.012.123

## **Практика применения позиционной схемы предпринимательской деятельности при формировании межфункциональных проектных команд**

© | **Кокуева Ж.М.**  
**Бычкайло И.А.**

**kokueva@bmstu.ru**  
**buchkailo@gmail.com**

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Представлены результаты работы по созданию проекта формирования межфункциональных команд на базе Центра фирменного транспортного обслуживания — филиала ОАО «РЖД». Представлена взаимосвязь уровней коммуникаций в структуре холдинга ОАО «РЖД» и типов инноваций, потенциально возможных к реализации в холдинговой структуре. Описана модель функционирования межфункциональных команд по внедрению организационно-технологических улучшений и инноваций на базе Управления кадрами ЦФТО. В виде схемы представлены основные изменения системы коммуникаций ОАО «РЖД» в части формирования проектных инициатив, которые могут быть произведены в результате реализации указанного проекта.*

**Ключевые слова:** стратегия, предпринимательство, управление проектами, управление изменениями

В рамках развития системы поддержки инноваций и формирования рационализаторских предложений в Центре фирменного транспортного обслуживания — филиала ОАО «РЖД» (далее — ЦФТО) был разработан и рассмотрен проект создания проектной группы сотрудников, подобно «кружкам качества» (Г.Форда [5, с. 52, 53] и К. Исикавы [4, с. 30]) или «междисциплинарным командам» (Т.Брауна [2, с. 18, 36, 37]).

Проектная группа («группа прорыва») в соответствии с содержанием указанного проекта является устойчивой межфункциональной командой (предполагает открытый доступ к участию), формируемой на добровольной основе из числа инициативных сотрудников ЦФТО и призванная способствовать реализации инновационной стратегии ОАО «РЖД» (в частности, Белой книги ОАО «РЖД»).

Перед проектной группой ставятся следующие задачи.

*Внешние (задачи руководства):*

- выявление текущих проблемных ситуаций (мест неэффективной организации труда) в деятельности ЦФТО;
- формирование проектных инициатив для устранения проблемных ситуаций;
- анализ существующих на рынке технологических решений на предмет их применимости для устранения проблемных ситуаций;
- формирование концепций развития/дорожных карт по разработке и внедрению перспективных технологий (предпосевной этап).

*Внутренние (задачи участников):*

- развитие проектных компетенций;
- развитие аналитических компетенций.

#### **Развитие специализированных навыков.**

В рамках проекта предполагалось организовать регулярные встречи (раз в неделю) участников «групп прорыва», проходящие в различных форматах:

- обучающие семинары с целью развития ширины междисциплинарного поля у участников;
- специализированные семинары, направленные на выявление проблемных ситуаций и выдвижение проектных инициатив – брейн-штормы, технологии бизнес-моделирования, форсайта и т. д.;
- семинары/тренинги с приглашаемыми экспертами/руководителями;
- «домашние» задания по проработке идей, аналитическим исследованиям и выполнению других задач проектной группы;
- презентации и выступления;
- деловые управленческие игры и бизнес-симуляции;
- выездные мероприятия, включая изучение ситуаций «на местах», чужого опыта, а также внешнее обучение с целью увеличения глубины познаний отдельных участников.

Подобные форматы междисциплинарной организации работы на уровне специалистов следует рассматривать как пробу развития интрапренерства [3] внутри крупной холдинговой структуры.

Проектные группы имеют следующие результаты работы:

- предложения к совершенствованию организации и технологий работ ЦФТО;
- проектные инициативы различного уровня новаций, вплоть до инновационных предпосевных решений;
- эффекты от внедрения проектных инициатив (в случае если участниками команды будет произведено внедрение проектных решений).

В целях сопоставления уровня сложности проектных идей с необходимым уровнем коммуникации и принятия решений в ЦФТО были выделены три типа новаций (рис. 1).

*Рационализаторские* — новации, которые вытекают из потребности повышения эффективности отдельно взятых работ, не требуют существенных капиталовложений, могут быть связаны с организационными решениями, устранением организационных барьеров (в частности, могут быть выявлены в результате работ по моделированию бизнес-процессов ЦФТО).

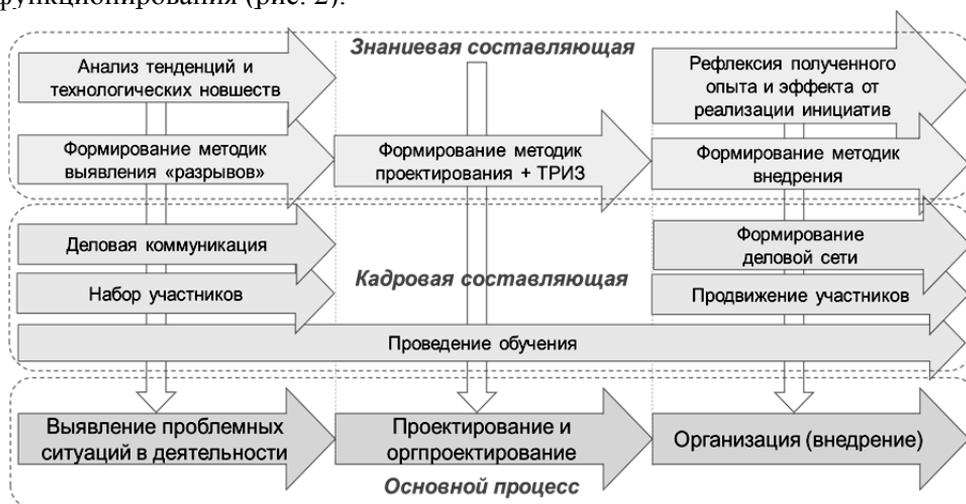
*Внедренческие* являются рационализаторскими новациями, но востребуют за собой использование сложных технологических решений, существующих за рамками технологических компетенций ЦФТО, а потому предполагающие капиталовложения.



Рис. 1. Взаимосвязь уровней коммуникаций в структуре холдинга ОАО «РЖД» и типы инноваций

*Инновационные* — новации, которые подразумевают за собой существенную перестройку существующих технологий проведения работ ЦФТО. Выдвижение подобных инициатив возможно только в рамках масштабной работы по изучению рыночных и технологических тенденций в кооперации с другими участниками рынка.

С учетом возложенных на проектную группу задач на основе позиционной схемы предпринимательской деятельности была сформирована модель ее функционирования (рис. 2).



**Рис. 2.** Схема функционирования проектной группы по внедрению организационно-технологических улучшений и инноваций на базе Управления кадрами ЦФТО

В основе функционирования проектной группы был заложен процесс по выявлению проблемных ситуаций, проектирования решений для их устранения и соответствующая работа по внедрению данных решений [1, с. 904–905].

Кроме того, были выделены поддерживающие каждый из этапов вспомогательные процессы, которые можно разделить на знаниевые и кадровые.

Кадровые процессы помимо обучения направлены, с одной стороны, на постоянный процесс обновления числа участников и за счет этого на формирование критической массы идей для реализации, а с другой стороны — на продвижение наиболее талантливых сотрудников по карьерной лестнице, что в долгосрочной перспективе должно способствовать обновлению кадрового состава руководителей холдинговой структуры и поддержке решений, связанных с внедрением новаций, через внутреннюю деловую сеть.

Знаниевые процессы составляют аналитические работы проектной группы, а также направлены на рефлекссию опыта реализации новаций и ее фиксацию в постоянно обновляемых методических пособиях.

Таким образом, замысел проектной группы подразумевает частичную технологизацию процесса формирования инноваций в холдинговой структу-

ре, что выражается в изменении системы управления инновационным развитием организации и потоков коммуникаций в данной сфере (рис. 3).

Проект по созданию «групп прорыва» на базе ЦФТО был поддержан руководством ОАО «РЖД» и при последующей проработке был дополнительно скорректирован.

Принимая за основу идею о межфункциональных командах было принято решение о создании из числа молодых специалистов, привлекаемых в рамках реализации программы «Оплачиваемые в ОАО «РЖД» для студентов различных специальностей в Москве».

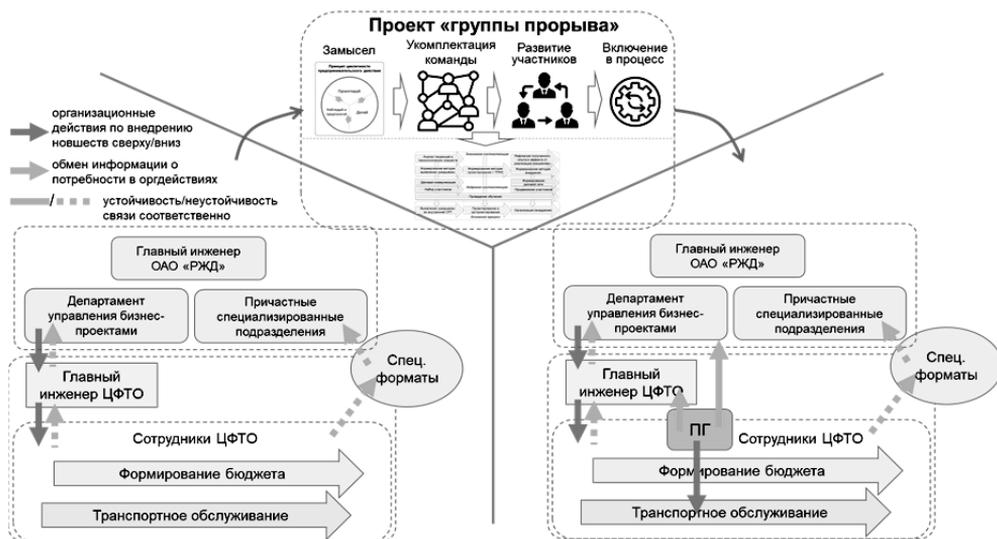


Рис. 3. Формирование проектной группы в схеме «шага развития»

В 2019 г. пилотной площадкой по реализации указанной программы выступит ЦФТО, где будут апробированы в том числе вышеизложенные концепции.

## Литература

- [1] Бычкайло И.А. Основные теоретические подходы к процессу бизнес-моделирования. Экономика предпринимательства, 2018, № 12 (101), с. 903–907.
- [2] Браун Т. Дизайн-мышление: от разработки новых продуктов до проектирования бизнес-моделей. Москва, Манн, Иванов и Фербер, 2013.
- [3] Жабин А.П., Кандрашина Е.А., Трошина Е.П. Интрапренерство как инструмент управления инновационной активностью предприятия. Вестник Самарского государственного экономического университета, 2009, № 6 (56), с. 38–43.
- [4] Исикава К. Японские методы управления качеством. Москва, Экономика, 1988.
- [5] Форд Г. Моя жизнь. Мои достижения. Москва, Астрель, 2012.

## Application of the Positional Schemes of Entrepreneurial Activity in the Process of Creating Cross-Functional Project Teams

© Kokueva Zh.M.  
Bychkaylo I.A.

kokueva@bmstu.ru  
buchkailo@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article presents the results of work on creation of the cross-functional teams development project in the Center of corporate transport service — a branch of JSC “Russian Railways”. The interrelation of communication levels in the structure of JSC “Russian Railways” and types of innovations potentially possible for implementation in the holding structure is presented. The model of cross-functional teams is described. The main changes in the communication system of JSC “Russian Railways” in terms of the formation of project initiatives are presented in the form of the diagram.*

**Keywords:** strategy, entrepreneurship, project management, change management

УДК 331.1

### Мотивация участников проекта

© Кокуева Ж.М.  
Рулёв А.Д.

kokueva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В данной статье рассмотрены проблемы мотивации членов проектной команды. Предложены актуальные способы решения.*

**Ключевые слова:** проект, менеджер проекта, мотивация, проектная команда

Главная цель менеджера проекта — достичь целей проекта с учетом всех ограничений. И мотивация участников оказывает самое непосредственное влияние на успех. Руководители проектов должны найти способы вдохновить свои команды на преодоление препятствий и сосредоточить их внимание на конкретных проблемах, особенно когда все происходит не так, как планировалось, что, как мы все знаем, является нормой, а не исключением. Поэтому проектным менеджерам необходимо мотивировать свою команду. Есть несколько полезных способов, которые помогут это сделать.

**1. Проведение командных встреч.** Без сомнения, почти у всех команд бывают встречи, где подводятся промежуточные результаты, но не следует рассматривать встречи как рутинную часть проекта. Стоит отметить, что встречи также являются сильным способом мотивации. Приход на встречу и обсуждение прогресса означает, что каждый член команды усердно трудится, чтобы завершить свою работу [1].

Менеджер проекта может использовать встречи как место для открытых обсуждений, поощрения, обратной связи и принятия рекомендаций. Необходимо проводить встречи в непринужденной и дружелюбной атмосфере, но не забывать делать заметки, чтобы убедиться, что команда решает проблемы и помнит текущие задачи.

**2. Похвала успешной работы.** Всем нравится получать признание за хорошо выполненную работу. Это заставляет сотрудников хорошо себя чувствовать и мотивирует их повторять свой успех. Это, пожалуй, один из лучших и самых простых способов мотивировать команду. Когда кто-то добросовестно выполнил свою работу, менеджер может просто выразить свое восхищение. Также он может похвалить членов команды, когда у них есть интересная идея, предложения по улучшению процесса или даже если они просто приносят позитивную энергию в проект [2].

**3. Установление индивидуальных и командных целей.** Как правило, руководители проектов способны ставить командные цели. Однако многие упускают из виду значение постановки индивидуальных целей как стратегии развития персонала и мощного мотивационного инструмента. Необходимо помнить, что в установлении индивидуальных целей нет ничего эгоистичного или противоречивого [3]. Каждый член команды в некоторой степени мотивирован. Индивидуальная постановка целей задействует это и использует для продвижения проекта.

**4. Контроль критики и эмоций.** Управление проектами является, пожалуй, одной из самых стрессовых задач, особенно когда приближаются сроки, бюджет превышен или проблемы продолжают откладываться на дату окончания. В результате может быть очень трудно не критиковать членов команды за их ошибки.

Капризный менеджер может стать проблемой для успешной командной работы. Никто не любит, когда на него кричат, критикуют, обвиняют или покровительствуют. Вместо этого менеджеру нужно постараться помочь своей команде учиться на своих ошибках. Важно разговаривать и объяснять членам команды, почему их подход был неверным. Спросите их, что они могли бы сделать по-другому и какой подход может быть лучшим в будущем.

**5. Организация неформальных встреч, мероприятий.** Проектные команды обычно работают в тесном контакте каждый день, часто под давлением, чтобы уложиться в сроки и остаться в рамках бюджета. Менеджеру можно немного разбавить обстановку в команде и отметить текущий успех команды. Предоставление команде свободного времени, чтобы неформально расслабиться вне работы, послужит сильной мотивацией. Например, можно поужинать или устроить корпоративную вечеринку, когда все выполнили свои текущие задачи или проект в срок [3].

В заключение стоит сказать, что и у нового, и у опытного проектного менеджера мотивация команды часто может стать огромным препятствием, которое необходимо преодолеть. Тем не менее это важный аспект работы, который так часто упускается из виду [4]. Многие из вышеперечисленных

советов могут быть легко достигнуты при наличии позитивного взгляда и сильных организационных навыков. Мотивация сотрудников необходима, потому что можно сделать технически безупречное решение, обеспечить его замечательной документацией, поставить отличную поддержку — и понять, что все это было зря, так как в самом начале не побеспокоились, что основное звено — люди — работать не может или не хочет [5]. Немного больше внимания человеческому фактору — и шансы на успех многократно возрастут.

## Литература

- [1] Кокуева Ж.М., Яценко В.В. Управление персоналом наукоемких предприятий. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.
- [2] Кокуева Ж.М. Проект от идеи до воплощения: Вопросы управления. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.
- [3] Кокуева Ж.М. Управление проектами. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.
- [4] Воропаев В.И. Управление проектами в России. Москва, Аланс, 2005.
- [5] Рыбаков М.Ю. Мотивация персонала в проекте. Мотивация и оплата труда, 2006, № 3, с. 190–200.

## Motivation of Project Participants

© | Kokueva Zh.M.  
Rulyov A.D.

kokueva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*This article describes the motivation problems for members of the project team. Suggests actual solutions.*

**Keywords:** *project, project manager, motivation, project team*

УДК 338.2

## Оптимизация научно-исследовательского проекта посредством перераспределения ресурсов

© | Королёв С.А.  
Язев М.В.

korolev-s1998@yandex.ru  
yazevmax@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Данная работа посвящена управлению материальными и временными затратами при реализации научно-исследовательского проекта. Рассмотрены два основных типа оптимизационных задач, их математическая формализация и возможные методы численного решения в среде MS Excel.*

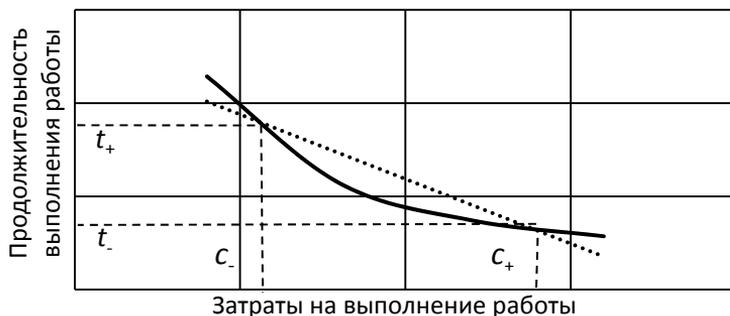
**Ключевые слова:** сетевое планирование, ресурсно-временная оптимизация, научно-исследовательский проект

Важным аспектом любой проектной деятельности является ее ресурсно-временное планирование. Одним из наиболее широко используемых методов в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах является сетевое планирование [1].

Данный метод позволяет получить ожидаемую оценку продолжительности комплекса работ, составляющих проект в целом. После получения исходных оценок продолжительности возникает вопрос о более рациональном использовании ресурсов, а следовательно, об оптимизации. Оптимизация может быть проведена по одному из двух параметров: минимизация затрат на проект при сохранении времени выполнения в заданных рамках, минимизация времени выполнения проекта при сохранении заданного уровня затрат [2].

Рассмотрим первый из них.

Предполагается, что существует зависимость между затратами на каждую из работ проекта и продолжительностью выполнения данной работы. Эта зависимость нелинейна и обычно имеет вид, представленный на рис. 1 [3]. При этом предполагается, что зависимость может быть с высокой точностью линейно аппроксимирована в промежутке  $[C_-; C_+]$  в границах  $[t_-; t_+]$ . На данном промежутке можно, варьируя затраты, изменять продолжительность работ [4]. При этом зависимость относительного изменения продолжительности работы от относительного изменения затрат на нее выражается коэффициентом  $k < 0$ .



**Рис. 1.** Зависимость продолжительности работы от затрат на ее выполнение

Таким образом, в указанных пределах можно перераспределить ресурсы между работами, выровняв продолжительности различных путей достижения конечного события. Использование именно момента достижения конечного события в качестве критерия оправдано тем, что в отличие от рассмотрения исключительно критического пути неизбежно возникает другой критический путь, подлежащий дальнейшему анализу, в то время как представленные ме-

тоды работают посредством оптимизации, а именно рационального перераспределения ресурсов [5]. При этом математическая формулировка задачи оптимизации выглядит следующим образом.

Варьируемый вектор переменных  $\langle c'_i \rangle$  и зависимый от него вектор  $\langle t'_i \rangle$ :

$$\begin{cases} t'_i = t_i \left( 1 + k \frac{c'_i - c_i}{c_i} \right); \\ c'_i \in [c_-; c_+]; \quad t'_i \in [t_-; t_+]; \\ \sum_{i=1}^n c'_i = \sum_{i=1}^n c_i; \quad T_k \rightarrow \min, \end{cases} \quad (1)$$

где  $n$  — количество работ;  $k$  — количество вершин;  $T_k$  — время достижения  $k$ -й вершины;  $c_i$  — затраты  $i$ -ю работу до оптимизации;  $c'_i$  — затраты на  $i$ -ю работу после оптимизации;  $t_i$  — продолжительность  $i$ -й работы до оптимизации;  $t'_i$  — продолжительность  $i$ -й работы после оптимизации.

Рассмотрим второй вариант проведения оптимизации.

Базовые допущения модели остаются неизменными, изменяются лишь ограничения, налагаемые на переменные и целевую функцию:

$$\begin{cases} t'_i = t_i \left( 1 + k \frac{c'_i - c_i}{c_i} \right); \\ c'_i \in [c_-; c_+]; \quad t'_i \in [t_-; t_+]; \\ \sum_{i=1}^n c'_i = \min; \quad T_k = \text{const}. \end{cases} \quad (2)$$

Данные задачи могут быть решены в среде Microsoft Excel с использованием сервиса Поиск решения (рис. 2).

Таким образом, идеи, предложенные Н.В. Катаргиным, имеют обширную практическую применимость и реализуемы с помощью электронных таблиц MS Excel.

Рассмотренные методы оптимизации могут быть применены при ресурсно-временном планировании реализации научно-исследовательских проектов, а приведенный алгоритм решения задач оптимизации в среде MS Excel позволяет без привлечения дополнительных ресурсов проводить первичные оценочные расчеты.

**Параметры поиска решения**

Оптимизировать целевую функцию:

До:  Максимум  Минимум  Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

SG\$3:SG\$56 <= SLS3:SLS56  $\Delta C \leq \Delta C_{\max}$   
 SG\$3:SG\$56 >= SMS3:SMS56  $\Delta C \geq \Delta C_{\min}$   
 SH\$57 = 0  
 $\sum C = \text{const}$

Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Метод решения

Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

**Рис. 2.** Пример организации решения исследуемых задач для первого варианта оптимизации

## Литература

- [1] Будникова И.К., Приймак Е.В. Моделирование управляемых процессов с применением методов сетевого планирования. Вестник технологического университета, 2018, т. 21, № 1, с. 115–118.
- [2] Кондратьев В.П. Методы оптимизации сетевых планов работ. Москва, Экономика, 1970.
- [3] Нейман А.М. Пионеры маржинального анализа: Г. Госсен и И. Тюнен. Экономический анализ: теория и практика, 2004, № 4, с. 2–7.
- [4] Разумов И.М., Белова Л.Д., Ипатов М.И., Проскураков А.В. Сетевые графики в планировании. Москва, Высшая школа, 1981.
- [5] Катаргин Н.В. Оптимизация сетевого графика выполнения комплекса работ. Управленческие науки, 2012, № 1 (2), с. 87–93.

## Cost Management of Research Project via Resources Allocation

© | Korolev S.A.  
Yazev M.V.

korolev-s1998@yandex.ru  
yazevmax@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*This work is devoted to managing costs, both material and time costs, during the implementation of a research project. Two types of optimization parameters are given, also as software, which allow solving the studied problems.*

**Keywords:** network planning, resource-time optimization, research and development project

УДК 658.012

## Пути повышения эффективности корпоративной производственно-сбытовой системы (на примере АО «SAT&Company»)

© | Кузнецов А.А.

andrew.kuznetsov@hotmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассматриваются традиционные и современные подходы к разработке производственно-сбытовой системы в интегрированных промышленных структурах, раскрываются недостатки и преимущества системы снабжения товарами и услугами на примере АО «SAT&Company», предлагается ряд мер по совершенствованию производственно-сбытовой системы, особое внимание уделяется использованию комбинированной системы материально-технического обеспечения корпорации на основе модели JELS.*

**Ключевые слова:** корпоративная производственно-сбытовая система, интегрированная промышленная структура, комбинированная система снабжения, модель JELS

Сфера обращения, включающая снабжение и сбыт готовой продукции, является промежуточным звеном между производством и потреблением, обеспечивает непрерывность движения капитала в процессе его воспроизводства.

Российские и зарубежные ученые внесли значительный вклад в изучение данной проблемы. Среди них прежде всего следует назвать: Б.А. Аникина, Дж. Джонсона, А.А. Колобова, И.Н. Омельченко, Р.Б. Хэндфилда и других.

Однако до сих пор в экономической литературе многие термины в области снабжения и сбыта корпорации не имеют однозначного определения, проблемы носят дискуссионный характер [1–3]. Например, до сих пор отсутствует четкое определение производственно-сбытовой системы интегрированной промышленной структуры, нет единого подхода к определению концепций и показателей эффективности корпоративной логистической системы (табл. 1).

**Концепции и показатели эффективности корпоративной  
производственно-сбытовой системы**

Название концепции, ее характеристика, факторы интеграции	Показатели эффективности
Концепция снижения транзакционных издержек	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Максимизация прибыли и минимизация издержек. Критерий «прибыль — издержки»;</li> <li>• экономия расходов на содержание управленческого персонала за счет централизации ряда функций в корпорации;</li> <li>• изменение среднего уровня транзакционных издержек за период</li> </ul>
Концепция повышения эффективности интеграции на основе конкурентных преимуществ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сопоставление качества и цен продукции важнейшей номенклатуры;</li> <li>• инновационный потенциал;</li> <li>• технологический уровень производства</li> </ul>
Концепция повышения интеграции на основе преимуществ долгосрочных деловых отношений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Доля взаимных кооперационных поставок в общих объемах;</li> <li>• доля продаж через свою сеть в общем объеме</li> </ul>

В настоящее время сфера обращения в России отстает от мирового уровня развития инфраструктуры снабжения и сбыта продукции. Ее роль недооценивается в современной экономической науке. Все это отрицательно сказывается на практике хозяйствования: товары двигаются медленно от производителей к потребителям, спрос покупателей часто не удовлетворяется, потребители обслуживаются плохо, посредники увеличивают затраты и цену продукции для покупателей, сфера обращения финансируется по остаточному принципу, директора и менеджеры предприятий не уделяют должного внимания развитию производственно-сбытовых систем [4].

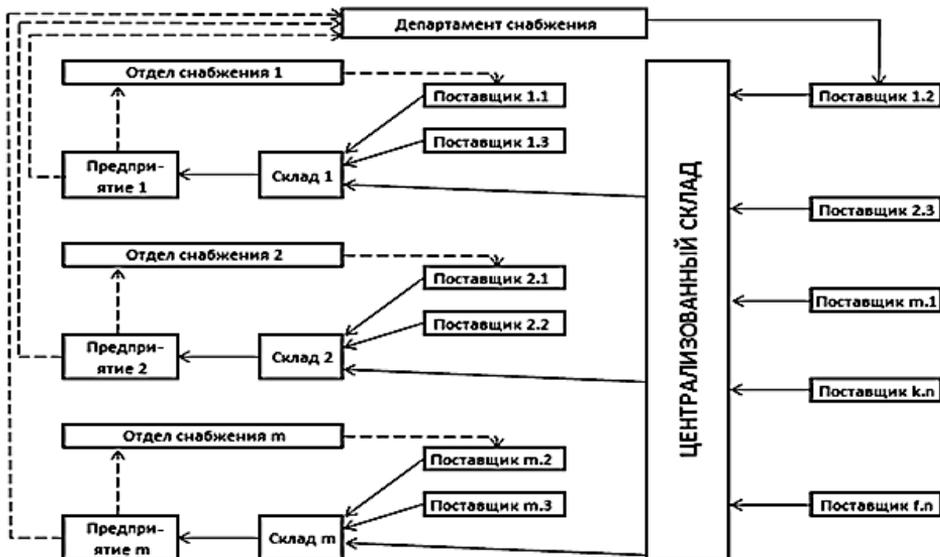
Автором произведен расчет альтернативного варианта централизации снабжения и выполнено сравнение затрат на приобретение расходных материально-технических ресурсов при двух системах материально-технического обеспечения: централизованной и децентрализованной по месторождению «Горностаевское», входящему в АО «SAT&Companу» (табл. 2).

Таким образом, при централизованной форме снабжения экономия затрат составляет: 70 819 тыс. руб. – 67 475 тыс. руб. = 3 344 тыс. руб., или в среднем 5 % стоимости основных приобретаемых материалов. Итоги расчетов свидетельствуют о том, что для рассмотренной компании организация снабжения по централизованному принципу является предпочтительной [5]. Вместе с тем, централизованная производственно-сбытовая система может быть улучшена с помощью внедрения комбинированной (смешанной) системы снабжения, которая устраняет недостатки централизованной системы и способствует ее совершенствованию (см. рисунок).

Таблица 2

**Годовые затраты на приобретение основных расходных материалов  
для обеспечения производственного процесса на месторождении  
«Горностаевское»**

Материал	Количество	Децентрализованное снабжение		Централизованное снабжение	
		Цена, руб./ед.	Стоимость, тыс. руб.	Цена, руб./ед.	Стоимость, тыс. руб.
Швеллер	130	24 000	3 120	22 800	2 964
Балка	100	31 000	3 100	29 450	2 945
Уголок	45	25 000	1 125	23 750	1 069
СВП-22	260	27 000	7 020	25 650	6 669
Кабель КГС	15	1 670 000	25 050	1 586 000	23 790
Монорельс	120	29 000	3 480	27 550	3 306
Пиломатериалы	250	4 538	1 144	4 311	1 078
Металлокрепь	1 250	5 592	6 990	5 312	6 640
Анкерная крепь	45 000	202	9 090	191,9	8 636
Шайбы	25 000	170	4 250	161,5	4 250
Решетчатая затяжка	15 000	430	6 450	408,5	6 128
<i>Итого</i>			70 819		67 475



Комбинированная система снабжения

Для внедрения комбинированной системы снабжения важно учитывать два подхода к определению оптимального размера заказа: со стороны потребителя и со стороны производителя. Такой подход в зарубежной литературе называется Economic Lot Size — ELS. Эти величины могут не совпадать. Одной из главных задач управления закупками в цепях поставок является поиск оптимального решения, удовлетворяющего обе стороны. Такой подход называется Joint Economic Lot Size — JELS.

Переход от ELS к JELS будет связан с некоторыми потерями. Для их уменьшения следует сравнивать потери покупателя при поставке по ELS и потери производителя при поставке по JELS.

Применение модели JELS выгодно в том случае, когда контрагенты представляют собой звенья одной цепи поставок, их деятельность не может быть конкурирующей по отношению друг к другу. Применение модели поставок по JELS повышает эффективность производственно-сбытовой системы интегрированной промышленной структуры.

Если возможная экономия производителя, возникающая при переходе от ELS к JELS, значительно превышает величину потерь покупателя (при переходе от EOQ к JELS), то производитель может выплатить покупателю соответствующую компенсацию, сохранив при этом положительный эффект.

## Литература

- [1] Омельченко И.Н., Кузнецов А.А. Новые тенденции на рынке железорудного сырья. Гуманитарный вестник, 2017, № 8. URL: <http://hmbul.ru/articles/463/463.pdf> (дата обращения 04.04.2019).
- [2] Колобова А.А. (ред.), Омельченко И.Н. (ред.) Экономика инновационной деятельности наукоемких предприятий. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.
- [3] Бром А.Е., Колобов А.А. (ред.), Омельченко И.Н. Интегрированная логистическая поддержка жизненного цикла наукоемкой продукции. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.
- [4] Омельченко И.Н., Кузнецов А.А. Управление закупочной деятельностью интегрированной бизнес-группы (на примере АО «SAT&Company»). Гуманитарный вестник, 2016, № 2. URL: <http://hmbul.ru/articles/341/341.pdf> (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Кузнецов А.А. Реализация проектов по сбыту металлопродукции в интегрированных промышленных структурах. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 111–113.

## Ways to Improve the Efficiency of Corporate Production and Sales System (on the Example of JSC «SAT & Company»)

© | Kuznetsov A.A.

andrew.kuznetsov@hotmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article discusses traditional and modern approaches to the development of the production and distribution system in integrated industrial structures, reveals the disadvantages and advantages of the supply systems for goods and services on the example of SAT&Company, offers*

*a number of measures to improve the production and distribution system, special attention focuses on the use of the corporation's combined logistics system based on the JELS model.*

**Keywords:** *corporate value chain, integrated industrial structure, combined supply chain, JELS model*

УДК 65.9

## **Цифровая трансформация управления проектами (на примере Магнитогорского металлургического комбината)**

© | Кузнецов М.А.

ibm1@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Раскрываются проблемы управления производством металлургического предприятия полного цикла на примере цифровой трансформации Магнитогорского металлургического комбината, предлагаются пути сквозного управления бизнес-процессами на основе информационной системы производственной логистики.*

**Ключевые слова:** *коммерческий заказ, информационная система производственной логистики, многомерная матрица, принцип оптимизационного квотирования*

Информационная система производственной логистики металлургического предприятия полного цикла (ИСПЛ), внедренная на Магнитогорском металлургическом комбинате, представляет собой пример цифровой трансформации процессов управления производством металлургического предприятия [1].

ИСПЛ реализует подходы сквозного управления бизнес-процессами, производственными, материальными и денежными потоками предприятия, обеспечивающими переход от объемного к позаказному планированию производства, управлению запасами и цепочкой поставок готовой продукции «точно в срок» при сохранении энергоэффективной и сбалансированной загрузки производственных мощностей [2].

Внедрение ИСПЛ помогло преодолеть внутренние и внешние ограничения системы производственной логистики предприятия. У Магнитогорского металлургического комбината развита производственная логистика, которая состоит из сотен технологических и материальных потоков. Один и тот же заказ может изготавливаться по альтернативным маршрутам, которые допускают различные параметры полуфабрикатов. Каждый поток характеризуется спецификой технологических, логистических правил и узких мест [3].

На производственной площадке Магнитогорского металлургического комбината имеется дефицит складских площадей на всех переделах. Это определяет жесткие сроки выполнения коммерческих заказов от нескольких дней до двух недель. В традиционных отечественных и зарубежных логистических системах заказы выполняются до трех месяцев [4].

Значительные трудности создает также нестабильная и неритмичная динамика наполнения портфеля коммерческих заказов ММК. В последнее время растет спрос на малотоннажные, неудобные коммерческие заказы. Потребители перед подписанием контракта требуют расчета времени отгрузки заказа с целью эффективного планирования собственного производства и предотвращения замораживания оборотных средств. Ядром организационно-технического комплекса предварительной проработки заказов и сквозного управления их исполнением является реализованный в ИСПЛ программный продукт, осуществляющий многовариантный расчет всех возможных маршрутов производства данного вида продукции с пошаговым определением характеристик полуфабрикатов для каждого этапа их изготовления [5].

С целью выполнения заказа «точно в срок», развития клиентского сервиса и сокращения объемов незавершенного производства на ММК разработаны алгоритмы календарного планирования. В их основу положен принцип оптимизационного квотирования всех видов металлопродукции на каждом этапе планирования и управления.

Модуль квотирования содержит информационную конструкцию, представляющую собой многомерную матрицу. Столбцы матрицы — календарные сутки планируемого периода. Строки матрицы — доступность агрегата, плановая суточная квота, планируемый и фактический объемы производства. Планируемый объем производства является результатом математической модели, размещающей коммерческие заказы по плановым суточным квотам.

Подсистема оперативного планирования осуществляет генерацию детальных планов-графиков по агрегатам и процессам с учетом технологических и логистических ограничений. Оперативные планы составляются и актуализируются в едином ритме с производственными процессами металлургического предприятия.

ИСПЛ обеспечивает проверку исполнения коммерческих заказов, определение всех возможных вариантов технологических маршрутов, генерацию внутренних заказов для каждого производственного подразделения, формирование и управление суточными квотами всех материальных потоков, построение согласованных графиков загрузки агрегатов и непрерывный контроль их выполнения.

Внедрение ИСПЛ на Магнитогорском металлургическом комбинате позволило существенно сократить незавершенное производство, снизить количество просроченных заказов, повысить управляемость целевыми и нецелевыми запасами.

## Литература

- [1] Уринцов А.И. Электронный бизнес. Москва, Горячая линия–Телеком, 2015.
- [2] Кузнецова Т.И., Иванов Г.М., Опарин О.И. Цифровое предприятие в концепции «Индустрия 4.0». Гуманитарный вестник, 2017, № 12. URL: <http://hmbul.ru/articles/494/494.pdf> (дата обращения 04.04.2019).

- [3] Кузнецов М.А. Экономико-математическое моделирование инновационной политики компании с учетом факторов риска. РИСК: Ресурсы. Информация. Снабжение. Конкуренция, 2015, № 2, с. 204–208.
- [4] Кузнецов М.А. Управление инвестиционными интернет-проектами. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 120–122.
- [5] Самсонов К.С., Севрюкова А.В., Кузнецова Т.И. Повышение системы контроля за созданием инновационных материалов. Гуманитарный вестник, 2016, № 10. URL: <http://hmbul.ru/articles/390/390.pdf> (дата обращения 04.04.2019).

## Digital Transformation of Project Management (for Example Magnitogorsk Metallurgical Combine)

© | Kuznetsov M.A.

ibm1@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article reveals the problems of managing the production of a full-cycle metallurgical enterprise using the example of the digital transformation of the Magnitogorsk Metallurgical Combine, suggests ways for end-to-end management of business processes based on the production logistics information system.*

**Keywords:** *commercial order, production logistics information system, multidimensional matrix, principle of optimization quoting*

УДК 336.7

## Проектное финансирование жилищной сферы

© | Кузнецова Т.И.

kuznetsovati@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассматривается новый порядок проектного финансирования жилищной сферы, раскрываются его преимущества и недостатки для покупателей и застройщиков.*

**Ключевые слова:** *проектное финансирование, эскроу-счет, лимит страхового покрытия*

Расширение практики проектного финансирования за последние двадцать лет в основном определялось мировыми процессами отмены государственного контроля на предприятиях коммунального хозяйства и приватизацией государственного сектора капитальных инвестиций.

Частное финансирование проектов общественной инфраструктуры не является новой концепцией. Финансирование дорог, транспорта, зданий и т. д. получило свое развитие в Великобритании еще в XVIII и начале XIX в. Сейчас такие проекты известны как государственно-частное партнерство.

Целью проектного финансирования жилищной сферы является минимизация рисков покупателей жилья, которые вносят денежные средства не застройщику, а в кредитную организацию на эскроу-счет под разработанный бизнес-план [1].

Эскроу-счет (от англ. Escrow account) — это особый счет, предполагающий учет имущества, документов, денег до момента возникновения конкретных обстоятельств или исполнения взятых обязательств. В международной практике подобная услуга, оказываемая банками, специализированными конторами, юридическими фирмами, широко используется при покупке недвижимого имущества. Сделка предусматривает участие трех сторон по договору счета эскроу: покупателя, открывшего счет для исполнения договора; продавца, эскроу-агента, контролирующего этапы сделки и выдачу средств со специального счета.

Новый порядок финансирования жилищной сферы в Российской Федерации предполагает участие трех сторон: дольщика (будущего владельца жилья), застройщика (девелопера) и коммерческого банка (посредника), гарантирующего взаимную ответственность [2].

Особенности проектного финансирования жилищной сферы состоят в том, что, во-первых, девелопер получает денежные средства на строительство жилья от кредитного учреждения либо использует свои собственные ресурсы; во-вторых, банк изучает компанию-застройщика и отказывается ненадежным партнерам; в-третьих, банк контролирует целевое использование денежных средств; в-четвертых, для получения средств создается проектная компания под данный проект; в-пятых, кредит выдается после составления бизнес-плана.

Проектное финансирование имеет для плательщиков следующие преимущества: на рынке им будет предложено готовое жилье; покупатель сможет вступить в право собственности; снижаются риски долгостроя и переплаты за конечный результат; сбалансированы цены на аренду жилья. Возможные минусы для покупателей: рост стоимости жилья, в которую заложена компенсация рисков застройщика и кредитора; потеря части денежных ресурсов в случае банкротства банка, так как Агентством по страхованию вкладов лимитированы 1,4 млн руб. [3].

Новый порядок проектного финансирования жилья содержит положительные моменты для застройщика: строительный проект будет профинансирован полностью; крупные финансово устойчивые компании не будут чувствовать конкуренции со стороны мелких девелоперов; заемщик не отвлекает средства из своего бизнеса: доля собственных средств в проектной компании, которая организуется как отдельное юридическое лицо, обычно не превышает 20 %; можно брать долгосрочные кредиты без риска для своих основных средств [4].

Вместе с тем механизм проектного финансирования в жилищном строительстве не прошел еще практическую апробацию, многие проблемы остаются нерешенными. Застройщики опасаются строгого банковского отбора, риска монополизации сферы жилищного строительства, зависимости от банковских

структур, необходимости платить проценты за кредит, схема «один проект — один застройщик» затрудняет комплексное проектирование и строительство объекта [5, 6].

Переход на проектное финансирование в сфере жилищного строительства будет осуществляться в течение трех лет. В этот период необходимо решить ряд проблем:

- повысить лимит страхового покрытия до 10 млн руб.;
- предоставить застройщику отсрочку погашения процентов по кредиту до завершения строительства, либо выдать банком задаток из средств дольщиков;
- до завершения реформы использовать не только проектное, но и другие формы финансирования жилищного строительства

## Литература

- [1] Федеральный закон № 218-ФЗ от 29.07.2017 «О публично-правовой компании по защите прав граждан — участников долевого строительства при несостоятельности (банкротстве) застройщиков и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
- [2] Кузнецова Т.И. Правовое регулирование банковской деятельности в Российской Федерации с учетом исторического опыта Западной Европы и США. Гуманитарный вестник, 2014, № 3. URL: <http://hmbul.ru/articles/185/185.pdf> (дата обращения 04.04.2019).
- [3] Кузнецова Т.И. Роль проектного финансирования в развитии инновационного бизнеса. Экономика и управление: проблемы, решения, 2013, № 12, с. 96–100.
- [4] Кузнецов М.А. Достоинства и недостатки проектного финансирования. Управление научно-техническими проектами: матер. междунар. науч.-техн. конф. Москва, ФГБНУ «Росинформагрпотех», 2015, с. 36–40.
- [5] Кузнецова Т.И., Лобачева Е.Н., Кузнецов М.А., Клементьева С.В. Проектное финансирование с государственной поддержкой. Гуманитарный вестник, 2015, № 6. URL: <http://hmbul.ru/articles/258/258.pdf> (дата обращения 04.04.2019).
- [6] Кузнецов М.А., Рыбина Г.А. Мировые и российские тенденции развития проектного финансирования. Гуманитарный вестник, 2016, № 2. URL: <http://hmbul.ru/articles/345/345.pdf> (дата обращения 04.04.2019).

## Project financing of the housing area

© | Kuznetsova T.I.

kuznetsovati@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The problems of introducing a new order of project financing of the housing sector based on the principle of escrow accounts are considered, its advantages and disadvantages for buyers and developers are revealed.*

**Keywords:** *project financing, escrow account, insurance coverage limit*

## Компетенции руководителя проекта и их значение

© | Куликов А.О.

gardydog@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Статья посвящена анализу теоретических основ профессиональных компетенций руководителя проекта. Актуальность исследования связана с ростом популяризации проектного управления в российской экономике. Автором описаны основные навыки и требования к профессиональным компетенциям проектного управляющего. Рассмотрены значения каждой компетенции при достижении эффективности процесса управления проектами.*

**Ключевые слова:** руководитель проекта; проектный менеджер; управление проектом; профессиональные компетенции

В настоящее время управление проектами является динамически развивающейся областью знаний: расширяются сферы применения инструментов и методов в управлении проектами, а также возрастают требования к менеджеру проекта. Подбор «правильного» менеджера проекта — важная задача для организаций, ведь результат проекта главным образом зависит именно от менеджера проекта и, в частности, от его знаний, навыков и компетенций [1].

Актуальность исследования связана с популяризацией проектного управления, что зависит от роста рыночной конкуренции и требования к предприятиям диверсифицировать свой бизнес. Цель научной статьи — определить основные компетенции проектного руководителя и описать их ключевые характеристики.

Для начала определим, кого в практике управления проектами называют менеджером или, другими словами, руководителем проекта. Так, согласно своду знаний по управлению проектами, «руководитель проекта — лицо, назначенное исполняющей организацией руководить командой и отвечающее за достижение целей проекта» [2].

Исходя из определения выше, можно выделить первые две ключевые компетенции проектного менеджера:

- умение руководить;
- умение отвечать за достижение цели, при этом добиваться ее до конечного результата.

Руководящие компетенции проектного менеджера, в первую очередь, заключаются в умении руководить командой. Для этого, конечно же, необходимо изначально собрать саму команду. Процесс формирования проектной команды состоит из подбора и отбора необходимых сотрудников. В этой ситуации руководитель проекта обязан иметь компетенции человека, который умеет оценивать профессиональные качества сотрудников, находить их силь-

ные/слабые стороны и прогнозировать модель будущего сотрудничества в рамках целой команды.

Компетенции руководителя проектной команды зависят от умения контролировать и стимулировать сотрудников. Необходимо определить ключевые мотивы, приводящие к побуждению действовать и работать. Исходя из них строится мотивационная система, состоящая не только из материального вознаграждения, но и нематериальных стимулов.

В случае с компетенцией под названием «достижение цели» ключевой необходимостью руководителя проекта является ответственность за результат. Требуются лидерские качества, при которых каждому сотруднику проектной команды будут ясны свои личные цели, задачи и общая миссия компании. Лишь при таких условиях достигаются максимальные результаты в виде достижения основных целей проекта.

Помимо таких компетенций руководителя, как умение руководить и нести ответственность, необходимыми качествами являются [3, 6, 7]:

- умение достигать цели;
- умение планировать;
- умение обладать гибкостью при разработке и принятии управленческих решений.

Планирование, в первую очередь, — необходимая компетенция руководителя проекта ввиду ограничения ресурсов, в том числе и временных. В связи с этим необходимо грамотное распределение должностных задач каждого сотрудника проектной команды ради достижения общих целей.

Умение достигать цели является проблемной компетенцией руководителя проекта из-за нестабильности внешней среды. В случае проектного управления предприятия зачастую сталкиваются с ситуацией, при которой намеченные финансовые планы проекта нарушаются, из-за чего достижение цели — под риском. Для этого дополнительным преимуществом проектного управления будет выступать гибкость и стрессоустойчивость при сильных колебаниях рыночной конъюнктуры. Более того, частая ситуация при управлении проектами — это истощение всех ресурсов на конечном этапе реализации проекта. В такой ситуации проектному руководителю необходимо найти альтернативные пути решения для достижения цели при ограниченных ресурсах, что повторяет важность компетенций, перечисленных выше.

Одной из ключевых компетенций руководителя проекта является навык коммуникации. Так как основная часть работы менеджера проекта — работа с людьми, данный фактор является определяющим в успешной деятельности менеджера проекта и достижении всех целей, стоящих перед командой проекта в среднесрочной и долгосрочной перспективе. Во многом это влияет на интеграцию членов команды и их эффективное взаимодействие.

Исследование, проведенное Институтом управления проектами PMI, выявило, что 80 % успеха проекта зависит именно от эффективных методов коммуникации внутри проекта [4]. Руководитель должен уметь выслушивать жалобы и предложения своих подчиненных, для того чтобы уладить все воз-

можные неурядицы и конфликты, стабилизировать атмосферу в коллективе, а также, возможно, исправить некоторые недочеты в работе над проектом [5].

Таким образом, основными компетенциями руководителя проекта являются: умение руководить, умение достигать цели и отвечать за их достижение, умение планировать и умение обладать гибкостью при разработке и принятии управленческих решений.

## Литература

- [1] Ahsan K., Ho M., Khan S. Recruiting project managers: A comparative analysis of competencies and recruitment signals from job advertisements. *Project Management Journal*, 2013, vol. 44, no. 5, pp. 36–54.
- [2] A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK GUIDE), 2013.
- [3] Стандарты по компетенциям в области управления проектами. URL: <https://blog.iteam.ru/standarty-po-kompetentsiyam-v-oblasti-upravleniya-proektami/> (дата обращения 28.02.2019).
- [4] DuBois M., Hanlon J., Koch J., et al. Leadership Styles of Effective Project Managers: Techniques and Traits to Lead High Performance Teams. *Journal of Economic Development, Management, IT, Finance & Marketing*, 2015, vol. 7, no. 1, pp. 30–46.
- [5] Каримов М.Х., Голикова И.С. Компетенции менеджера проекта в управлении проектами. *Наука через призму времени*, 2017, № 9 (9), с. 153–156.
- [6] ГОСТ 53892–2010. Руководство по оценке компетентности менеджеров проектов. Области компетентности и критерии профессионального соответствия. Москва, Стандартинформ, 2011.
- [7] Global Performance Based Standards for Global Level 1 and 2 Project Managers.

## Competence of the Project Manager and Their Significance

© | Kulikov A.O.

gardydog@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article is devoted to the analysis of the theoretical foundations of the professional competencies of a project manager. The relevance of the research is connected with the increasing popularization of project management in the Russian economy. The author describes the basic skills and requirements for professional competencies of the project manager. The values of each competence are considered when achieving the effectiveness of the project management process.*

**Keywords:** *project manager, project manager, project management, professional competence*

## Анализ перспектив развития проекта разработки российских автомобилей

© | Кульгавый А.А.  
Парамонова Т.Ю.

kulgaviy97@yandex.ru  
tparamonova@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрен проект создания автомобилей премиум-класса, реализуемый российскими инженерами. Предложены концепции развития самого проекта, а также перспективы использования полученных в его результате узлов, агрегатов и технологий как в автомобилестроении, так и в других отраслях.*

**Ключевые слова:** автомобиль, бизнес-модель, технологии

Автомобилестроение в развитых странах занимает достаточно важную часть в экономике страны в целом. Во всех государствах с высоким уровнем развитости высокотехнологичных производств, активно внедряющих инновации мирового уровня, существуют один или несколько мировых брендов производителей автомобилей. В России автомобилестроительная отрасль переживает не самые лучшие времена. Из легкового транспорта российскими компаниями представлены лишь автомобили бюджетного сегмента, а модельная линейка по современным меркам сильно ограничена, многие ниши остаются незанятыми. Как результат — даже на российском рынке значительно преобладают иностранные производители авто, а на внешних рынках продажи российских компаний вообще стремятся к нулю. Чтобы выйти на мировой уровень, необходимо создать не одну, а серию новых моделей автомобилей с ориентацией на разных потребителей, но для этого требуются колоссальные денежные, временные затраты, а также множество квалифицированных специалистов (у мировых лидеров в области автомобилестроения ушли десятки лет, чтобы заработать хорошую репутацию и создать продукт, обладающий конкурентными преимуществами).

В 2013 г. государственное предприятие ФГУП «НАМИ» приступило к разработке масштабного проекта «Кортеж», предполагающего изначально создание российских автомобилей для первых лиц государства. Впоследствии было принято решение изменить цели проекта. Его переименовали в «ЕМП» — единая модульная платформа. Следуя практике мировых автопроизводителей последних лет, целью проекта стала разработка модульной платформы, подразумевающей создание на ее основе не только автомобиля для президента страны, но и серию других машин для существенно большей массы потребителей. Проведем анализ предложенного проекта и оценим его перспективы.

В 2013 г. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» было определено единственным исполнителем госзаказа на выполнение «пилотного проекта по разработке и по-

становке на производство отечественных автомобилей на базе единой модульной платформы, обеспечивающего создание автотранспортных средств, предназначенных для перевозки и сопровождения первых лиц государства, а также других лиц, подлежащих государственной охране» [1].

В основе концепции проекта «Единая модульная платформа» — собственно модульная платформа, которая будет использоваться для седана, внедорожника, микроавтобуса и лимузина. Машины будут поставляться не только госведомствам, но и предлагаться частным потребителям. Такой подход позволит снизить их себестоимость за счет достижения эффекта масштаба.

Платформу ФГУП «НАМИ» разработал самостоятельно. У нее продольное расположение двигателя, 9-ступенчатая автоматическая коробка передач и полный привод. Двигатель и коробка агрегируются посредством электромотора, т. е. трансмиссия у автомобилей проект «Кортеж» будет гибридной.

НАМИ сотрудничает со 130 российскими и иностранными компаниями: Porsche, Magna, Brembo, Haldex, Valeo, Harman Connected Services и Daniel Hertz. В списке российских подрядчиков — десятки компаний, к числу самых интересных можно отнести Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, «Завод корпусов» из Выксы (производит корпуса для бронетехники), Красноярский завод «КиК» (колесные диски K&K), Нижнекамский шинный завод (покрышки) [2].

На данный момент, НАМИ зарегистрировало новую торговую марку — Augus, под этим брендом и планируется осуществлять продажи. Более половины акций принадлежит самой НАМИ, также существенную долю приобрела компания из ОАЭ, что демонстрирует привлекательность проекта для иностранных инвесторов. На первом этапе, планируется производить 150 автомобилей на мощностях НАМИ, а впоследствии — использовать производственные мощности группы компаний Sollers в особой экономической зоне Алабуга, подняв годовой выпуск до 5000 машин [3].

Рассмотрим бизнес-процесс по разработке автомобилей с помощью методике IDEF0 (рис. 1) [4].

На начальном этапе необходимо разработать требования к продукту. С учетом требований заказчика (государства) команда проекта формирует техническое задание, а также всю необходимую документацию. После того как были выявлены все характеристики, проводятся НИР и ОКР с учетом ранее разработанного ТЗ. Используя полученные теоретические и практические испытания, создается опытный образец — автомобиль, соответствующий всем заявленным требованиям, который в дальнейшем подлежит обязательной серии испытаний (проводятся испытания как автомобиля в целом, так и отдельных его узлов). После успешного прохождения всех этапов готовый продукт можно запустить в серийное производство и осуществлять продажи, получая прибыль. Бизнес-процесс представлен укрупненно, можно разложить его на составляющие.

**Бизнес-модель проекта.** На рис. 2 представлена бизнес-модель проекта «ЕМП» по методике А. Остервальдера [5].

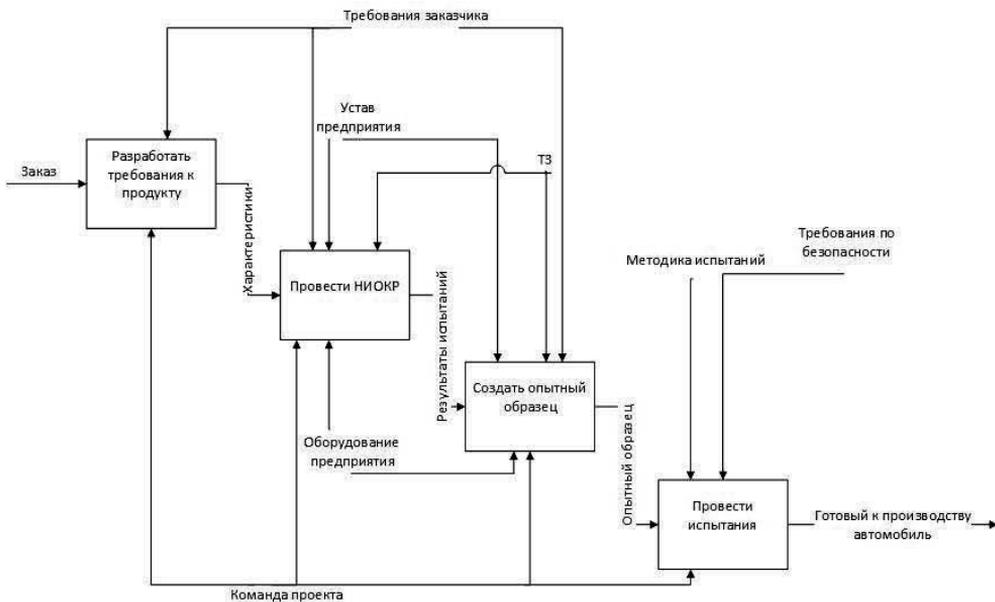


Рис. 1. Бизнес-процесс разработки автомобилей

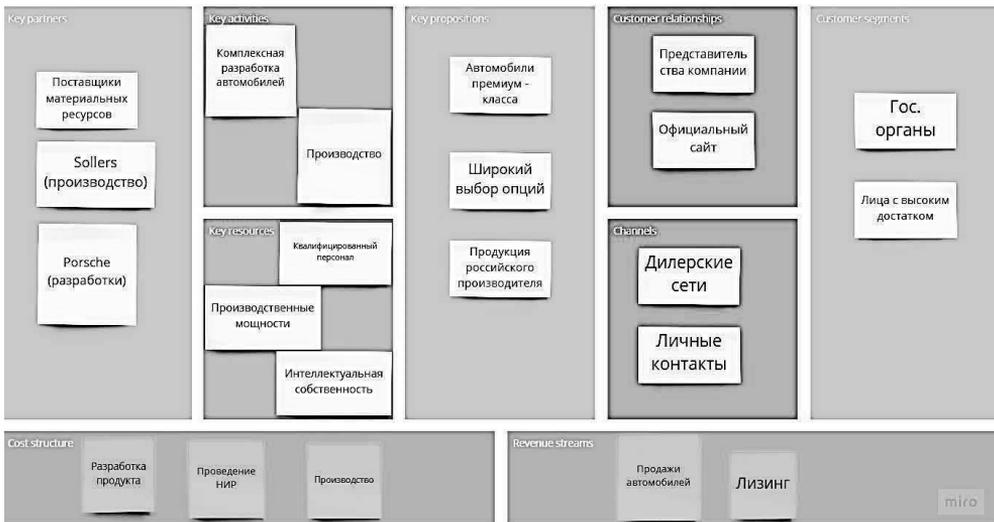


Рис. 2. Бизнес-модель проекта

Проект предполагает создание автомобилей премиум-сегмента, с возможностью выбора опций. В качестве ценности, не предлагающейся ранее, — продукция российского производства. Главные партнеры на первом этапе — госу-

дарственные органы, в дальнейшем — и частные лица с высоким достатком. В ключевых партнерах можно выделить компанию Porsche, принимавшую участие в разработках, и Sollers, желающую представить свои производственные мощности. Поскольку продукция сложная с технической точки зрения, одним из главных ресурсов является квалифицированный персонал, способный вести высокоинновационные разработки.

Несмотря на ориентацию проекта на автомобили премиум-класса, недоступные большинству потребителей, данное направление перспективно и для других проектов. Так, на основе разработанных высокотехнологичных решений возможно создание продукции массового назначения. В частности, на основе созданных двигателей, обладающих избыточными для большинства потребителей характеристиками, был создан 2,2-литровый двигатель мощностью 240 лошадиных сил. Данный силовой агрегат можно использовать в автомобилях среднего ценового сегмента, поскольку его производство существенно дешевле 6,6-литрового мотора. Так, компания УАЗ планировала создать свой новый внедорожник с использованием вышеупомянутого двигателя, а также самой платформы ЕМП. Тем не менее предприятие столкнулось с техническими сложностями, связанными с разработкой автомобиля, куда более компактного и легкого, чем лимузин, на его платформе, и на данный момент заморозило проект. С другой стороны, вложив больше собственных ресурсов, данную проблему можно решить, а также разработать множество других проектов с использованием возможностей ЕМП, которые по российским меркам являются инновационными и высокотехнологичными.

Помимо вышеупомянутого проекта на основе созданных двигателей НАМИ разрабатывает компактные двух-, трех- и даже одноцилиндровые двигатели для использования в компактных автомобилях, а также лодочной, строительной, авиационной и даже садовой технике.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что помимо создания представительских автомобилей у проекта есть огромное количество направлений развития и применение разработанных технологий не ограничивается отраслью автомобилестроения. При проектировании автомобилей бренда Augus была проведена масса комплексных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, по результатам которых были созданы десятки различных узлов и агрегатов. Помимо представленных автомобилей огромную ценность представляют собой разработанные технологии, которые с успехом можно внедрять в разные отрасли промышленности, а также сотни квалифицированных кадров, получившие огромный опыт при реализации проекта, в том числе с привлечением специалистов из ведущих автомобилестроительных компаний мира.

## Литература

- [1] Распоряжение Правительства РФ от 13.09.2013 № 1642-р «Об определении ФГУП «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский автомобильный и автомоторный институт «НАМИ» единственным исполнителем размещаемого Мин-

промторгом РФ государственного заказа на выполнение пилотного проекта по разработке и постановке на производство отечественных автомобилей на базе единой модульной платформы, обеспечивающего создание автотранспортных средств, предназначенных для перевозки и сопровождения первых лиц государства, а также других лиц, подлежащих государственной охране». URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70351304> (дата обращения 02.04.2019).

- [2] Ханцев З. Проект Кортеж: все, что известно на данный момент. URL: <https://www.drom.ru/info/misc/52019.html> (дата обращения 02.04.2019).
- [3] Владимирский И. Бренд Augus представлен официально: планов — громадье! URL: <https://autoreview.ru/news/brend-augus-predstavlen-oficial-no-planov-gromad-e> (дата обращения 02.04.2019).
- [4] РД IDEF0–2000. Методология функционального моделирования IDEF0/ИПК. Москва, Изд-во стандартов, 2000.
- [5] Остервальдер А., Пинье И. Построение бизнес-моделей: Настольная книга стратега и новатора. Москва, Альпина Паблишер, 2016.

## The Analysis of the Russian Cars Creating Project and its Prospects

© | **Kulgaviy A.A.**  
**Paramonova T.Yu.**

kulgaviy97@yandex.ru  
tparamonova@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The project of creation premium-class cars by Russian engineers was reviewed. The project has impressive prospects not only in automobile industry, but in other sectors, too.*

**Keywords:** car, business model, technology

УДК 65.012.2

## Scrum: принципы и практические рекомендации по визуализации координации в проектах

© | **Курсин Д.А.**

kursin.dmitry@vniizht.ru

ВНИИЖТ, Москва, 129626, Россия

*Представлены принципы и описаны инструментальные средства и приемы метода Scrum. Разработаны и обоснованы практические рекомендации по визуализации и координации в проектах.*

**Ключевые слова:** управление, проект, координация, гибкость, разработка

Метод Scrum рассматривается на примерах ИТ-разработок, что не ограничивает его общую применимость для любых отраслей. Идея итерационно-инкрементального метода гораздо старше и шире, чем современное проектирование информационных систем [1]. Основа метода Scrum — получение макси-

мальной гибкости разработки за счет короткого плеча планирования: обеспечивается продвижение к цели проекта по кратчайшему пути с учетом текущей ситуации, акцент на получение максимальной отдачи при минимальных затратах. Гибкость необходима не из-за нежелания качественно и точно планировать разработку, а в силу действия факторов информационного характера: новые технологические возможности, открываемые эффекты взаимодействия частей сложной системы; переосмысление потребностей в создаваемом продукте.

Выполнять предписания организационного шаблона работы по Scrum требуется для экономии ресурсов. Шаблон можно совершенствовать, но его основа должна быть полностью сохранена [1].

*Принцип «Scrum никогда ничего не забывает и не выбрасывает».* Ведение backlog'a — вечного накопителя предложений по реализации — в совокупности с регулярным пересмотром его содержания и переосмыслением приоритетов позволяет делать и вносить в проект только то, что наиболее востребовано и соответствует ситуации. Более высокий рейтинг имеют задачи, которые повышают стоимость для заказчика.

*Принцип «Scrum делает концентрированное решение по каждой проблеме, которая взята в работу».* Так как разрешается по согласованию с заказчиком менять пункты календарного плана, в задание на спринт, которое формируется для выполнения в ближайший период времени, желательно включать набор взаимосвязанных вопросов, функций и модулей с целью всесторонней проработки задач.

*Принцип «Scrum предоставляет в конце каждого этапа работоспособный продукт».* Необходимо отметить, что уменьшенный работоспособный вариант возможен практически в любой отрасли. Инкрементальный подход важен не только для подтверждения получаемого эффекта, но и для технологических, организационных, информационных аспектов проекта, которые просто не могли быть приняты во внимание на старте работ.

*Принцип «Scrum все делает сознательно».* В продолжение реализации принципа раннего запуска важнейшее значение имеет непрерывный обмен информацией и знаниями о решаемых задачах. Ежедневные 15-минутки общения позволяют работникам уточнить границы и интерфейсы сопряжения индивидуальных результатов работы, ликвидировать нестыковки, коллективно решить трудные задачи.

*Культура профессионального взаимодействия.* Настоящий профессионал никогда не остановится в работе и не пойдет по пути формального отчета о выполнении работы «на своей стороне». Каждый из работников удостоверится, что информация проходит стыки зон ответственности и не искажается. В организационном шаблоне работы по Scrum отражена специальная роль мастера, который организует решение сложных вопросов, но необходимо отметить, что каждый участник команды проекта может проявить себя в случае общих затруднений, а мастер — необходимый минимум.

*Организационно-психологические моменты.* Принцип ответственности за свою работу, согласно Scrum, позволяет наилучшим образом использовать ре-

сурсы, так как работники самостоятельно выбирают задачи из общего набора на ближайший период (спринт). Каждый исполнитель принимает на себя задачу, наиболее близкую и понятную ему — ресурс оптимизации и самоорганизации вместо распределения задач «сверху». Самостоятельная подписка на работу для самого исполнителя является «включателем» профессиональной мотивации, заставляющей выполнять задачи на максимально возможном уровне [2].

*Инструментальные средства и приемы.* Основной информационный ресурс проекта по Scrum — ситуационная доска, подробно описанная в основных источниках и руководствах [1, 2]. Рассмотрим ее шаблон безотносительно степени автоматизации. Соблюдая заложенный в руководствах минимум, не следует опасаться и отказываться от развития собственных представлений доски и экспериментов с ней. Кроме разделов backlog и спринт предлагается добавить «подвал» — область визуализации общих вопросов и проблем проекта, которые выходят за рамки текущего периода. Она может быть посвящена технологиям, вопросам инфраструктуры или концептуальной стороне разработки. Число и состав панелей, которые отображают ход разработки, лучше не усложнять: сделать; в процессе; тестирование; сдано заказчику. Визуальные средства, облегчающие прочтение доски, приветствуются: цвет карточек; шрифт написания; дополнительные цветные ярлычки; вид кнопок, держащих карточки и т. д. Электронные доски представляют широкий набор для отображения разных свойств карточек. Упорядочение карточек на доске также может быть «со смыслом».

Каждая команда проекта в состоянии сделать доску с элементами индивидуальности для облегчения решения своих задач. Чтобы избежать ошибок, необходимо использовать базовые шаблоны и выполнять перестроение информации на доске с общего согласия команды проекта по критерию удобства.

## Литература

- [1] Sutherland J. Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. New York, Crown Business, 2014.
- [2] Руководство по Скраму. URL: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Russian.pdf> (дата обращения 04.04.2019).

## Scrum: Principles and Practical Recommendations for Visualization and Coordination in Projects

© | Kursin D.A.

kursin.dmitry@vniizht.ru

VNIIZhT, Moscow, 129626, Russia

*The principles are presented and the tools and techniques of the Scrum method are described. Practical guidelines for visualization and coordination in projects were developed and substantiated.*

**Keywords:** *management, project, coordination, flexibility, development*

## Поиск первопричин проблем производственного процесса

© Лазарев С.В.<sup>1</sup>  
 Комарова С.Г.<sup>2</sup>  
 Омельченко И.Н.<sup>1</sup>

corpotdel@yandex.ru  
 komsvetka@yandex.ru  
 logistic@ibm.bmstu.ru

<sup>1</sup> МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

<sup>2</sup> РХТУ им. Д.И. Менделеева, Москва, 125047, Россия

*В статье поднимается вопрос идентификации проблем производственного процесса и вопрос решения выявленных проблем в долгосрочной перспективе. Даны авторские определения видов проблем. Произведен расчет выгоды от тиражирования решений проблем. Представлен вариант декомпозиции проблем на типы и подтипы.*

**Ключевые слова:** бережливое производство, производственная проблема, тиражирование решения проблем, дублирование проблем

Для промышленного предприятия важна способность выявлять и анализировать проблемы, принимать контрмеры и проследить их воздействие на проблемы [1]. Работа с проблемой стимулирует развитие такого важного компонента, как атмосфера сотрудничества на промышленном предприятии (ПП) [2]. И, в свою очередь степень, развития работы с проблемой является индикатором развитости атмосферы сотрудничества на ПП.

Типы проблем приведены в табл. 1.

Таблица 1

### Типы проблем

Тип проблемы	Обозначение
Коммуникация	П <sub>комм</sub>
Стандартизация	П <sub>станд</sub>
Обслуживание оборудования	П <sub>обслуж</sub>
Поиск первопричины	П <sub>поиск</sub>
Использование опыта персонала	П <sub>опыт</sub>
Развитие и квалификация	П <sub>разв</sub>
Работа с поставщиками	П <sub>пост</sub>

**Критерии наличия проблемы.** На рис. 1 показан пример критериев наличия проблемы по четырем направлениям: человек, оборудование, процесс и материал [3]. Критерии могут быть выбраны индивидуально экспертами предприятия. На рис. 1 критерии оценки отклонений определяются вдоль типов проблемы. Возникновение проблемы на производстве требует дальнейшего разбора с целью поиска первопричины проблемы и предотвращения ее дублирования.

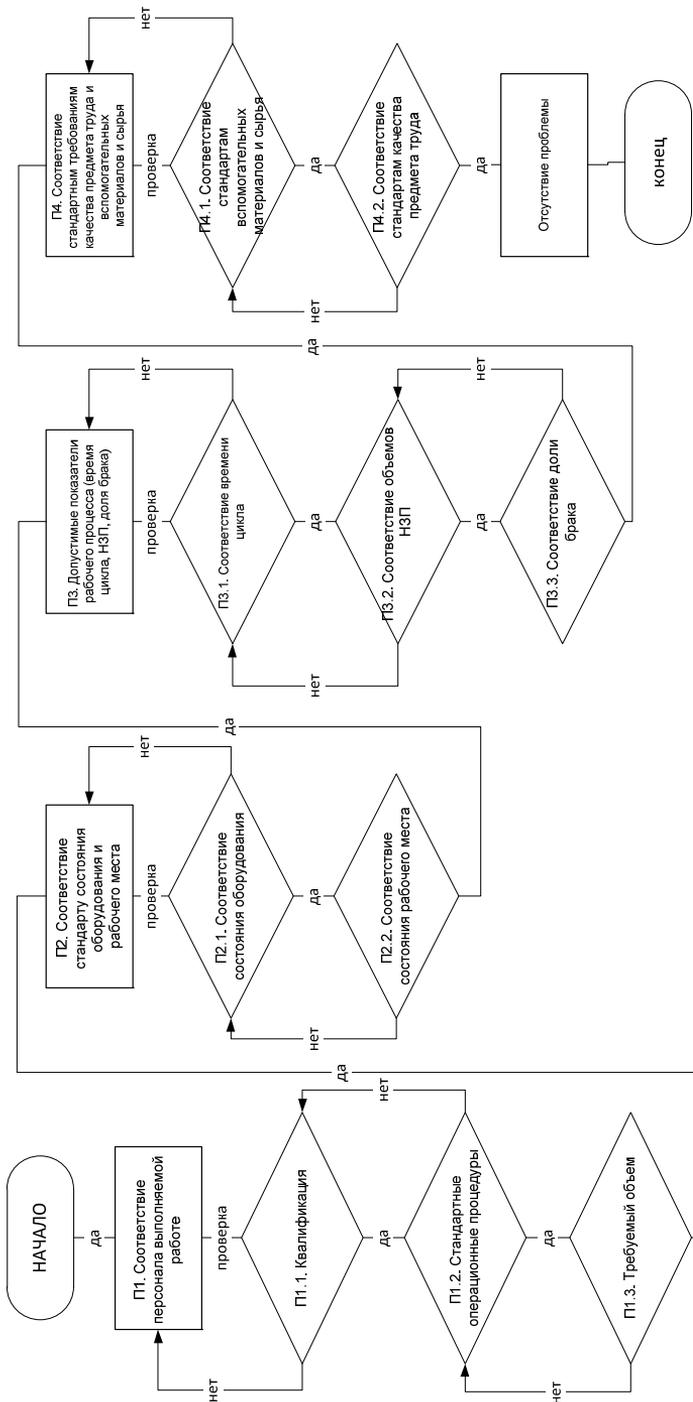


Рис. 1. Проверка наличия проблемы

### Алгоритм решения проблемы.

Для определения первопричины любого типа проблемы предложены следующие этапы, основанные на этапах, описанных М. Ротером [4].

1. Формулировка проблемы.
2. Декомпозиция проблемы на части.
3. Постановка цели по решению приоритетной части проблемы.
4. Анализ первопричины приоритетной части проблемы.
5. Предложение и анализ предложенных контрмер.
6. Контроль процессов реализации контрмер.
7. Контроль результатов реализации контрмер.
8. Стандартизация успешных процессов.

По данному алгоритму предлагается построить работу групп улучшений [4].

*Проблемное множество.* Множество проблем всего предприятия  $\Pi$  состоит из семи типов проблем.

Верным будет равенство

$$\Pi = \Pi_{\text{комм}} \cup \Pi_{\text{станд}} \cup \Pi_{\text{обслуж}} \cup \Pi_{\text{поиск}} \cup \Pi_{\text{опыт}} \cup \Pi_{\text{разв}} \cup \Pi_{\text{пост}}.$$

Принимается, что типы проблем состоят из подтипов.

Для  $i$ -го участка примем множество проблем

$$\Pi_i = \left\{ \bigcup_{j=1}^{k_{\text{комм}}} \Pi_{\text{комм}i,j}, \bigcup_{j=1}^{k_{\text{станд}}} \Pi_{\text{станд}i,j}, \bigcup_{j=1}^{k_{\text{обсл}}} \Pi_{\text{обсл}i,j}, \bigcup_{j=1}^{k_{\text{поиск}}} \Pi_{\text{поиск}i,j}, \bigcup_{j=1}^{k_{\text{опыт}}} \Pi_{\text{опыт}i,j}, \bigcup_{j=1}^{k_{\text{перс}}} \Pi_{\text{разв}i,j}, \bigcup_{j=1}^{k_{\text{пост}}} \Pi_{\text{пост}i,j} \right\},$$

где  $j = 1, k_{\text{тип}}$  — количество подтипов проблем определенного типа.

Множество проблем коммуникации на условном участке 1 представим как

$$\Pi_{\text{комм}1} = \bigcup_{j_1=1}^{k_{\text{комм}1}} \Pi_{\text{комм}j_1},$$

где  $\Pi_{\text{комм}j_1}$  —  $j_1$ -й подтип проблемы коммуникации участка 1;  $j_1 = \overline{1, k_{\text{комм}1}}$ ,

где  $k_{\text{комм}1}$  — количество подтипов проблем коммуникации на участке 1.

Примем множество проблем коммуникации на условном участке 2

$$\Pi_{\text{комм}2} = \bigcup_{j_2=1}^{k_{\text{комм}2}} \Pi_{\text{комм}j_2},$$

где  $\Pi_{\text{комм}j_2}$  —  $j_2$ -й подтип проблемы коммуникации участка 2;  $j_2 = \overline{1, k_{\text{комм}2}}$ ,

где  $k_{\text{комм}2}$  — количество подтипов проблем коммуникации на участке 2.

Множество подтипов проблем двух участков запишем как

$$\Pi_{\text{комм}1,2} = \bigcup_{j_1=1}^{k_{\text{комм}1}} \Pi_{\text{комм}j_1} \cup \bigcup_{j_2=1}^{k_{\text{комм}2}} \Pi_{\text{комм}j_2}.$$

Множество подтипов проблем участка 1 и участка 2 имеют как одинаковые подтипы проблем, так и разные подтипы проблем. При объединении множеств одинаковые элементы, а в данном случае одинаковые подтипы проблем  $\Pi_{\text{КОММ}j_{1,2}}$ , сохраняются в полученном при объединении множестве как один элемент, т. е. как один подтип проблемы на обоих участках. Объединенное множество становится меньше по сумме элементов двух множеств на  $k_{\text{КОММ}1,2}/2$ , где  $k_{\text{КОММ}1,2}$  — количество общих подтипов проблем коммуникации на участках 1 и 2 (рис. 2).

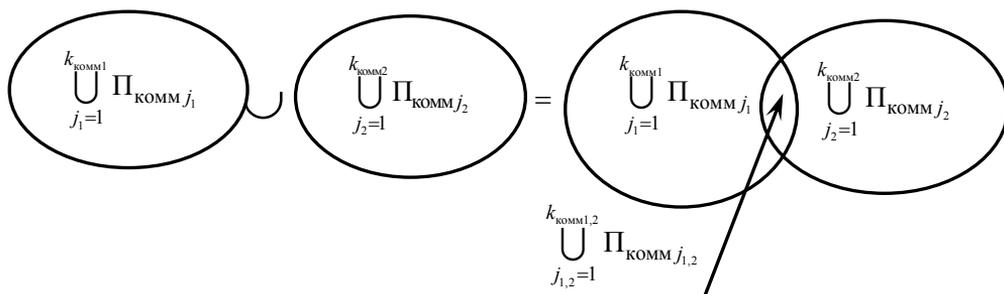


Рис. 2. Объединение множеств подтипов проблем

Объединение множеств подтипов проблем становится возможным при коммуникации персонала участков по выявлению подтипов проблем, что значительно сокращает и упрощает дальнейшую работу по их решению.

**Расчет экономии времени при решении проблемы.** В табл. 2 в качестве примера показаны количества подтипов проблем коммуникации  $\Pi_{\text{КОММ}1}$ ,  $\Pi_{\text{КОММ}2}$ ,  $\Pi_{\text{КОММ}i}$ ,  $\Pi_{\text{КОММ}n}$ , возникающих на участках 1,  $j$ , ...,  $m$ , где  $i = \overline{1, n}$  — количество подтипов проблем коммуникации,  $j = \overline{1, m}$  — количество исследуемых участков.

Таблица 2

Подтипы проблемы коммуникации

Подтип проблемы	Номер участка			
	1	$j$	...	$m$
1	$\Pi_{\text{КОММ}1,1}$	$\Pi_{\text{КОММ}1,j}$	$\Pi_{\text{КОММ}1,\dots}$	$\Pi_{\text{КОММ}1,m}$
$i$	$\Pi_{\text{КОММ}i,1}$	$\Pi_{\text{КОММ}i,j}$	$\Pi_{\text{КОММ}i,\dots}$	$\Pi_{\text{КОММ}i,m}$
$n$	$\Pi_{\text{КОММ}n,1}$	$\Pi_{\text{КОММ}n,j}$	$\Pi_{\text{КОММ}n,\dots}$	$\Pi_{\text{КОММ}n,m}$

В табл. 3 представлено время  $T_{\Pi_{\text{КОММ}}}$ , которое теряется при возникновении соответствующего подтипа проблемы коммуникации, возникающего на участках  $1, i, \dots, n$ , где  $i = \overline{1, n}$  — количество подтипов проблем коммуникации,  $j = \overline{1, m}$  — количество исследуемых участков.

Таблица 3

**Время, потерянное на подтипы проблемы коммуникации**

Время	Подтип проблемы		
	1	$i$	$N$
	$T_{\Pi_{\text{КОММ}_1}}$	$T_{\Pi_{\text{КОММ}_i}}$	$T_{\Pi_{\text{КОММ}_n}}$

Запишем значения подтипов проблем в виде матрицы  $\Pi_{\text{КОММ}}$ :

$$\Pi_{\text{КОММ}} = \begin{pmatrix} \Pi_{\text{КОММ}_{1,1}} & \Pi_{\text{КОММ}_{1,j}} & \Pi_{\text{КОММ}_{1,\dots}} & \Pi_{\text{КОММ}_{1,m}} \\ \Pi_{\text{КОММ}_{i,1}} & \Pi_{\text{КОММ}_{i,j}} & \Pi_{\text{КОММ}_{i,\dots}} & \Pi_{\text{КОММ}_{i,m}} \\ \Pi_{\text{КОММ}_{n,1}} & \Pi_{\text{КОММ}_{n,j}} & \Pi_{\text{КОММ}_{n,\dots}} & \Pi_{\text{КОММ}_{n,m}} \end{pmatrix}.$$

Запишем значения времени для каждого подтипа проблемы коммуникации в виде матрицы:

$$T_{\Pi_{\text{КОММ}_{1-n}}} = \begin{pmatrix} T_{\Pi_{\text{КОММ}_1}} & T_{\Pi_{\text{КОММ}_i}} & T_{\Pi_{\text{КОММ}_n}} \end{pmatrix}.$$

Время, затраченное на каждый тип проблемы по участкам, выразим матрицей

$$T_{\Pi_{\text{КОММ}}} = T_{\Pi_{\text{КОММ}_{1-n}}} \Pi_{\text{КОММ}};$$

$$T_{\Pi_{\text{КОММ}}} = \begin{pmatrix} T_{\Pi_{\text{КОММ}_1}} & T_{\Pi_{\text{КОММ}_i}} & T_{\Pi_{\text{КОММ}_n}} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Pi_{\text{КОММ}_{1,1}} & \Pi_{\text{КОММ}_{1,j}} & \Pi_{\text{КОММ}_{1,\dots}} & \Pi_{\text{КОММ}_{1,m}} \\ \Pi_{\text{КОММ}_{i,1}} & \Pi_{\text{КОММ}_{i,j}} & \Pi_{\text{КОММ}_{i,\dots}} & \Pi_{\text{КОММ}_{i,m}} \\ \Pi_{\text{КОММ}_{n,1}} & \Pi_{\text{КОММ}_{n,j}} & \Pi_{\text{КОММ}_{n,\dots}} & \Pi_{\text{КОММ}_{n,m}} \end{pmatrix};$$

$$T_{\Pi_{\text{КОММ}}} = \left( \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{\text{КОММ}_i}} \Pi_{\text{КОММ}_{i,1}} \quad \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{\text{КОММ}_i}} \Pi_{\text{КОММ}_{i,j}} \quad \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{\text{КОММ}_i}} \Pi_{\text{КОММ}_{i,\dots}} \quad \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{\text{КОММ}_i}} \Pi_{\text{КОММ}_{i,m}} \right).$$

Представим, что в результате улучшений количество проблем коммуникаций  $i$ -го типа на  $j$ -м участке,  $\Pi_{\text{КОММ}_{i,j}} = 0$ , тогда время, затраченное на каждый тип проблемы по участкам, выразим матрицей

$$T_{\Pi_{\text{комм}_0}} = \left( \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{\text{комм}_i}} \Pi_{\text{комм}_{i,1}} \quad \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{\text{комм}_i}} \Pi_{\text{комм}_{i,j}} - T_{\Pi_{\text{комм}_i}} \Pi_{\text{комм}_{i,j}} \quad \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{\text{комм}_i}} \Pi_{\text{комм}_{i,\dots}} \quad \sum_{i=1}^n T_{\Pi_{\text{комм}_i}} \Pi_{\text{комм}_{i,m}} \right).$$

Разница во времени, вызванное проблемами до и после улучшений:

$$T_{\Pi_{\text{комм}}} - T_{\Pi_{\text{комм}_0}} = \begin{pmatrix} 0 & T_{\Pi_{\text{комм}_i}} \Pi_{\text{комм}_{i,j}} & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

где  $T_{\Pi_{\text{комм}_i}} \Pi_{\text{комм}_{i,j}}$  — сэкономленное время, вызванное проблемами коммуникаций  $i$ -го типа на  $j$ -м участке.

**Декомпозиция проблемы.** Для полноценной работы с проблемой предлагается идентифицировать тип и подтип проблемы. Подробная декомпозиция проблемы способствует полноценному аудиту ПП на предмет применения принципов бережливого производства. Типы проблем предлагается разделить на подтипы, как описано в табл. 4.

**Уровни решения проблем. Кубическая модель решения проблем.** Тиражирование методов решения подтипов проблем на практике реализуется при соблюдении следующих условий: 1) возможно идентифицировать подтип проблемы по заданным признакам или критериям; 2) существует коммуникация напрямую, либо через третью сторону, между персоналом участков при решении данного подтипа проблемы.

Графически работа с проблемой представлена в виде моделей куба на рис. 3–6. Для упрощения модели опустим подтипы проблемы, приняв за минимальный шаг тип проблемы. Ось  $x$  обозначает условное время, в течение которого действует эффект от решения проблемы.

Распространение решения по оси  $x$  — решение локальной проблемы во времени на долгосрочной основе. По оси  $y$  отложено количество участков производства. По оси  $z$  отложено количество однотипных проблем. Распространение по оси  $y$  означает тиражирование решения типа проблемы на различных участках ПП. Распространение по оси  $z$  — решение множества проблем участка.

Способность видеть проблемы, останавливаться на них для устранения и долгосрочного решения является важнейшей способностью ПП. Эта способность — отправная и необходимая точка для развития и следования реалиям рынка в быстро меняющихся современных условиях работы промышленного предприятия.

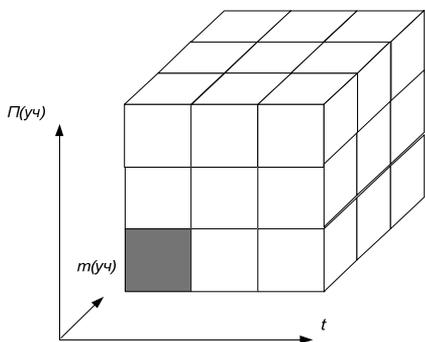
## Подтипы проблем

Тип проблемы	Подтип проблемы						
	Коммуникация	Стандартизация	Обслуживание оборудования	Поиск первопричины	Использование опыта персонала	Развитие персонала	Работа с поставщиками
Коммуникация	X	П <sub>к/с</sub>	П <sub>к/о</sub>	П <sub>к/п</sub>	П <sub>к/и</sub>	П <sub>к/р</sub>	П <sub>к/пост</sub>
	X	Нарушение каналов передачи информации при обучении стандартам, доступа к инструкциям	Несвоевременное информирование о неполадках	Недостаточный учет мнения всех участников процесса	Слабое взаимодействие между наставником и стажером	Отсутствие объективной информации о квалификации персонала	Несообщение поставщику о браке поставленной продукции
Стандартизация	П <sub>к/к</sub>	X X	П <sub>к/о</sub>	П <sub>к/п</sub>	П <sub>к/и</sub>	П <sub>к/р</sub>	П <sub>к/пост</sub>
	Нет стандарта обучения при вводе нового оборудования	X X	Неполностью стандартизован процесс обслуживания	Не структурирован подход к поиску первопричины	Нет налаженной системы подачи предложений	Нет системы обучения стажеров	Нет стандартов отбора поставщиков
Обслуживание оборудования	П <sub>к/к</sub>	П <sub>к/с</sub>	X X	П <sub>к/п</sub>	П <sub>к/и</sub>	П <sub>к/р</sub>	П <sub>к/пост</sub>
	Проблема при эксплуатации средств коммуникации	Неполное использование данных о техническом обслуживании при стандартизации	X X	Узел, вышедший из строя, не входил в перечень вероятных причин поломок	За опыт взят пример обслуживания, не соответствующий правилам техники безопасности или ведущий к поломке	Проблемы в проверке оборудования, проблема в квалификации при обнаружении проблем	Некачественное обслуживание оборудования затрудняет определение качества поставляемой продукции

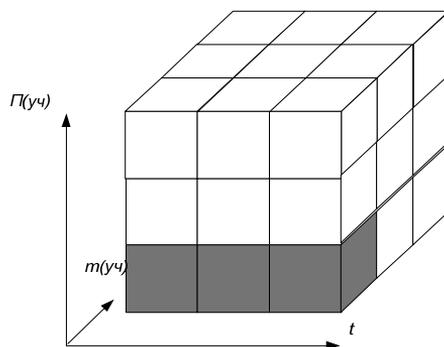
		Подтип проблемы						
Тип проблемы	Коммуникация	Стандартизация	Обслуживание оборудования	Поиск первопричины	Использование опыта персонала	Развитие персонала	Работа с поставщиками	
	П <sub>п/к</sub>	П <sub>п/с</sub>	П <sub>п/о</sub>	Х	П <sub>п/и</sub>	П <sub>п/р</sub>	П <sub>п/пост</sub>	
Поиск первопричины проблемы	Неверно определена причина отсутствия обратной связи	Стандартизированные процессы не проанализированы на предмет скрытых рисков брака, задержки изготовления или себестоимости	Не ведется анализ поломок в зависимости от поставщика или марки запчастей	Х	Принятие текущей ситуации за стандартизированную работу, как следствие — неверные выводы при поиске первопричины	Неполный анализ причин низкой квалификации персонала	Нет анализа причин несоответствия давальческого сырья	
Использование опыта персонала	П <sub>п/к</sub>	П <sub>п/с</sub>	П <sub>п/о</sub>	П <sub>п/п</sub>	Х	П <sub>п/р</sub>	П <sub>п/пост</sub>	
	Неполное использование способов обмена информацией	Стандартизированные процессы не учитывают лучший опыт персонала	Отсутствия применения более рациональных способов обслуживания, известных персоналу	Отсутствие накопления опыта персонала и его использования	Х	Неполное использование роли наставника среди опытного персонала	Неполное использование опыта персонала в помощи поставщику	

Окончание табл. 4

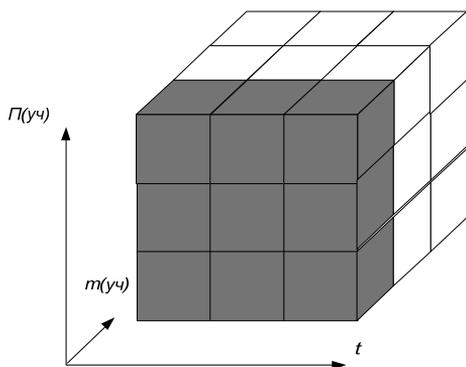
		Подтип проблемы						
Тип проблемы	Коммуникация	Стандартизация	Обслуживание оборудования	Поиск первопричины	Использование опыта персонала	Развитие персонала	Работа с поставщиками	
	П <sub>рк</sub>	П <sub>рс</sub>	П <sub>ро</sub>	П <sub>рп</sub>	П <sub>рп</sub>	П <sub>рп</sub>	П <sub>рпост</sub>	
Развитие и квалификация персонала	Недооценки важности донесения до персонала необходимости взаимодействия	Подготовка стандартов неквалифицированными персоналом	Обслуживание оборудования неквалифицированным персоналом	Поиск превопричины проблемы неквалифицированным персоналом	Неполная передача опыта персонала	X  X	Работа с поставщиком ставится неквалифицированным персоналом	
Работа с поставщиками	Не полностью налажена коммуникация с поставщиками	Несоответствие поставляемого сырья приводит к невозможности выполнения стандартов качества	Несвоевременное сообщение о проблеме качества узлов и комплектующих оборудования	Отсутствие информации от поставщиков при поиске причины несоответствия продукции	Недостаточное использование опыта персонала поставщика	Не достаточное взаимодействие с поставщиком при подготовке специалистов по работе с ним	X  X	



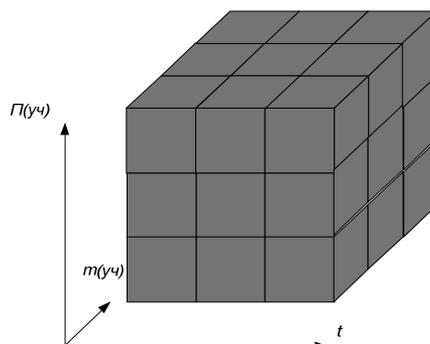
**Рис. 3.** Единовременное решение однотипной проблемы



**Рис. 4.** Долгосрочное решение однотипной проблемы



**Рис. 5.** Долгосрочное решение проблем разного типа в одном подразделении предприятия



**Рис. 6.** Долгосрочное решение проблем разного типа с распространением на другие подразделения предприятия

## Литература

- [1] Оно Т. Производственная система Тойоты: уходя от массового производства. Москва, ИКСИ, 2008.
- [2] Омельченко И.Н., Лазарев С.В. Модель системы управления качеством производства на основе принципов производственной системы Тойота и учения Деминга. Вестник машиностроения, 2013, № 9, с. 79–84.
- [3] Исикава К. Японские методы управления качеством. Москва, Экономика, 1988.
- [4] Ротер М. Тойота Ката. Санкт-Петербург, Питер Пресс, 2014.

## The Principle of Finding the Root Cause of the Challenge

© | Lazarev S.V.<sup>1</sup>  
Komarova S.G.<sup>2</sup>  
Omelchenko I.N.<sup>1</sup>

corpotdel@yandex.ru  
komsvetka@yandex.ru  
logistic@ibm.bmstu.ru

<sup>1</sup> BMSTU, Moscow, 105005, Russia

<sup>2</sup> D.Mendeleev University of Chemical Technology of Russia, Moscow, 125047, Russia

*There are issue of identification of challenges in the production process and the issue of solving the identified challenges in the long term had been raises in the article. Authors give the definitions of types of challenges. The calculations of the benefits of replicating the solution of challenges are presented. A variant of decomposition of challenges into types and subtypes is presented.*

**Keywords:** lean manufacturing, industrial challenge solution replication issues, duplication of the challenge

УДК 339.138

## Исследование методов прогнозирования и оценки эффективности инвестиций в развитие интернет-маркетинга компании в сфере B2B

© | Лисова А.М.  
Клементьева С.В.

lisova.am@mail.ru  
klementeva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В статье исследован и пересмотрен основной метод оценки эффективности инвестиций в развитие интернет-маркетинга компании в сфере B2B, на основе которого составлена параметрическая формула, позволяющая на предпроектном этапе прогнозировать возврат инвестиций, базируясь на гарантируемых подрядчиком по интернет-продвижению показателях.*

**Ключевые слова:** интернет-маркетинг, ROI, воронка продаж, показатели эффективности

**Введение.** С течением времени популярность сети Интернет растет, захватывая все большие сферы человеческой жизнедеятельности, особенно активно ее культивируют в бизнес-среде. Покупка товаров в интернет-магазине уже перестала быть чем-то необычным, но, говоря об электронной коммерции, мы обычно подразумеваем рынок B2C, т. е. куплю-продажу продукции для конечного потребления. Интернет-маркетинг действительно признан эффективным инструментом предпринимательской деятельности, однако он также эффективно проявляет себя и на рынке B2B. Поэтому все большее число B2B-компаний начинает активно осваивать интернет-маркетинг, привлекая к рабо-

те как сотрудников внутри предприятия, так и внешних специалистов. Однако любая компания перед вложением инвестиций в тот или иной проект задается вопросом: будет ли это проект эффективен, принесет ли он прибыль, окупятся ли вложенные инвестиции? Оценку инвестиций в интернет-маркетинг оценивают, как правило, уже по факту проведения каких-либо работ, связанных с интернет-продвижением, но такая методика связана с определенными рисками. Рациональнее прогнозировать окупаемость инвестиций на предпроектном этапе, однако подобные методы исследованы мало. Таким образом, целью данной работы становится разработка в первом приближении метода прогнозирования эффективности интернет-маркетинга на основе прогноза воронки продаж.

**Интернет-маркетинг в сфере B2B.** Ряд исследователей [1, 2] называют именно Интернет одним из наиболее эффективных инструментов маркетинговых коммуникаций в сфере B2B.

Интернет-маркетинг — дальнейшее развитие маркетинга, предполагающее использование традиционных инструментов (товар, цена, распределение, продвижение, маркетинговые исследования), реализуемых с помощью сети Интернет в дистанционном, интерактивном режиме, и потому обеспечивающий возможность ускорения, удешевления и более качественного осуществления всех маркетинговых процессов [3].

В качестве его элементов принято выделять:

- SEO (от англ. *searchengineoptimization*) — поисковая оптимизация, т. е. повышение различными методами позиции сайта в выдаче поисковой системы по запросам пользователей;

- контент-маркетинг — как часть SEO — технология создания и распространения востребованного контента для привлечения целевой аудитории;

- контекстная реклама — реклама, соответствующая интересам и желаниям пользователя, контексту его текущих потребностей [4];

- директ-мейл — рассылка рекламных электронных писем потенциальным пользователям;

- SMM (от англ. *Social Media Marketing*) — продвижение в социальных сетях.

На сегодняшний день существует множество компаний и специалистов, предоставляющих услуги по интернет-продвижению: от создания сайта до его раскрутки в социальных сетях. Поскольку рынок данных услуг представляет собой чистую конкуренцию, основным критерием при выборе подрядчика для успешного продвижения становится оптимальное соотношение прогнозируемого результата к инвестициям. Именно прогноз результатов становится камнем преткновения ввиду постоянно совершенствующихся алгоритмов поисковых систем, усложняющих корреляцию между содержанием сайта и его позицией в поисковой выдаче, между рекламными кампаниями и объемом входящих заявок и т. п.

**Прогнозирование эффективности интернет-маркетинга.** Возврат инвестиций в интернет-маркетинг, как правило, определяется постфактум через

показатель ROI [5] (от англ. *Return On Investment*) — коэффициент возврата денежных инвестиций:

$$ROI = \left( \frac{Q - S - S_{im}}{S_{im}} \right) \cdot 100\% = \left( \frac{Q - S - (S_{seo} + S_{ca})}{S_{seo} + S_{ca}} \right) \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $Q$  — выручка, руб.;  $S$  — себестоимость продукции, руб.;  $S_{im}$  — расходы на интернет-маркетинг, руб.;  $S_{seo}$  — расходы на seo-оптимизацию, руб.;  $S_{ca}$  — расходы на контекстную рекламу, руб.

В этой формуле нас интересует показатель выручки, поскольку остальные известны и статичны (расходы на интернет-маркетинг декларируются в договоре на оказание соответствующих услуг). Выручка, как известно, зависит от стоимости проданных товаров (или услуг) и объема продаж. Примем, что существует некоторый средний чек или средняя стоимость одного заказа. Объем продаж определяется воронкой продаж, включающей следующие параметры [6]:

- показы — количество показов рекламных объявлений;
- визиты — количество посещений сайта с уникальным рекламным источником;
- заявки/звонки (или показатель конверсии сайта — отношение числа посетителей сайта, оставивших заявку или совершивших звонок, к общему числу);
- потенциальные клиенты — число оставивших заявку или позвонивших клиентов, выразивших намерение купить и находящихся на стадии обсуждения стоимости товара и условий покупки;
- покупатели, оплатившие товар (объем продаж).

Таким образом, задача сводится к прогнозированию параметров воронки продаж.

«Показы» в Яндекс.Директ — это демонстрация пользователю контекстной рекламы — объявлений, релевантных поисковому запросу пользователя.

Согласно руководству Яндекса, объявления попадают в рекламный блок на основе трех характеристик:

- CTR (от англ. *clickthroughrate*) — кликабельность — процентное отношение числа кликов по баннеру к числу его показов в месяц;
- коэффициент качества (релевантность запросу);
- цена за один клик [7].

Таким образом, управляя содержанием рекламной кампании (настройкой ключевых слов, проработкой элементов объявления, корректировкой времени и регионов, по которым показываются объявления), а также меняя ставки по ключевым фразам (ценой за клик), заказчик управляет и самим числом показов своей рекламной кампании.

Число потенциальных посетителей (визитов) выявляется по формуле

$$\text{Посетители} = \text{Показы} \cdot \text{CTR}. \quad (2)$$

Или, если мы говорим об органической выдаче (поисковая выдача без учета контекстной рекламы):

$$\text{Посетители} = \text{Объем поиска запроса} \cdot \text{CTR}, \quad (3)$$

где объем поиска запроса — это то же, что и частотность поисковой (ключевой) фразы, она определяется статистическим инструментом Яндекс.Вордстат.

В начале 2016 г. было представлено исследование «Актуальный CTR в выдаче Яндекса» [8]. Исходя из полученных данных, кликабельность в зависимости от позиции выглядит следующим образом (табл. 1).

Таблица 1

Соответствие показателя CTR-позиции в выдаче

Позиция в выдаче	Показатель кликабельности (CTR), %
1	43
2	28
3	23
4	22
5	18
6	17
7	15
8	16
9	15
10	17

Поскольку Яндекс не публикует собственные алгоритмы ранжирования сайтов, определяющие их позиции в выдаче, обозначим ряд общих параметров, оказывающих влияние на ранжирование [9]:

- 1) возраст домена (чем старше, тем лучше);
- 2) название домена (чем релевантнее название домена ключевому запросу, тем позиция сайта выше);
- 3) релевантность заголовков title, h1, h2 и т. п. (заголовок страницы, заголовки контента и подзаголовки);
- 4) мета-теги и мета-описание (часть программного кода страницы, в мета-тегах прописываются ключевые слова, а в мета-описании — краткое содержание страницы; данные параметры определяют сниппет сайта — его краткое описание, показываемое в поисковой выдаче);
- 5) релевантность страницы запросу пользователя (присутствие на сайте фраз, совпадающих с искомым запросом, повышает сайт в выдаче);
- 6) объем контента (отсутствие информации воспринимается поисковыми роботами как бесполезность сайта);
- 7) наличие списков и таблиц (структурированный контент положительно воспринимается роботами);

- 8) уникальность контента (чем выше уникальность, тем выше позиция сайта);
- 9) регулярное обновление сайта (позволяет чаще индексировать сайт, а значит, чаще появляться в выдаче);
- 10) наличие внутренних и внешних ссылок;
- 11) скорость загрузки страниц сайта;
- 12) карта сайта (ускоряет индексацию);
- 13) сертификат SSL (HTTPS играет роль фактора доверия для поисковых роботов);
- 14) юзабилити сайта (неудобство пользования сайтом приводит к высокому проценту «отказов», т. е. ухода посетителей со страницы в течение первых 15 с, которые негативно влияют на ранжирование);
- 15) отсутствие ошибок.

Если обозначить ранг (позицию) сайта как  $R$ , а указанные выше параметры как  $p_i$ , то их зависимость можно представить следующим образом:

$$R = \sum_i^n R(p_i), \quad i = \overline{1, n}, \quad n = 15. \quad (4)$$

Таким образом, число визитов  $V$  можно выразить как

$$V = \frac{CTR(R)}{100\%} F, \quad (5)$$

где  $F$  — частотность запроса, определяется инструментом Яндекс.Вордстат (либо число показов контекстной рекламы).

Число заявок напрямую зависит от числа посетителей, оставшихся удовлетворенными контентом (параметры  $p_3, p_5-p_{15}$ ) и на которых оказали влияние отраженные на сайте стимулы продаж. Обозначив долю заинтересованных посетителей через  $d$ , а число заявок как  $D$ , получим зависимость

$$D = dV. \quad (6)$$

Показатель «потенциальные клиенты»  $C$  зависит от профессионализма менеджеров-продавцов и самой системы продаж, в которой регламентируется стоимость и условия поставки. Обозначив долю заинтересованных посетителей через  $c$ , получим зависимость:

$$C = cD. \quad (7)$$

Используя описанные выше показатели, попробуем составить формулу расчета планируемого (прогнозируемого) возврата инвестиций  $ROI$ :

$$ROI = \frac{C(q-s) - (S_{seo} + S_{ca})}{S_{seo} + S_{ca}} = \frac{cd \frac{CTR(R)}{100\%} F(q-s) - (S_{seo} + S_{ca})}{S_{seo} + S_{ca}} \cdot 100\%,$$

где  $q$  — средний чек или средняя стоимость одного заказа, руб./заказ;  $c$  — доля потенциальных клиентов, %;  $d$  — доля заинтересованных посетителей

сайта, %;  $CTR(R)$  — процентное отношение числа кликов по баннеру к числу его показов в месяц, %;  $F$  — частотность запроса либо число показов контекстной рекламы, показы/мес.;  $s$  — средняя себестоимость заказываемой продукции, руб./заказ;  $S_{seo}$  — расходы на seo-оптимизацию, руб.;  $S_{ca}$  — расходы на контекстную рекламу, руб.

**Выводы.** Как один из наиболее известных и популярных методов оценки эффективности интернет-маркетинга выделен метод расчета возврата инвестиций ROI. Выявлен наиболее важный показатель, влияющий на окупаемость инвестиций, — выручка (объем продаж), которая, в свою очередь, зависит от воронки продаж, определяемой позицией сайта в поисковой выдаче, его содержанием, а также компетенцией менеджеров по продажам. Составлена параметрическая формула, позволяющая на предпроектном этапе прогнозировать возврат инвестиций на основе имеющейся у компании информации, а также на основе гарантируемых подрядчиком по интернет-продвижению показателей.

## Литература

- [1] Кравченко О.Н. Проблемы продвижения услуг на рынке B2B. Актуальные вопросы экономики и управления: матер. междунар. науч. конф. Т. II. Москва, РИОР, 2011, с. 24–27.
- [2] Носкова С.В. Инструменты B2B маркетинга. Экономика и менеджмент инновационных технологий, 2016, № 2. URL: <http://ekonomika.snauka.ru/2016/02/10816> (дата обращения 04.04.2019).
- [3] Голик В.С. Эффективность интернет-маркетинга в бизнесе. Минск, Дикта, 2008.
- [4] Бабаев А., Евдокимов Н., Иванов А. Контекстная реклама. Санкт-Петербург, Питер, 2011.
- [5] Голубков Е.П. Маркетинговые исследования: теория, методология, практика. Москва, Финпресс, 2008.
- [6] Глоссарий 06. Аналитика и отчеты. URL: <http://help.roistat.com/pages/viewpage.action?pageId=2228241> (дата обращения 04.04.2019).
- [7] Рекламные места в результатах поиска. URL: <https://yandex.ru/support/direct/general/positions.html> (дата обращения 04.04.2019).
- [8] Актуальный CTR в выдаче Яндекса. URL: [https://www.searchengines.ru/aktualnyu\\_ctr\\_yandex.html](https://www.searchengines.ru/aktualnyu_ctr_yandex.html) (дата обращения 04.04.2019).
- [9] Овчинников С.А., Белков С.В. Роль определения тематики веб-сайта для поисковой оптимизации веб-сайта бизнеса в российском сегменте сети Интернет. Вестник Волгоградского института бизнеса, 2010, № 2, с. 67–69.

## Methods of Forecasting and Evaluating the Effectiveness of Investments in the Development of B2B Internet-Marketing

© | Lisova A.M.  
Klementeva S.V.

lisova.am@mail.ru  
klementeva@bmmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article investigates and revises the basic method of evaluating the effectiveness of investments in the Internet marketing development, with reference to which there was made a*

*parametric formula, that allows to predict the return on investment at the pre-project stage basing on the indicators guaranteed by the Internet promotion contractor.*

**Keywords:** *Internet marketing, ROI, sales funnel, performance indicators*

УДК 331

## Мотивация персонала

© | Лобанова О.Н.  
Третьякова В.А.

tva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Основной целью статьи является анализ управления мотивацией и стимулированием трудовой деятельности, а также анализ управления процессом целенаправленного воздействия на поведение персонала организации посредством влияния на условия его жизнедеятельности, используя стимулы и мотивы, побуждающие человека к труду. В широком смысле объектом управления является весь персонал, начиная с линейных руководителей и заканчивая рядовыми сотрудниками организации. Следует иметь в виду, что непосредственно управление направлено на такую четко ограниченную предметную область, как мотивация труда всех категорий персонала. Поэтому в узком смысле можно выделить в качестве специфических объектов управления потребности человека, которые он может удовлетворить посредством трудовой деятельности (материальное благополучие, власть, успех, безопасность, статус, престиж, продвижение, развитие и личностный рост, самореализация, общение и пр.). Субъект исследования воплощает активное направляющее начало управления, инициацию процесса воздействия на персонал и им являются: руководители высшего уровня управления, линейные и функциональные руководители других уровней, руководители и специалисты службы управления персоналом, первичные коллективы организации, в том числе неформальные группы, сами работники, а также субъекты управления внешнего окружения организации государственного, отраслевого и регионального уровня.*

**Ключевые слова:** *персонал, мотивация, стимул, поведение, управление*

**Мотивация участников проекта.** Основная ценность любого предприятия, фирмы, компании — это сотрудники. Они генерируют новые идеи, работают на выполнение планов, высокие продажи, получение прибыли, обеспечивают развитие и процветание бизнеса. Люди делают всю работу, все основные затраты идут на них, и успех проекта также имеет прямую зависимость от людей.

Чтобы построить успешное предприятие, необходимо собрать команду способных, перспективных, трудолюбивых людей и заинтересовать персонал, стимулировать на продуктивную и эффективную деятельность. От их квалификации и отдачи зависит многое, и если найти квалифицированных консультантов сейчас вполне реально, то мотивировать их на эффективную работу в проекте гораздо сложнее. Ведь система управления человеческими ресурсами

не станет хорошо функционировать, если не будет разработана эффективная модель мотивации, так как мотивация побуждает конкретного индивида и коллектив в целом к достижению личных и коллективных целей.

Все организации озабочены вопросом: что следует делать для того, чтобы получить устойчивый высокий уровень показателей работы своих сотрудников. Это означает, что необходимо уделять пристальное внимание тому, как можно мотивировать индивидуума с помощью стимулов, вознаграждений, руководства и, что особенно важно, той работы, которую он выполняет, в той организационной среде, в которой он это делает. Целью, конечно, является развитие мотивационного процесса рабочей среды, которые бы способствовали тому, чтобы работники достигали результатов, соответствующих ожиданиям руководства. Теория мотивации объясняет, почему люди на работе, делая усилия и выбирая направления для их приложения, ведут себя определенным образом. Кроме того, эта теория описывает, как организация может воодушевить людей и добиться того, чтобы при их усилиях способности содействовали достижению целей организации, а также удовлетворяли их собственные потребности. К сожалению, подходам к мотивации часто сопутствуют упрощенные предположения о том, как она работает. Процесс мотивации гораздо более сложный, чем считают многие. У людей различные потребности, для их удовлетворения они ставят перед собой различные цели и для их достижения предпринимают различные действия. Неверно предполагать, что один и тот же подход к мотивации подходит для всех. По этой причине упрощенным является убеждение в достоинствах оплаты, основанной на показателях труда, в качестве стимула для мотивации. Практические шаги в сфере мотивации вероятнее будут работать эффективно, если они основаны на адекватном понимании того, что происходит.

**Процесс мотивации.** Мотивацию возможно обрисовать как целенаправленное поведение. Люди мотивированы, когда они считают, что некие действия приведут их к достижению какой-либо цели и получению значимой для них награды — той, которая удовлетворяет их потребности. Мотивированные люди — это люди, четко определяющие цели и выполняющие действия, которые, по их мнению, к данной цели и приводят. Такие люди могут быть самомотивированными, и, пока они движутся в верном для них направлении для достижения своих целей, это лучшая форма мотивации. Организация в целом способна обеспечить среду, в которой можно достичь высокого уровня мотивации, предоставляя стимулы и вознаграждения, работу, приносящую удовлетворение, и благоприятные возможности для обучения и роста. Но менеджеры все же играют основную роль в применении мотивационных навыков для того, чтобы заставить людей сделать все, что они могут, и правильно использовать мотивационный процесс, обеспеченный организацией. Чтобы это делать, необходимо понимать процесс мотивации: как он работает и каковы различные виды мотивации. Модель процесса мотивации, связанная с потребностями, предполагает, что мотивация инициируется осознанным или неосознанным признанием наличия неудо-

влетворенных потребностей. Эти потребности создают желание достичь чего-то или получить что-то. Затем устанавливается цель, которая, как предполагается, может удовлетворить эти потребности и желания, и выбирается путь, который может привести к цели. Если цель достигнута, потребность будет удовлетворена, и такое поведение с вероятностью повторится в следующий раз, когда возникнет похожая потребность. Если цель не достигнута, то повторение тех же действий маловероятно.

### **Теории мотивации.**

1. *Теория инструментальности.* Если делается что-то одно, то это неизбежно приводит к чему-то другому. Люди будут мотивированы для работы, если награды и наказания будут связаны с результатами их труда. База для попыток мотивировать людей стимулами. Часто применяется как косвенное логическое обоснование, основанное на показателях труда, что редко является действенным фактором мотивирования.

2. *Теория содержания (потребностей).* Если опираться на данную теорию, то существуют пять потребностей, которые можно представить в виде иерархии: психологические, безопасности, социальные, уважения и самореализации. Высокие потребности возникают только после удовлетворения потребностей более низкого уровня. Акцент делается на многообразии потребностей человека, которые его мотивируют. Удовлетворенная потребность больше не является мотивирующим фактором.

3. *Двухфакторная модель.* На удовлетворенность влияют факторы внутренней работы, а также факторы внешней работы. В первом случае — это внутренние мотиваторы, ведущие к удовлетворенности. Признание, сам процесс работы, ответственность и карьерный рост, в то время как во втором случае — внешние мотиваторы: оплата и условия труда. Внутренние мотиваторы, возникающие на основе трудовой деятельности, оказывают более длительное воздействие. Следовательно, эта теория подкрепляет предложение, что система вознаграждений должна предоставлять награды как финансового, так и нефинансового характера.

4. *Теория процессов.* Данная теория подразделяется на три категории: ожидание, цели и справедливость.

Каждая из категории имеет свои плюсы и минусы. Так, если рассматривать категорию ожидания, то можно условно определить показатели мотивации. В этот список входят: прочная связь между усилием и показателями работы, связь между показателями работы, результатами и значимостью полученного результата, т. е. их валентностью. Мотивация в данном случае зависит от того, насколько вероятно, что награды последуют за усилием, и от того, будет ли вознаграждение достойным.

Если рассматривать категорию цели, то здесь можно заметить, что мотивация и показатели улучшатся, если перед людьми будут поставлены трудные цели, но в то же время достаточно согласованные, а также будет существовать обратная связь. Это является логическим обоснованием процессов управления показателями работы, постановки цели и обратной связи.

В случае рассмотрения категории справедливости отмечается, что люди лучше мотивированы, если с ними обращаются справедливо. Считается необходимой потребность в разработках практических мер, направленных на справедливое вознаграждение и практику приема на работу [1].

**Мотивация и деньги.** Мотивируют ли людей финансовые стимулы? Да, если люди очень сильно мотивированы деньгами и их ожидания финансового вознаграждения высоки. Деньги в качестве зарплаты или какого-либо иного вида вознаграждения являются наиболее очевидным внешним поощрением. Деньги — это тот «пряник», который большинство людей желало бы получить. Но менее уверенные в себе работники могут не откликаться на стимулы, которые они не рассчитывают получить. Можно также оспорить то положение, что внешние награды могут подрывать внутренний интерес: люди, которые работают ради денег, могут считать свою работу менее приятной и, следовательно, могут не выполнять ее должным образом.

Деньги представляют собой мощную силу, потому что прямо или косвенно связаны с удовлетворением многих потребностей. Деньги, если поступают регулярно, удовлетворяют основные потребности в выживании и безопасности. Они также могут удовлетворять потребность в самоуважении (как отмечено выше, это зримая оценка признания) и статусе — деньги могут выделить вас из среды ваших коллег и позволить приобрести вещи, которые будут создавать ваш престиж. Деньги удовлетворяют и не слишком желательное, но все же широко распространенное стремление к стяжательству и корыстолюбию.

Деньги сами по себе могут не представлять собой внутреннего стимула, но они приобретают значительную мотивационную мощь, поскольку символизируют большое количество нематериальных целей. Для различных людей и для одного и того же человека в различные периоды времени деньги выступают символом различных вещей [2].

**Факторы влияния.** Рассмотрены некоторые факторы, влияющие на стратегии мотивации, посредством решения которых повышается ее уровень. Одним из таких факторов является сложность процесса мотивации. Это значит, что упрощенные подходы, основанные на теории инструментальности, вряд ли будут работать успешно. Поэтому специалисты рекомендуют «обходить стороной» ловушки развивающихся стратегий, которые предлагают мотивировать с помощью упрощенных процессов или не признают совсем индивидуальных различий работников.

Люди больше поддаются мотивации, если будут находиться в такой среде, где они ценятся за свою индивидуальность и работу, которую выполняют. Они нуждаются в признании. Отсюда следует, что необходимо разрабатывать системы поощрений, которые обеспечивают возможность как финансовых, так и нефинансовых наград для признания. Однако нужно помнить, что системы финансового вознаграждения не всегда уместны и что, проектируя и применяя такие системы, необходимо принимать во внимание теории ожидания, цели и справедливости. Поэтому целесообразно поощрять развитие процессов управления показателями работы, что дает возможность согласовы-

вать ожидания и предоставлять положительную обратную связь по достижениям.

Следует признавать потребность людей в такой работе, которая предоставляет средства для достижения своих целей, разумную степень независимости и возможность применить свои навыки и квалификацию. В таком случае следует давать рекомендации по моделированию видов работ, которые учитывали бы факторы, влияющие на мотивацию и обеспечивали бы «обогащение работы» — разнообразие, ответственность за принятие решений и максимально возможную степень контроля при выполнении работы.

Достаточно важным фактором является потребность в развитии способностей работника, а также его карьерный рост. Руководителю необходимо предоставлять средства и возможности для обучения, планируя личное развитие и применяя более формальные методы повышения квалификации, развивать процессы планирования карьеры.

Культурная среда организации, ее ценности и нормы могут прямо или косвенно влиять на любые попытки мотивировать людей. В этом случае следует давать рекомендации по развитию такой корпоративной культуры, при которой сотрудниками дорожат и вознаграждают.

Мотивацию повышает также руководство, которое задает направление, поощряет и стимулирует достижения и поддерживает сотрудников в их усилиях достичь поставленных целей и в целом улучшить выполнение своих обязанностей. Рекомендуется применение систем квалификации, подчеркивающих качества руководителей, и те линии поведения, которых ожидают от менеджеров и руководителей команд. Обеспечить возможность выявлять организаторские способности с помощью управления показателями работы и центров оценки. Предоставлять руководство и обучение для развития лидерских качеств [3].

## **Литература**

- [1] Армстронг М. Практика управления человеческими ресурсами. Санкт-Петербург, Питер, 2007.
- [2] Мотивация и деньги. URL: <https://uchebnik.online/upravlenie-personalom-uch/motivatsiyadengi-28588.html> (дата обращения 04.04.2019).
- [3] Система управления мотивацией и стимулированием трудовой деятельности. URL: <http://econom-lib.ru/4-48.php> (дата обращения 04.04.2019).

## Motivation of Staff

© | Lobanova O.N.  
Tretyakova V.A.

tva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The main purpose of the article is to analyze the management of motivation and stimulation of labor activity, as well as the analysis of the management of the process of purposeful influence on the behavior of the organization's personnel through influencing the conditions of their life activity, using incentives and motives that encourage people to work. In a broad sense, the object of management is the entire staff, starting with line managers and ending with ordinary employees of the organization. It should be borne in mind that direct management is aimed at such a clearly limited subject area as the motivation of work of all categories of personnel. Therefore, in a narrow sense, one can identify as specific objects of management human needs that he can satisfy through work (material well-being, power, success, security, status, prestige, promotion, development and personal growth, self-realization, communication, etc.). The subject of the study embodies the active directing beginning of management, the initiation of the process of influencing personnel, and they are: top managers, linear and functional managers at other levels, managers and specialists of personnel management services, primary teams of the organization, including informal groups, employees themselves, and also subjects of management of the external environment of the organization of the state, industry and regional level.*

**Keywords:** personnel, motivation, incentive, behavior, management

УДК 316.464

## Правила ведения коммуникации в проектной команде

© | Максимов Д.В.

maximov-dmitrii@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Без коммуникации невозможна работа ни в одной компании. Важно постоянно уделять ее формату особое внимание, так как от этого зависит результат выполнения задачи или проекта в целом. В данной статье рассматриваются основные подходы к коммуникации в рамках работы проектной команды и способы их применения к рабочей среде с целью достижения максимального качества финального результата.*

**Ключевые слова:** эффективная коммуникация, проектная команда, проектный менеджер

Коммуникация — эффективное взаимодействие, цель которого заключается в передаче информации от одной стороны к другой [1]. Без этого процесса невозможна работа ни одной проектной команды. Особого внимания заслуживает коммуникация между заказчиком и исполнителем. От эффективности данного

процесса зависит ход выполнения работ над проектом. Далее будут раскрыты основные принципы и правила для успешного ведения коммуникаций.

У всех участников команды всегда должно быть 100 % информации, необходимой для работы. Главным документом, фиксирующим всю информацию о проекте, является техническое задание. В зависимости от масштабов проекта техническое задание может принимать разные формы: от поставленной задачи до подробного устава проекта. Ответственность за качественное заполнение технического задания следует возлагать на исполнителя. При принятии задачи в работу необходимо пользоваться правилом «пяти почему» [2]: исполнитель должен понимать, почему возникла какая-либо задача, задавать вопросы о том, с чем связано то или иное решение. При изменениях в проекте или решении задачи сразу нужно оповестить всех членов команды. Лучше не сообщать команде реальный *deadline* — срок, после которого нельзя будет ничего сделать, а ориентировать команду на *redline* — адекватный рабочий срок, после которого останется время на отработку комментариев. Это позволит внести правки в финальный результат по задаче и оставит возможность его скорректировать.

Постоянно в курсе происходящего должны быть все заинтересованные стороны: исполнители задач, проектный менеджер, менеджер по продажам, клиент. В случае если в составе услуг происходят изменения, необходимо оповестить менеджера по продажам. Если произошли изменения сроков или условий работ, нужно донести новые вводные данные всей команде. Неправильно донесенная информация может причинить вред всему проекту. Необходимо следить за тем, как к получению информации относится другая сторона [3]. Проектному менеджеру важно адаптировать замечания клиента в более корректный формат для команды, которая участвует в проекте. Также менеджеру проекта необходимо следить за качеством материалов, полученных от своих коллег и вовремя давать по ним комментарии. В коммуникации с клиентом проектный менеджер должен выглядеть экспертом в любых областях, не переводить коммуникацию на коллег из других функций, тем самым проявляя максимальный уровень экспертизы и показывая опыт компании и качество ее работы.

Более того, клиент всегда должен думать, что все процессы налажены и идут хорошо. При возникновении недопонимания внутри команды не следует выносить внутренние коммуникационные процессы наружу: клиенту не нужно знать о возможных конфликтах, спорах и проблемах [4].

В проектной работе фокус должен стоять не на сложностях, а на возможностях. При возникновении проблем в процессе распределения ответственности необходимо сконцентрироваться на результате задачи. Если какую-либо задачу изначально не получилось реализовать, следует задавать вопрос «что еще я могу сделать, чтобы улучшить ситуацию?», а не «у меня не получилось, потому что ...». Негативно реагировать на задачу, пытаться ее избежать — значит вызывать недоверие коллег к профессионализму проектного менеджера. Брать на себя ответственность, работать на результат — все это вызывает у проектной команды уважение и желание продолжать ра-

ботать. Негативная коммуникация отрицательно сказывается на эффективности и качестве работы над проектом. На каждом этапе работы необходимо запрашивать обратную связь у коллег. Таким образом, проблема в коммуникации будет быстро устранена и не перейдет в конфликт. Работая в команде, ошибки коллег нужно расценивать как полученный опыт, имея который, в следующий раз коллега сможет поступить более правильно [5]. Для создания продуктивной атмосферы в работе важно хвалить коллег за хорошо выполненные задачи. Лучше сначала поблагодарить коллег за работу, а после этого предложить улучшения.

Важно знать, что разным целям служат разные каналы коммуникации. Встречи и звонки эффективны при двусторонней коммуникации. Они используются для обсуждений и поиска выхода из сложных ситуаций. Лучшим каналом для односторонней коммуникации является электронная почта. Используя ее, можно зафиксировать достигнутые договоренности. При запуске работы над проектом сразу заводится отдельная тема в электронной почте для быстрой передачи вводных данных и изменений. Любая информация в общении с клиентом обязательно должна быть зафиксирована в почте, только так она имеет юридическую силу. Хорошим тоном считается отвечать по электронной почте в течение часа. Если нет возможности ответить на письмо, необходимо сообщить другой стороне время, когда сможете дать ответ. Чтобы процесс коммуникации не занимал много времени, необходимо установить точное время для звонка клиенту или коллегам. Во время звонка можно обсудить текущий статус работ по проекту, завершённые этапы работы, представить результаты и составить план работы на будущее.

Для правильной постановки приоритетных задач проектной команды рекомендуется использовать правило Эйзенхауэра: задачи подразделяются на срочные и несрочные, важные и неважные. В коммуникациях важно донести до коллег приоритет каждой задачи. Это поможет им правильно распределить рабочее время. Часто коллеги не реагируют на письма или сочли информацию неважной, в таком случае добиться ответа можно с помощью смс-сообщений или звонков.

В работе проектной команды необходимо уважать интересы клиента, но в то же время не забывать и об интересах компании. Чем больше клиент доверяет экспертизе проектного менеджера, тем больше возможностей есть для получения ответов на уточняющие вопросы. Часто приходится отказывать в выполнении указаний или просьб клиента, в таком случае необходимо корректно аргументировать свой отказ.

Необходимо незамедлительно донести до клиента или коллег, что задачу выполнить задачу не представляется возможным. Если сразу не донести отказ до клиента, то отсутствие решения задачи воспримется клиентом как неуважение. В случае если команда и проектный менеджер не согласны с решением клиента, важно соблюдать правило трех возражений: если клиент или коллеги трижды сказали «нет» на предложение, нужно делать так, как хочет клиент, несмотря на собственную экспертизу.

Суммируя все вышесказанное, можно сделать вывод, что процессы коммуникации внутри команды и с клиентом существенно влияют на работу над проектом. Необходимо соблюдать вышеизложенные правила для успешной работы над проектами. Временной ресурс, затраченный на коммуникации, очень велик и может привести к несоблюдению сроков выполнения задач, поэтому максимально важно его оптимизировать, используя правила, изложенные ранее.

## Литература

- [1] Гавра Д. Основы теории коммуникации. Санкт-Петербург, Питер, 2011.
- [2] Serrat O. The five ways technique. ADB projects, Environment. Philippines, Knowledge Solutions, 2009.
- [3] Коноваленко М.Ю., Коноваленко В.А. Деловые коммуникации. Москва, Юрайт, 2015.
- [4] Спивак В.А. Деловые коммуникации. Теория и практика. Москва, Юрайт, 2014.
- [1] Кашуба О. Мотивация проектной команды. URL: <http://hr-portal.ru/article/motivaciya-proektnoy-komandy> (дата обращения 07.03.2019).

## Principles of Communication in the Project Team

© | **Maksimov D.V.**

[maximov-dmitrii@yandex.ru](mailto:maximov-dmitrii@yandex.ru)

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*A work is impossible in any company without communication. It is important to pay constantly special attention to its format, because the result of performance of a task or the project in general depends on it. In this article we can see the main ways to communication within work of project team and ways of their practice to the working environment. It is necessary because we must achieve the maximum quality of the final result.*

**Keywords:** *effective communication, project team, project manager*

УДК 338.45

## Социально-экономические последствия внедрения проекта по цифровизации производства

© | **Масленникова Ю.Л.**

[Maslennikova.yuliya@yandex.ru](mailto:Maslennikova.yuliya@yandex.ru)

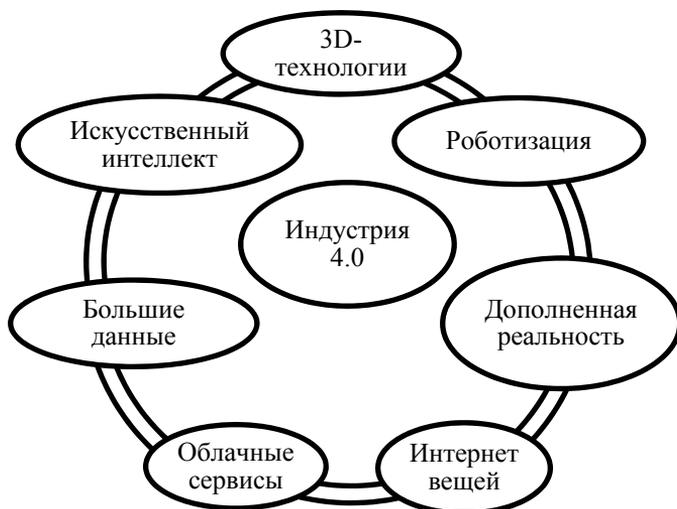
МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Описано понятие «Индустрия 4.0», приведены основные компоненты и технологии Индустрии 4.0, рассмотрено внедрение проекта по применению технологии межмашинного взаимодействия на предприятии промышленного сектора, исследованы последствия внедрения цифровой технологии, предложены рекомендации для минимизации негативных последствий.*

**Ключевые слова:** проект, Индустрия 4.0, цифровизация, межмашинное взаимодействие

В настоящее время тематика управления проектами широко обсуждается на международном уровне, описывается в научных трудах отечественных и зарубежных авторов [1–3]. Более того, проектная деятельность внедряется на многих промышленных предприятиях всего мира. Под проектом понимается временное предприятие, предназначенное для создания инновационных продуктов, услуг и результатов [4]. Актуальность внедрения обуславливается рядом очевидных факторов, таких как нужды организации, неустойчивость внешней среды, требующая адаптации предприятий к новым условиям, изменение условий рынка и спроса потребителя, появление инновационных целей и задач, технологический прогресс.

В 2011 г. появилось понятие «Индустрия 4.0», которое означает цифровизацию всех процессов предприятия, начиная от разработки продукта до обслуживания, цифровизацию продукции, услуг и бизнес-моделей. Мировым промышленным трендом в последние годы помимо 3D-технологий, роботизации, искусственного интеллекта и др. становится «промышленный интернет вещей», подразумевающий соединение людей и машин между собой с помощью сети (см. рисунок). В общепринятой терминологии «промышленный интернет вещей» — система объединенных компьютерных сетей и подключенных промышленных (производственных) объектов со встроенными датчиками и ПО для сбора и обмена данными, с возможностью удаленного контроля и управления в автоматизированном режиме без участия человека [5].



Основные компоненты Индустрии 4.0

Промышленный интернет вещей считается самой перспективной технологией, способной изменить компании и целые индустрии. Различное оборудо-

дование сможет производить продукцию с меньшим количеством ошибок, а также при необходимости автономно изменять производственные схемы, обнаруживать брак и эффективно устранять его. Основной технологией промышленного интернета вещей является технология межмашинного взаимодействия (M2M), которая позволяет оборудованию обмениваться информацией и работать без участия человека. Оборудование может быть связано проводными и беспроводными датчиками.

Рассмотрим применение вышеприведенной технологии на примере Ярославского электромашиностроительного завода (ОАО «ЭЛДИН»). Для роста конкурентоспособности на мировом рынке, развития, гибкости, повышения производительности и одновременного снижения производственных затрат, повышения качества продукции, возможности удаленного сбора данных, эффективности использования оборудования, оптимизации его диагностики, предприятие совместно с немецкой автомобильной компанией разработали проект внедрения технологии M2M в сборочный процесс асинхронных двигателей общепромышленного исполнения. Для начала формируется компьютерная модель технологического процесса сборки. В ходе процесса сборки описываются переход от одного вида работ к другому, изменения сборочной единицы, взаимодействия оборудования.

Рассмотрим положительные аспекты внедрения технологии M2M на Ярославском электромашиностроительном заводе:

- возможность выпуска практически индивидуального товара;
- исчезновение «экономии на масштабе»;
- сокращение производственного цикла;
- снижение эксплуатационных расходов;
- отказ от низкоквалифицированного труда;
- экстремальная производительность;
- отсутствие барьеров взаимодействия;
- сокращение простоев оборудования;
- оптимизация цепочки создания стоимости;
- рост качества продукции;
- повышение лояльности клиента.

Отрицательные последствия внедрения технологии M2M:

- отсутствие быстрой окупаемости (спустя 4 года предприятие увеличило свою выручку в среднем на 1,7 % в год и сократило затраты на 2,6 % в год);
- уязвимость безопасности сетей;
- сокращение рабочих мест;
- увеличение конкурентной борьбы;
- первоначальные ошибки работы устройств;
- отсутствие должной квалификации кадров.

Для того чтобы исключить или минимизировать негативные последствия внедрения проекта по цифровизации производства, руководство предприятия делает акцент на инвестировании и выборе правильных технологий, алгоритмов и инструментов аналитики. Однако ключевым фактором успеха цифро-

вой трансформации промышленного предприятия являются люди и культура. Именно неразвитость цифровой культуры и отсутствие квалифицированных специалистов ведут к длительным срокам внедрения цифровых технологий, сбоям и небезопасности данных. Эти слова подтверждаются продолжительным исследованием Digital IQ, направленным на изучение цифровизации предприятий различных отраслей, по данным которого успешность перехода зависит именно от социальных факторов [6].

Таким образом, высшему руководству необходимо создать условия для заинтересованности персонала в переходе на новый уровень производства, своевременно заниматься обучением и переобучением сотрудников, привлекать высококвалифицированных специалистов цифровой области.

## Литература

- [1] Гливенко Н.В., Кокуева Ж.М., Волкова К.В. Планирование проектов разработки изделий на предприятиях наукоемких отраслей. Менеджмент сегодня, 2017, № 1, с. 38–46.
- [2] Яценко В.В. Компетентностный подход в управлении инновационными проектами высокотехнологичных предприятий. Управление инновациями: матер. междунар. науч.-практ. конф. Новочеркасск, ЮРГПУ(НПИ), 2018, с. 77–81.
- [3] Лич Л. Вовремя и в рамках бюджета: Управление проектами по методу критической цепи. Москва, Альпина Паблишер, 2016.
- [4] PM notes. Что такое проект. URL: [http://pm-notes.ru/project\\_definition](http://pm-notes.ru/project_definition) (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Tadviser. Государство. Бизнес. ИТ. URL: <http://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения 04.04.2019).
- [6] Всемирное исследование PwC Global Digital IQ за 2015 г. URL: [https://www.pwc.ru/ru/technology/assets/global\\_industry-2016\\_rus.pdf](https://www.pwc.ru/ru/technology/assets/global_industry-2016_rus.pdf) (дата обращения 04.04.2019).

## Social and Economic Consequences of digitalization of Production Project Implementation

© | Maslennikova Y.L.

Maslennikova.yuliya@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article describes the concept of “Industry 4.0”. The main components and technologies of Industry 4.0 are given, an implementation of the project on the application of machine-to-machine technology in the industrial enterprise is reviewed, the consequences of the digital technology introduction are studied, and recommendations to minimize the negative consequences are offered.*

**Keywords:** project, Industry 4.0, digitization, machine-to-machine interaction

## Принципы формирования команды проекта

© | Медведева М.Д.

mariya.medvedeva.1998@inbox.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассматриваются факторы формирования команды проекта, дается определение понятия личностного потенциала и как с его помощью участники проекта могут достичь наиболее эффективной деятельности. Также затрагивается тема формального и неформального лидера и как он влияет на работу в команде.*

**Ключевые слова:** команда проекта, лидерство, личностный потенциал

При организации работы над проектом необходимо решить одну из главных задач — формирование команды проекта. Это группа сотрудников, непосредственно работающих над осуществлением проекта. Группа создается на время реализации проекта, после его завершения она распускается.

Проект не является самостоятельной организацией, а обычно реализуется в интересах какой-либо компании с определенной организационной структурой. Проект реализуется в рамках организации. При формировании команды проекта могут быть два случая.

1. Как дополнительная задача, т. е. когда руководитель проекта выполняет одновременно свои повседневные обязанности и руководит проектной деятельностью:

а) классическая организация проекта — выделяется отдельное собственное временное подразделение, которое занимается осуществлением проекта. Сотрудники освобождаются от своих обычных обязанностей, ориентированы только на достижение целей проекта и подчиняются только руководителю проекта;

б) смешанные формы — назначается менеджер, свободный от выполнения посторонних задач, и сотрудники, которые одновременно выполняют задачи проекта и свои повседневные обязанности.

2. Матричная структура. Это компромисс между функциональной и проектной структурами. Сотрудник одновременно подчиняется двум руководителям: функциональному руководителю и менеджеру проекта. В зависимости от уровня власти руководителя выделяется сильная (менеджер проекта выше функционального руководителя) и слабая (власть менеджера проекта незначительна) матрицы. Также существует еще и сбалансированная матрица, в которой функциональный руководитель ответственен за качество работы сотрудников в проекте, а менеджер проекта — за результаты проекта [1].

Авторы учебного пособия по управлению проектной командой А.В. Селюк и С.С. Денисова выделяют следующие факторы, которые определяют принципы формирования команды проекта:

– специфика проекта определяет структуру команды, ролевой состав, перечень знаний, навыков, умений, сроки, этапы, виды работ;

– организационно-культурная среда. Она подразделяется на внешнюю, включающую окружение проекта, и внутреннюю, в которой выделяют такие характеристики, как принятые нормы, способы распределения власти, сплоченность команды, способы протекания командного взаимодействия и организация ролевого распределения;

– особенности стиля руководства [2, с. 73].

Формирование команды подразумевает продуманное позиционирование участников. Они должны обладать видением ситуации и целей, а также отработанными процедурами взаимодействия. Формирование команды является трудным и долгим процессом. Необходимо правильно собрать команду, чтобы ее члены могли ставить цели, творчески их достигать, где каждый участник мог раскрыть свой личностный потенциал. Команды, которые прошли все стадии развития групповой динамики процесса формирования, достигнут высокого уровня организованности и получают навыки командной работы с разделением лидерства, ротацией ролей, собственными правилами и нормами [3].

Остановимся на этом более подробно. Начнем с личностного потенциала. Существует несколько трактовок данного понятия.

Д.А. Леонтьев считает, что «личностный потенциал — это системная организация индивидуально-психологических особенностей личности, лежащая в основе ее способности исходить из устойчивых внутренних критериев и ориентиров в своей жизнедеятельности и сохранять стабильность смысловых ориентаций и эффективность деятельности на фоне давления и изменяющихся внешних условий» [4, с. 157].

С.А. Богомаз и В.В. Мацута определяют личностный потенциал как системную характеристику, которая объединяет устойчивость и гибкость, способность противостоять нежелательным изменениям и одновременно инициировать и осуществлять свои идеи. Они включают в это понятие такие элементы, как жизнестойкость, самодетерминация, рефлексивность, самоорганизация деятельности, качество жизни и удовлетворенность ею, показатели карьеры, ценности [5].

Рассмотрим групповую динамику. Группа проходит несколько стадий в процессе своего развития: предварительная, формирование группы, стадия конфликта, консолидации и эффективной работы. Данные стадии выделяет В.Н. Макаревич.

На предварительной стадии люди знакомятся друг с другом, признают наличие общих интересов, готовность принять участие в работе. Таким образом постепенно формируется группа. На стадии конфликта может возникнуть соперничество, расхождение в интересах и потребностях. Следующая стадия — консолидации — подразумевает, что работник помогает группе вырабатывать нормы и способы взаимодействия. После прохождения первых четырех стадий начинается эффективная работа [6].

Выше упоминалось о разделении лидерства в процессе командной работы. В.С. Кузнецова, С.Е. Лановская, П.С. Зеленский в своей работе пишут о том, что создание команды необходимо начинать с поиска лидера, а осталь-

ных членов команды подбирать под него. Это связано с тем, что команда проекта всегда нацелена на достижение определенной цели, решение деловой задачи и поэтому управление командой и акценты лидерства смещены в деловую, а не эмоциональную сферу. Самым простым и популярным способом выбора лидера является назначение руководителя сверху. Но это не всегда гарантирует хорошую скоординированную работу команды, потому что члены команды могут не доверять такому лидеру. Истинный лидер формируется неформальным способом, он должен обладать харизмой, быть энергичным, решительным, общительным. Максимальная эффективность команды достигается в том случае, когда формальный и неформальный лидер является одним человеком [7].

Таким образом, проект является временной задачей, которая выполняется для удовлетворения определенной потребности организации. Правильная ее реализация зависит от сотрудников, которые занимаются проектом, и от их руководителя (лидера).

## Литература

- [1] Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г., Полковников А.В. Управление проектами. URL: <http://econom-lib.ru/7-118.php> (дата обращения 31.03.2019).
- [2] Селюк А.В., Денисова С.С. Управление проектной командой. Тюмень, Изд-во ТГУ, 2013.
- [3] Картушина Е.Н. Командообразование как потребность в современном процессе управления персоналом. Социально-экономические явления и процессы, 2013, № 5 (51), с. 99–102.
- [4] Будакова А.В., Сметанова Ю.В., Богомаз С.А. Психологическая безопасность как условие развития личностного потенциала. Вестник Томского государственного университета, 2010, № 338, с. 156–159.
- [5] Богомаз С.А., Мацута В.В. Оценка личностного потенциала и выявление основных типов ориентации на профессиональную деятельность у современной вузовской молодежи. Психология обучения, 2010, № 12, с. 77–88.
- [6] Инновационные методы практики социальной работы. URL: [https://studref.com/359014/sotsiologiya/innovatsionnye\\_metody\\_praktiki\\_sotsialnoy\\_raboty](https://studref.com/359014/sotsiologiya/innovatsionnye_metody_praktiki_sotsialnoy_raboty) (дата обращения 31.03.2019).
- [7] Кузнецова В.С., Лановская С.Е., Зеленский П.С. Роль лидера в управлении командой проекта. Актуальные проблемы авиации и космонавтики, 2012, № 2 (8), с. 98–99.

## Principles of Project Team Formation

© | Medvedeva M.D.

mariya.medvedeva.1998@inbox.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*This article discusses the factors of the formation of the project team, defines the concept of personal potential and how it can help project participants achieve the most effective activity. It also touches on the topic of a formal and informal leader and how it affects teamwork.*

**Keywords:** *project team, leadership, personal potential*

## **Жизнестойкость предприятия, ее компоненты, управление жизнестойкостью**

© | Меденцев М.В.

realmedencev@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В данной статье рассмотрены компоненты жизнестойкости предприятия, подходы к управлению жизнестойкостью, их достоинства и недостатки.*

**Ключевые слова:** *жизнестойкость предприятия, превентивный контроль, оптимизация производительности, адаптивные инновации*

Организации являются одним из элементов единой системы современного мира. Глобальные проблемы, чрезвычайные происшествия или даже новые технологии могут нанести ощутимый вред предприятию напрямую — если они связаны с его деятельностью, или косвенно, если они повлияли на деятельность цепочки поставщиков, потребителей или конкурентов предприятия.

В связи с желанием обезопасить деятельность предприятия от сбоев относительно недавно в экономической теории было введено понятие жизнестойкости организации. Длительное время вопросами жизнестойкости занимались главным образом в рамках психологии, исследуя следующий вопрос: «Почему кто-то, встречая сложности, падает духом, а другие способны, переживая удары судьбы, не только уцелеть, но и закалиться?»

Жизнестойкость организации определяется тем, насколько быстро производственная структура после кризиса может вернуться в прежнее положение, какой ценой можно это осуществить, а также тем, как она может использовать возникшие новые возможности для своего развития. Чем быстрее и с меньшими затратами предприятие преодолет кризисную ситуацию, а при возможности даже выиграет от случившегося, тем более жизнестойким можно его считать [1]. Современный мир в силу своей усложненности полон чрезвычайно влиятельными (в хорошую или плохую сторону), редкими и непредсказуемыми событиями. Понять, как уменьшить чувствительность от повреждения, вызванного таким событием, легче, чем предсказать само событие. Знание, чего именно следует избегать, позволяет выжить [2].

Выделяют следующие компоненты, выраженность которых характеризует жизнестойкость организации в сложных ситуациях (табл. 1) [3].

Профессором Дэвидом Дэниером были сформулированы четыре подхода по управлению жизнестойкостью организации — превентивный контроль, внимание к деталям, оптимизация производительности и адаптивные инновации [4].

Таблица 1

**Компоненты, влияющие на жизнестойкость организации**

Руководство и культура	Связи и отношения	Готовность к переменам
<p><i>Лидерство:</i>                      сильное кризисное руководство, чтобы обеспечить хорошее управление и принятие решений во время кризиса, а также постоянную оценку стратегий и рабочих программ для достижения организационных целей</p> <p><i>Вовлечение персонала:</i>                      привлечение и участие персонала, который понимает связь между своей работой, устойчивостью организации и ее долгосрочным успехом; сотрудники уполномочены использовать свои навыки для решения проблем</p>	<p><i>Эффективное партнерство:</i>                      понимание взаимоотношений и ресурсов, которые могут понадобиться организации от других организаций во время кризиса, а также планирование и управление для обеспечения этого до-ступа</p> <p><i>Использование знаний:</i>                      критическая информация хранится в нескольких форматах и местах, и при необходимости сотрудники имеют доступ к экспертным заключениям; роли являются общими, а персонал обучен, так что кто-то всегда сможет выполнять ключевые роли</p>	<p><i>Единство цели:</i>                      широкое понимание организацией того, каким приоритетам организация будет следовать после кризиса, четко определенных на уровне организации, а также понимание минимальных эксплуатационных требований организации</p> <p><i>Активная позиция:</i>                      стратегическая и поведенческая готовность реагировать на ранние предупредительные сигналы об изменении внутренней и внешней среды организации, прежде чем они перерастут в кризис</p>
<p><i>Ситуационная осведомленность:</i>                      сотрудникам рекомендуется проявлять бдительность в отношении организационных проблем; сотрудники получают вознаграждение за то, что делятся хорошиими и плохими новостями об организации, включая признаки опасности на ранних стадиях, и о них быстро сообщают руководителям организации</p>	<p><i>Корпоративная культура:</i>                      минимизация разделительных социальных, культурных и поведенческих барьеров, которые чаще всего проявляются в качестве коммуникационных барьеров, создающих разобщенные и приносящие убыток способы работы</p>	<p><i>Планирование стратегий:</i>                      разработка и оценка планов и стратегий по управлению уязвимостями бизнес-среды и ее заинтересованным сторонам</p>

Окончание таблицы 1

Руководство и культура	Связи и отношения	Готовность к переменам
<p><i>Принятие решения:</i>                      сотрудники имеют соответствующие полномочия для принятия решений, связанных с их работой; полномочия четко делегированы для разрешения кризисных ситуаций; высококвалифицированный персонал вовлечен и может принимать решения, его конкретные знания добавляют значительную ценность, а участие способствует реализации принятого решения</p> <p><i>Инновации и креативность:</i>                      сотрудники поощряются за использование своих знаний для решения новых и существующих проблем, а также за использование инновационных и творческих подходов к разработке решений</p>	<p><i>Внутренние ресурсы:</i>                      мобилизация ресурсов организации для обеспечения ее способности работать в обычном режиме, а также для обеспечения дополнительных возможностей, необходимых во время кризиса</p>	<p><i>Планы стресс-тестирования:</i>                      участие персонала в обыгрывании сценариев, предназначенных для практического применения мер реагирования и проверки планов</p>

Подход «превентивный контроль», или предупреждающий, заключается в том, что жизнестойкость организации достигается с помощью управления: рисками, физическими барьерами, избыточностью (резервной емкостью), резервными копиями системы и стандартизацией процедур, которые защищают организацию от угроз и позволяют ей возвращаться к нормальному уровню производительности после сбоя. Достоинства и недостатки превентивного контроля представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Характеристика подхода «превентивный контроль»**

Достоинства	Недостатки
Известные проблемы решаются с использованием проверенных методов	Системы и люди, как правило, непрактичны и негибки — они точно придерживаются указаний
Стандартные способы производства усовершенствованы тонкой настройкой	Практический опыт заменен предписанной процедурой
Избыточность рабочей силы благодаря планированию и диверсификации имеет стабилизирующий эффект	Неэффективные и сложные системы и процессы, невостребованность анализа
Неисправности быстро нейтрализуются запланированной реакцией	Предусмотренные корректирующие действия неясны или практически неприменимы

Подход «внимание к деталям» заключается в том, что жизнестойкость предприятия создается людьми, которые реагируют на незнакомые или сложные ситуации. Достоинства и недостатки такого подхода представлены в табл. 3.

Таблица 3

**Характеристика подхода «внимание к деталям»**

Достоинства	Недостатки
Люди чутко относятся к тому, что может пойти не по плану	Люди зачастую чрезмерно уверены в том, что дела обстоят хорошо
Возможности и проблемы видны, понятны и быстро разрешимы	Ранние признаки проблем не замечены; люди, которые задают вопросы, игнорируются; работники не сообщают об ошибках
Люди тренируют рассудительность, осмотрительность и воображение, когда сталкиваются с проблемами	Люди избегают ответственности за решение проблем, перекладывая принятие решений на других
Люди уполномочены действовать, когда они видят проблему	Люди, допускающие ошибки при решении проблем или не следующие технологическому процессу, выглядят некомпетентными

Подход «оптимизация производительности» заключается в том, что жизнестойкость достигается путем постоянного совершенствования организации, совершенствования и расширения существующих компетенций, совершенствования способов работы и использования современных технологий для обслуживания существующих клиентов и рынков. Достоинства и недостатки этого подхода представлены в табл. 4.

Таблица 4

**Характеристика подхода «оптимизация производительности»**

Достоинства	Недостатки
Увеличение эффективности производства	Отсутствие новых идей о том, как улучшить продукт
Известные решения реализуются быстро — даже по указу	Чрезмерная уверенность в правильности своей практики; точки зрения неспециалистов исключены
Четкое понимание направления, целей, ролей и обязанностей	Индивидуальные особенности и мотивы людей не соответствуют целям организации
Сильный индивидуальный лидер, на которого люди могут положиться	Отсутствие лидерства на всех уровнях; отсутствие передачи ответственности

Подход «адаптивные инновации» заключается в том, что жизнестойкость достигается путем создания, изобретения и исследования неизвестных рынков и новых технологий. Достоинства и недостатки адаптивных инноваций представлены в табл. 5.

Таблица 5

**Характеристика подхода «адаптивные инновации»**

Достоинства	Недостатки
Плодотворное напряжение разрушает существующие модели и порождает поиск новых решений и возможностей	Укоренившееся мышление. Люди часто сопротивляются, даже признавая адаптивные проблемы
Креативное мышление и решение проблем людьми, выбирающими из разных перспектив и рискующими в безопасной среде	Отсутствие разнообразия людей и мировоззрений; несоответствующие голоса игнорируются; люди слишком напуганы, чтобы попробовать что-то новое
Коллективные стратегические действия с богатым взаимодействием сформировавшихся союзов; переговоры и компромиссы	Разобщение сотрудников организации; ресурсы и идеи не передаются между отделами и работниками
Общесистемные изменения сквозь границы; многомерные и фундаментальные изменения внутри организации	Быстрые исправления; локальные изменения; заново изобретается колесо; изменения ресурсоемки и медленны — поиск решений продолжается

Жизнестойкость формируется посредством установления равновесия между этими четырьмя подходами, а также управления напряжением, возникающим между этими различными точкам зрения.

*Пример.* В марте 2000 г. мощная гроза в городе Альбукерке (США, штат Нью-Мехико) вызвала пожар на заводе Philips, выпускавшем электронные микросхемы. Поначалу ущерб показался незначительным, однако позже выяснилось, что этот небольшой пожар вызвал серьезный сбой в работе цепочки поставок нескольких крупных корпораций по всему миру. Дело в том, что завод был вынужден приостановить производство, чтобы восстановить «чистые комнаты» для производства микросхем. Руководство компании Nokia быстро подсчитало, что сбой поставок микросхем может помешать изготовлению примерно 4 млн мобильных телефонов. Чтобы найти выход из сложившейся ситуации, представители Nokia вылетели на переговоры с Philips в США, а также в страны Европы и Азии. Реакция компании Ericsson оказалась не такой оперативной. Когда руководители Ericsson осознали истинные масштабы проблемы, Nokia уже успела законтрактовать все резервные мощности Philips. В результате Ericsson понесла убытки в 430–570 млн долл. США. Спустя полгода после пожара Nokia увеличила свою долю на рынке мобильных телефонов с 27 до 30 %, в то время как доля рынка Ericsson с 12 % упала до 9 %.

На этом примере хорошо видна разница между действиями двух компаний, одна из которых моментально начала искать выход из кризисной ситуации, в то время как другая бездействовала. Компания Nokia смогла справиться с трудностями благодаря тому, что ее корпоративная культура обладала следующими особенностями:

- в компании приветствовалось сообщение начальству любых плохих новостей;
- в компании поощрялись действия, нацеленные на оперативное предотвращение неблагоприятных последствий любых происшествий;
- компания сумела выстроить доверительные отношения с главными поставщиками;
- руководство имело представление о производственных возможностях своих поставщиков [5].

## Литература

- [1] Чернявский И. Концепция жизнестойкости. URL: <http://institutiones.com/general/1087-koncepciya-zhiznestojkosti.html> (дата обращения 04.04.2019).
- [2] Талей Н. Антихрупкость. Москва, Азбука-Аттикус, 2014.
- [3] What is organizational resilience. URL: <https://www.resorgs.org.nz/about-resorgs/what-is-organisational-resilience> (дата обращения 04.04.2019).
- [4] Denyer D. Organizational Resilience: A summary of academic evidence, business insights and new thinking. BSI and Cranfield School of Management, 2017.
- [5] Шеффи Й. Жизнестойкое предприятие. Москва, Альпина Паблишер, 2006.

## Organizational Resilience, its Components, Resilience Management

© | Medentsev M.V.

realmedencev@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*This article discusses the components of organizational resilience, approaches to managing resilience, its advantages and disadvantages.*

**Keywords:** *organizational resilience, proactive control, performance optimization, adaptive innovation*

УДК 658.014.1

## Цифровые технологии для анализа рисков инновационного проекта

© | Меняев М.Ф.

2505mmf@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Обоснована необходимость анализа и управления рисками инновационного проекта на базе формирования цифрового кода проекта и его исследования с помощью систем календарно-сетевого планирования. Показана последовательность выполнения этапов формирования цифрового кода проекта и возможность его использования для анализа и управления рисками проекта.*

**Ключевые слова:** *инновационный проект, управление проектом, управление рисками проекта, цифровые технологии, системы календарно-сетевого планирования*

Достижение цели инновационного проекта всегда связано с преодолением негативных факторов, которые определяют риски проекта. Одна из особенностей инновационного проекта состоит в малой определенности рисков ситуаций, время ответа на которые весьма ограничено. Для оперативного управления такими рисками используют инструменты цифровых технологий, в частности, системы календарно-сетевого планирования (КСП) [1].

Управление рисками представляет собой совокупность системно-организованных процедур по достижению величины риска в определенных пределах, в том числе: прогнозирование рисков ситуаций, обоснование отказа от риска, обоснование риска, уменьшение риска и т. п. Он также представляет собой систематический процесс идентификации и анализа рисков, а также и планирование ответов на них. Управление рисками проекта увеличивает вероятность и важность положительных событий и уменьшает вероятность и важность неблагоприятных событий при достижении целей проекта [2].

Идентификация рисков включает процессы экономического анализа проекта, результаты которого могут показать условия возникновения рисков

ситуаций проекта, провести документирование возможности их возникновения. Для этого применяют соответствующие инструменты КСП-технологий: ленточный и сетевой графики, показатели эффективности выполнения задач проекта и др.

Цели такого анализа следующие:

- стоимость выполнения задач проекта;
- стоимость выполненного проекта;
- время выполнения проекта;
- необходимая квалификация и численность персонала и др.

Управление рисками в цифровой среде предполагает постоянный экономический анализ среды проекта, на базе которого организуют выполнение следующих основных операций: планирование, идентификация, качественный и количественный анализ рисков, планирование ответов на риски, мониторинг и контроль рисков [1].

На практике проектные риски постоянно взаимодействуют друг с другом. Кроме того, проектные риски включают сомнительные случаи и условия, которые могут привести как к положительному, так и к отрицательному влиянию на результат инновационного проекта.

Риск инновационного проекта обязательно имеет причину и, если он стал реальностью, то и последствия. Событие риска может быть обусловлено окружением проекта, качеством материалов, технологий, слабым управлением проектом и др. Последствием риска может стать удлинение срока выполнения проекта, несоответствие выполненных работ заданному качеству и т. п. Событие риска обычно увеличивает стоимость работ, удлиняет график работ или приводит к ухудшению качества.

Идентификацию и управление рисками в цифровой среде осуществляют в процессе цифрового экономического моделирования проекта, которое представляет собой воспроизведение экономических объектов и процессов в цифровой среде, где применимо моделирование экономических процессов с использованием математических зависимостей. Это позволяет использовать инструменты цифровых технологий, обеспечивающие высокую скорость организации ответов на возникающие риски проекта.

Цифровое моделирование служит инструментом и средой анализа экономики инновационного процесса и протекающих в ней явлений, а также основой для обоснования принимаемых решений, прогнозирования, планирования, управления инновационными экономическими процессами и объектами. Цифровую модель инновационного процесса обычно поддерживают соответствующими реальными статистическими, эмпирическими данными, а результаты расчетов, выполненных в цифровой среде в рамках построенной модели, позволяют строить прогнозы, проводить объективные оценки и реальные действия.

Экономический анализ инновационного решения на базе цифровой модели позволяет определить такие характеристики проекта, как длительность разработки, количество необходимых трудовых, материальных и финансовых ресурсов, ориентировочная цена изделия, рынок реализации продукции и

уровень потребности рынка в разрабатываемом изделии, величина требуемых кредитов и ожидаемой прибыли как во временном, так и в стоимостном исчислении. Цифровые значения этих характеристик получают с использованием инструментов технологии цифрового моделирования.

Цифровое моделирование экономики инновационного проекта ориентировано на формирование и поддержку комплекса мероприятий, которые необходимо выполнить для перенастройки производства, позволяющего перейти к выпуску инновационной продукции. В этой связи следует учесть, что слово «проект» здесь понимают более широко, характеризуя работы и процессы, связанные с организацией экономических, технологических и хозяйственных мероприятий, позволяющих создавать спроектированное изделие с наибольшей прибылью.

Результат цифрового моделирования экономики инновационного процесса позволяет не только показать риски планирования и реализации инновационного проекта, но и определить такие важные экономические показатели, как отдача от инвестиций (ROI), чистая приведенная стоимость (NPV), экономическая добавленная стоимость (EVA), полная стоимость владения (TCO) и др. В процессе моделирования удается оперативно найти пути достижения наилучших показателей эффективности проекта, снижая его риски [3].

Цифровое описание экономики разработки инновационного продукта начинают с определения последовательности этапов ее реализации. Эта последовательность определяет перечень выполняемых задач и необходимость в квалифицированном персонале для их выполнения, а также возможность экономического анализа, получая следующие численные значения:

- величина заработной платы и социальных отчислений участников проекта;
- затраты, связанные с приобретением необходимых материалов, комплектующих;
- затраты на услуги, оказанные сторонними организациями;
- затраты, связанные с содержанием и эксплуатацией оборудования, используемого при реализации проекта;
- величину амортизационных отчислений используемых основных средств;
- объемы накладных расходов;
- совокупная величина затрат, связанных с изготовлением устройства.

Цифровая модель технологического процесса содержит также условия реализации и ограничения (срок начала или окончания производства); ввод предварительных данных, присоединение необходимых документов; определение необходимых конкретных материалов, технических средств (услуг и т. п.), удовлетворяющих заданным целям организуемого производства, и др.

Цифровой подход позволяет избежать необходимости суммирования длительности выполнения отдельных задач проекта, используя возможность декомпозиции задач. В этом случае показанная методика служит как средством проведения более глубокой декомпозиции задач, так и средством контроля процесса записи исходных данных проекта.

На базе цифрового кода проекта КСП-система формирует сетевой график проекта, элементы которого отражают не только последовательность и содержание каждой задачи, но и ее параметры: начало задачи, окончание задачи, процент выполнения задачи, необходимые ресурсы. Это позволяет установить возможные производственные риски и определить экономические показатели организации инновационного процесса [4].

С помощью сетевого графика, который также формирует КСП-система, определяют критический путь проекта, анализ которого позволяет заранее определить возможные риски и подготовить альтернативные решения.

Анализ сетевого графика позволяет также определить организационные мероприятия, необходимые для реакции на возможные непредвиденные ситуации в процессе изготовления продукции, и оценить возможные затраты на них.

## Литература

- [1] Меняев М.Ф. Информационный менеджмент. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017.
- [2] Кокуева Ж.М. Управление проектами. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.
- [3] Поташева Г.А. Управление проектами (Проектный менеджмент). Москва, ИНФРА-М, 2017.
- [4] Меняев М.Ф. Экономика инновационного проекта. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 150–153.

## Digital Technology for Risk Analysis of Innovation Project

© | **Menyaev M.F.**

2505mmf@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The necessity of the analysis and risk management of the innovative project on the basis of the digital code of the project and its research with the help of calendar and network planning systems is substantiated. The sequence of the stages of the project digital code formation and the possibility of its use for the analysis and risk management of the project are shown.*

**Keywords:** *innovative project, project management, project risk management, digital technologies, calendar and network planning systems*

## Анализ развития международного транспортного коридора «Север – Юг»

© Моисеенко А.М.  
Чулина С.Д.  
Колов А.В.

Annetmoiseenko@yandex.ru  
mia.97@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Статья о развитии международного транспортного коридора «Север – Юг», который обеспечивает транспортную связь между странами Балтии и Индией через Иран. Содержит характеристику транспортного коридора, проблемы и перспективы его развития.*

**Ключевые слова:** транспортный коридор, логистика, грузовые перевозки, перспективы развития

В международных экономических отношениях, торговле, обмене материальными и нематериальными ценностями и благами активно задействована международная, трансграничная логистика, которая активно использует международные транспортные коридоры, определяет направления их развития с учетом обеспечения безопасности и защиты окружающей среды, по которым формируются современные логистические цепи поставок, международные товаропроводящие сети.

В настоящее время международные транспортные коридоры (МТК) занимают большую нишу в расширении международного сотрудничества. МТК эффективно обеспечивают решения транспортных вопросов, которые связаны с межгосударственными экономическими отношениями и другими связями, создающими международную транспортную инфраструктуру и необходимые коммуникации.

Согласно определению КВТ ЕЭК ООН: «Транспортный коридор — это часть национальной или международной транспортной системы, которая обеспечивает значительные международные грузовые и пассажирские перевозки между отдельными географическими районами, включает в себя подвижной состав и стационарные устройства всех видов транспорта, работающих на данном направлении, а также совокупность технологических, организационно-правовых условий осуществления этих перевозок» [1].

Создание транспортных коридоров вызвано развитием международных логистических отношений. МТК создаются на наиболее загруженных и важных стратегических направлениях движения потоков товарных грузов и пассажиров.

В России интенсивно развиваются отношения с другими странами, поэтому грузоперевозчики вынуждены применять современные методы составления систем транспортировки для того, чтобы повысить качество перевозимых грузов. В данной работе рассматриваются проблемы, состояние и перспективы развития международного транспортного коридора «Север – Юг».

Значительная часть МТК «Север – Юг» проходит по территории России. Его протяженность составляет более 7 тыс. км. Сухопутная часть коридора «Север – Юг», проходящая по российским железным дорогам от границы с Финляндией до Каспийского моря, составляет около 3 тыс. км и на северном участке совпадает с МТК № 9. От этого магистрального направления имеются выходы на страны Балтийского региона, Украину, Белоруссию, а через них на сеть железных дорог Восточной и Западной Европы.

Коридор предусматривает три основных маршрута следования грузов от-носительно Каспийского моря:

– маршрут № 1 «Транскаспийский маршрут» через порты Астрахань, Оля, Махачкала;

– маршрут № 2 «Западный»: направление Астрахань — Махачкала — Самур, далее по территории Азербайджана до планируемой пограничной станции Астара. По территории Ирана транзит должна обеспечивать строящаяся линия Астара – Решт – Казвин;

– маршрут № 3 «Восточный» прямое железнодорожное сообщение через Казахстан, Узбекистан и Туркменистан с выходом на железнодорожную сеть Ирана по действующему пограничному переходу Теджен – Серахс.

Сейчас используются только маршруты № 1 и № 3 в связи с отсутствием участка железной дороги на маршруте № 2 (Решт – Астара, потенциально соединяющая железные дороги Ирана и Азербайджана).

Основной грузопоток в сообщении Иран – Россия следует через порты Каспийского бассейна (п. Астрахань — 56,0 %, п. Махачкала — 8,3 %, п. Оля — 3,4 %). В части организации железнодорожного паромного сообщения Россия – Иран наиболее перспективным представляется порт Амирабад (Иран), где построен причал для возведения аппарели с подводом железнодорожных путей. Пропускная способность порта — 3,5 млн т грузов, в совокупности используется 14 причалов.

Транспортное сообщение, входящее в состав инфраструктуры МТК «Север-Юг» на участке Москва – Астрахань, соответствует всем международным транспортным стандартам. На всем пути следования проходит двухпутная железная дорога, которая в зависимости от маршрута занимает 33...35 % всей сухопутной части МТК.

Необходимо отметить, что в настоящее время в п. Оля отсутствует необходимая инфраструктура (аппарель, выставочные парки и пути надвига) для организации железнодорожно-паромного сообщения. При этом эксплуатируется автомобильно-паромная линия Оля – Энзели.

В бассейне Каспийского моря функционируют три российских порта — Оля, Астрахань и международный торговый порт Махачкалы. Только последний готов принимать грузы целый год — он является незамерзающим. Общий грузооборот трех портов в год составляет 7 млн т, но он может быть увеличен как минимум в два раза. Перенаправление грузопотока через Каспийский хаб позволит снизить транспортные расходы на 10...15 %, а продолжительность перевозки грузов сократить в 1,5 раза.

Существует перспектива увеличения грузопотока не только из Ирана, но и из Индии, поэтому создание Каспийского хаба является целесообразным. На первоначальном этапе необходимо собрать и проанализировать всю торговую и логистическую информацию по этому направлению, оценить действующие и перспективные контракты, а также проанализировать, какие грузы идут в обход по средиземноморскому маршруту, и уточнить стивидорные возможности российских портов Каспийского бассейна.

Проект развития МТК «Север – Юг» предполагает увеличение грузооборота каспийских портов с 7 до 15...22 млн т в год, а также значительное сокращение транспортных расходов на 10...15 % и продолжительность перевозки в 1,5 раза.

Кроме того, в рамках этого МТК параллельно с водными путями развивается железнодорожное и автомобильное сообщение. В перспективе планируется, что МТК «Север – Юг» будет пересекаться с Транссибом, что позволит создать большой перевалочный пункт между двумя основными МТК России. Таким образом, коридор «Север – Юг» в перспективе мог бы стать одной из основных транспортных артерий страны и аккумулировать большое количество грузопотоков из Азии в Европу [4].

Главным конкурентом этого коридора является морской транспортный путь через Суэцкий канал. Однако МТК «Север – Юг» имеет несколько ощутимых преимуществ. Прежде всего маршрут МТК «Север – Юг» позволяет сократить продолжительность перевозки грузов на 10–12 дней по сравнению с традиционным морским путем через Суэцкий канал (продолжительностью в 40 суток), а также позволяет сократить транспортные затраты на 20 %. На сегодняшний день особенно активным участником данного транспортного коридора выступает Казахстан. Страна использует его для транспортировки своих экспортных товаров (в первую очередь, зерновых) в страны Персидского залива. Общий же товарооборот этого коридора оценивают в 25 млн т груза ежегодно.

Сегодня основным препятствием на пути развития проекта МТК «Север – Юг» является недостаточная информированность грузоотправителей о возможностях нового сервиса и, как следствие, их недоверие к продукту. Грузоотправители привыкли ездить другими маршрутами, и им необходимо время на адаптацию к новой ситуации. Эффективным решением данных проблем должно стать создание качественного регулярного сервиса и его активное продвижение на рынках стран — участниц коридора: Индии, Ирана, Азербайджана и России.

Также для дальнейшего эффективного развития маршрута необходимо устранить «узкие места», а именно максимально упростить документооборот за счет внедрения единого транспортного документа на сухопутном участке от порта Бендер-Аббас до конечной станции в России; обеспечить наличие требуемого объема контейнерного парка в странах отправления; организовать регулярные контейнерные сервисы на маршруте Астара (Азербайджан) — Москва для ускорения сроков доставки; улучшить морское сообщение между портами Индии и Ирана.

Железнодорожный транспорт Ирана развит сегодня крайне слабо, и большинство грузовых перевозок в стране осуществляется по автомобильным дорогам. Причем у Тегерана не хватает средств и технологий для развития железнодорожного транспорта. И это в значительной степени тормозит реализацию проекта «Север – Юг», поскольку ключевые и наиболее проблемные участки маршрута пролегают именно по территории Ирана [3].

Поэтому Азербайджан планирует вложить 60 млн евро в развитие железнодорожных объектов в иранской Астаре с целью активизации реализации проекта МТК «Север – Юг». Причем азербайджанская сторона взяла на себя обязательства по покрытию инвестиционных рисков проекта в Астаре. Говоря о планах соединения железных дорог Ирана и Азербайджана в рамках коридора «Север – Юг» стоит обратить внимание на необходимость строительства и участка «Решт – Астара» (внутри Ирана) как недостающего звена международного коридора.

Но и здесь есть свои трудности. Земли на данном участке являются относительно высокими по стоимости, и иранское правительство должно выкупить их у владельцев. Деньги на эти цели власти Ирана обещали изыскать, а Азербайджан в свою очередь профинансирует строительство железнодорожного участка стоимостью 500 млн долл. США.

В заключение необходимо отметить, что сегодня МТК «Север – Юг» развивается интенсивно, что позволяет надеяться на увеличение грузопотока и создание качественных логистических сервисов, которые будут способствовать экономическому развитию и укреплению бизнес-отношений между всеми странами-участницами коридора. Однако дальнейшее развитие международного коридора требует не только значительных инвестиций, но и непосредственно участия стран, что предполагает разработку комплекса нормативно-правовых документов, а также целевых программ. Решение ряда задач, касающихся как деловых, правовых, так и иных аспектов развития МТК «Север – Юг», обусловит увеличение объемов перевозимых грузов.

## Литература

- [1] Воронов В.И., Воронов А.В. Международная логистика пространств и границ: основные аспекты формирования понятия, миссии, целей задач, функций, интегральной логики, принципов и методов. Москва, Управление, 2015.
- [2] Лазарев В.А., Воронов В.И. Трансграничная логистика в Таможенном союзе России, Белоруссии и Казахстана. Москва, ГУУ, 2013.
- [3] Российско-иранские торгово-экономические отношения. URL: <http://kaz2.docdat.com/docs/index-132511.html?page=2> (дата обращения 04.04.2019).
- [4] Климина Ю.Г. Теоретические основы проектирования цепей поставок в национальной и международной логистике. Москва, Управление, 2016.
- [5] Чиркова А.М. Анализ динамики грузооборота Арктического бассейна. Уфа, Омега Сайнс, 2016.
- [6] Воронов В.И., Воронов А.В. Основные элементы эволюции элементов цепей поставок в международной логистике. Харьков, Логистика, 2013.
- [7] Воронов В.И., Воронов А.В. Международные товаропроводящие сети. Москва, Маркетинг, 2013

## Analysis of the International Transport Way “North – South”

© | Moiseenko A.M.  
Chulina S.D.  
Kolov A.V.

Annetmoiseenko@yandex.ru  
mia.97@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*Article about the development of an international transport corridor that provides transport links between the Baltic countries and India through Iran. It contains a description of the transport corridor, problems and prospects for its development*

**Keywords:** *transport corridor, logistics, cargo carrying, development prospects*

УДК 331

## Актуальность инновационной компетентности менеджера высокотехнологичных инновационных проектов и программ

© | Найдис И.О.

naidis@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрена такая качественно новая интегральная характеристика специалистов, как инновационная компетентность. Предложена и логически обоснована структурная декомпозиция инновационной компетентности. Описаны специфические качества личности, необходимые для реализации инновационной компетентности. Подчеркнута актуальность инновационной компетентности руководителей высокотехнологичных инновационных проектов и программ.*

**Ключевые слова:** *компетентностный подход, инновационная компетентность, управление проектами*

Проект может быть рассмотрен как временное мероприятие, направленное на создание уникального продукта, услуги или результата. Управление проектами и программами (группой связанных проектов и отдельных работ) предусматривает применение методов, инструментов, техник и компетенций [1]. Под компетенцией в настоящей статье будем понимать совокупность знаний, умений и навыков, личностных особенностей, мотивационных и ценностных факторов, а также ситуационных намерений, обеспечивающих эффективное решение поставленных предметных задач конкретным исполнителем в определенной организации на конкретном рабочем месте. Компетентность, в свою очередь, определим как степень овладения определенной компетенцией.

Перечень требуемых от сотрудников компетенций будет зависеть от специфики выполняемых проектов и программ. Так, если речь идет об иннова-

ционных высокотехнологичных проектах и программах, направленных на достижение определенных целей и задач по приоритетным направлениям развития науки и техники, то становится целесообразно учитывать и развивать инновационную компетентность членов команды проекта и в первую очередь руководителя проекта.

Обобщив точки зрения И.В. Роздольской и М.Е. Ледовской [2], В.Н.Парахиной [3], Н.В. Линькова [4] и др., можно заключить что, инновационная компетенция — это качественно новая интегральная характеристика личности, заключающаяся в ее способности и готовности (профессиональной и личной (психологической)) к коллективному и индивидуальному участию в изменениях по улучшению деятельности организации, целевой ориентации на создание и внедрение инноваций.

Инновационная компетенция менеджеров высокотехнологичных инновационных проектов и программ охватывает как знаниевый, так и мотивационный аспекты, которые при интеграции побуждают административно-управленческий персонал к активным действиям инновационной направленности. Эти аспекты неотделимы друг от друга: обладание знаниями о возможностях применения инновационных методов, процессов и инструментов в конкретной предметной области и осведомленность о преимуществах, достигаемых при их внедрении, стимулируют проектных руководителей к активной инновационной деятельности. С другой стороны, мотивация к действиям инновационной направленности побуждает руководителей проектов и программ к непрерывному поиску и получению информации о специфике применения нововведений в сфере их деятельности, что делает этот процесс взаимозависимым.

Инновационная компетентность менеджера высокотехнологичных проектов и программ — это один из показателей сформированности личностных и профессиональных качеств руководителя. При этом если когнитивные личностные качества, такие как целеустремленность, внутренний локус-контроль, инновационный открытый тип мышления, креативные интеллектуальные способности, склонность к рисковому поведению как реакция на неопределенность и давление окружающей среды, а также поведенческие личностные качества, например, уровень адаптивности, активность, информационная коммуникативность, являются относительно «жесткими» личностными характеристиками, заложенными от рождения, и подлежат развитию лишь в ограниченной степени. Тогда как профессиональные качества можно охарактеризовать как «гибкие», приобретаемые и наращиваемые посредством организации обучения сотрудников, проведения мероприятий по обмену опытом, вовлечения персонала в участие в специализированных тренингах и групповых сессиях.

На рисунке представлена структура инновационной компетенции, включающая в себя два основных блока.

**Эффективность проекта или программы  
как результат инновационного поведения**

<ul style="list-style-type: none"> <li>— Вовлечение сотрудников в процесс принятия решений;</li> <li>— повышение квалификации персонала;</li> <li>— поддержка в реализации новых процессов и процедур посредством коучинга, наставничества, тьюторства;</li> <li>— проведение обучающих сессий;</li> <li>— создание команд изменений с поощрением командного духа как метода взаимной стимуляции;</li> <li>— практика «вентилирующих собраний» и групповых сессий и др.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Психологические эксперименты;</li> <li>— тренинги;</li> <li>— обучение аутотренингам;</li> <li>— использование психологических методик для преодоления возможного сопротивления персонала;</li> <li>— совместный анализ жизненного опыта и др.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Составление миссии организации с инновационной направленностью;</li> <li>— ориентация на создание инновационной культуры с приоритетностью внедрения инновационных путей решения задач;</li> <li>— проведение бизнес-тренингов по развитию креативного мышления (выдвижение множественности идей);</li> <li>— включение сотрудников различных уровней в инновационные программы развития организации;</li> <li>— делегирование полномочий, относящихся к инновационным направлениям на максимально возможные нижние уровни;</li> <li>— личный пример руководителей проектов и программ и др.</li> </ul>
Профессиональная	Психологическая	Целевая ориентация на создание и внедрение инноваций
Готовность к изменениям		
<b>Инновационная компетенция</b>		

**Специфические личностные качества**

профессиональные	когнитивные и поведенческие
<p>Профессиональная активность, профессиональная мобильность, постоянная ориентация на изменения (в том числе интерес к новым идеям), стремление к высоким результатам, готовность к изменениям, стремление к непрерывному саморазвитию (включает самоконтроль и самооценку), ценностное отношение к профессиональной деятельности и др.</p>	<p>Инновационный открытый тип мышления, креативные интеллектуальные способности, склонность к рисковому поведению как реакция на неопределенность и давление окружающей среды, позитивно-критическое восприятие новой информации, способность к обучению, способность к генерации новых нестандартных решений, высокий уровень адаптивности, активность и целеустремленность, внутренний локус контроля, информационная коммуникативность, инициативность, открытость к экспериментам и др.</p>

**Элементы инновационной компетенции  
(составлено автором на основе источников [2–4, 6])**

## 1. Готовность к изменениям.

1.1. Профессиональная: определяется степенью готовности сотрудника к изменениям, удовлетворенностью существующим положением дел компании и признанием личного риска при проведении изменений.

1.2. Психологическая (личностная): внутренняя настроенность на определенный стиль поведения, мобилизованность всех сил на активную деятельность в конкретной рабочей ситуации.

## 2. Целевая ориентация на создание и внедрение инноваций.

Специфические личностные качества, показанные на рисунке, являются основой для формирования инновационной компетентности, так как повышают выраженность базовых элементов инновационной компетенции.

Таким образом, можно заключить, что для приобретения инновационной компетентности у менеджера проекта или программы первоначально должны быть определенные задатки, которые впоследствии можно развить благодаря инновационному климату, созданному в компании, применяя ту или иную группу мероприятия для развития соответствующего элемента инновационной компетенции. Инновационная компетентность, столь актуальная для менеджеров высокотехнологичных инновационных проектов и программ, как фактор, повышающий успешность и конкурентоспособность проекта, может проявляться в способности видения новых возможностей, восприимчивости к инновационным открытиям, умении работать в контексте интеграции наук, наличии инновационного мышления, переводе практико-инновационной деятельности в теоретическую форму (алгоритм, программа, методика) [5].

**Заключение.** Инновационная компетентность менеджера высокотехнологичных проектов и программ представляет собой целенаправленно формируемую и развиваемую способность к созданию и внедрению нововведений, основанную на базе интеллектуального потенциала и профессионального мастерства. Инновационная компетентность менеджера высокотехнологичных проектов и программ ориентирована на непрерывный поиск новых, более конструктивных решений рабочих задач и требует выхода за рамки специализированных профессиональных компетенций за счет способности мыслить творчески и нестандартно, открытости и ориентации на изменения, склонности к рисковому поведению как принятию вызова в условиях неопределенности и готовности использовать новые возможности.

## Литература

- [1] Яценко В.В. Компетентность проектного менеджера как ключевая компетенция организации. Менеджмент и бизнес-администрирование, 2018, № 1, с. 142–149.
- [2] Роздольская И.В., Ледовская М.Е. Актуализация феномена инновационной компетентности персонала как межотраслевой проблемы в условиях перманентных изменений. Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права, 2014, № 4 (52), с. 70–77.
- [3] Парахина В.Н., Алехина Е.И. Инновационная компетентность менеджеров: значимость, компоненты и направления повышения в современных условиях. Современная Россия: по-

тенциал инновационных решений и стратегические векторы развития экономики: матер. междунар. науч.-практ. конф. Краснодар, КубГТУ, 2018, с. 100–102.

- [4] Эсаулова И.А., Линькова Н.В., Меркушева А.А. Инновационные компетенции как основа инновационного поведения сотрудников организации. Вестник университета (Государственный университет управления), 2015, № 5, с. 330–335.
- [5] Фалько С.Г., Яценко В.В. Архитектура компетенций персонала высокотехнологичных предприятий. Вестник Астраханского государственного технического университета, 2019, № 1, с. 29–39.
- [6] Можаява Е.А. Формирование ключевых инновационных компетенций в контексте развития малых инновационных фирм. Власть и управление на Востоке России, 2011, № 2 (55), с. 18–23.

## The Relevance of the Innovation Competence of the Manager of High-Tech Innovation Projects and Programs

© | Naydis I.O.

naidis@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article considers such a qualitatively new integral characteristic of specialists as innovative competence. A structural decomposition of innovative competence is proposed and logically justified. The specific personality qualities necessary for the implementation of innovative competence are described. The relevance of innovative competence of managers of high-tech innovative projects and programs is underlined.*

**Keywords:** competence approach, innovative competence, project management

УДК658.5; 004.94

## Визуализация инженерных проектов с применением BIM-технологий

© | Найдис О.А.  
Шушкевич Е.Е.

naidis@bmstu.ru  
elizaveta.bens@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Описываются особенности использования инструментов визуализации в инженерных проектах. В качестве центрального инструмента рассматриваются BIM-технологии — технологии информационного моделирования.*

**Ключевые слова:** визуализация, инженерные проекты, BIM-технологии, компьютерная графика, управление инженерными проектами

В повседневной деятельности инженер, проектировщик или промышленный дизайнер постоянно сталкиваются с требованием внешней оценки качества выполненной работы и ее соответствия заданным критериям. В большинстве случаев для успешной апробации конструктивных решений, отвечающих

определенным эргономическим качествам, служат разнообразные макеты или прототипы, создаваемые синхронно с чертежами изделия. В ряде случаев, например, в автомобильной, авиационной и судостроительной промышленности, изготовление макетов является источником дополнительных финансовых рисков, несмотря на то, что оно направлено на повышение качества разработки и снижение издержек на проектирование в целом. Как правило, данные макеты изготавливались из простых и доступных материалов, например, дерева. При строительстве зданий часто создавались модели из пенопласта или аналогичных материалов, однако оставалась проблема визуализации внутренних инженерных систем [1].

На сегодняшний день с появлением новых программных продуктов становится возможным проектирование зданий, а в частности инженерных систем с возможностью автоматического извлечения разнообразной информации из проекта. С помощью современных методов проектирования можно очень быстро посчитать необходимое количество стали на воздуховоды, и не только посчитать длину или площадь воздуховодов, но и дифференцировать данные по разным параметрам (по этажам, толщине стали и т. д.). Таким инструментом проектирования являются BIM-технологии — информационное моделирование здания.

BIM технологии (*Building Information Modeling* или *Building Information Model*) — это подход к возведению, оснащению, обеспечению эксплуатации и ремонту здания (к управлению жизненным циклом объекта), который предполагает сбор и комплексную обработку в процессе проектирования всей архитектурно-конструкторской, технологической, экономической и иной информации о здании со всеми ее взаимосвязями и зависимостями, когда здание и все, что имеет к нему отношение, рассматриваются как единый объект [2].

BIM-технологии позволяют сократить число ошибок при проектировании, что, в свою очередь, уменьшает количество переделок при строительстве и экономит заказчику время и деньги. Также с помощью BIM-модели есть возможность проверять подрядчиков, быстро вносить изменения в проектную документацию с автоматическим изменением сметы.

Применение BIM-технологий повышает правильность и скорость проектирования, упрощает задачу по составлению сметы, что в конечном итоге обуславливает экономию средств для заказчика, так как половину затраченного времени сметчики тратят на сбор данных о проекте. А если изменение данных проходит одновременно со сметными работами, то зачастую погрешность в смете может составлять и 100 %. При использовании BIM-технологии погрешность уменьшается до 3 %, а пересчитывать ее можно очень быстро.

Визуализация также активно применяется при создании концепции единой цифровой модели объекта. Данный подход необходим в промышленном проектировании, но сегодня многие частные заказчики все чаще выбирают данный путь для того, чтобы самим понимать не только, где пойдет тот или иной трубопровод или воздуховод, но и увидеть, как это все возможно при совместном монтаже.

Нет ни одной стройки, на которой бы не возникало вопросов прокладки разных инженерных систем по одним и тем же местам. Как следствие, это является причиной для многочисленных изменений, когда большинство материалов уже закуплены и договоры на строительство и монтаж уже заключены.

Каждый раз эти вопросы решаются за счет дополнительных затрат, в том числе — задержек по времени. Поэтому только одна из 10 строек заканчивается вовремя, и избежать дополнительных затрат здесь в принципе невозможно, но минимизировать имеет смысл. Поскольку затраты на проектирование всегда в десятки раз меньше затрат на реальное строительство необходимо использовать 3D-проектирование, как это уже более 15 лет делают в Западной Европе.

3D-визуализация представляет собой создание облика инженерных сооружений или помещений с помощью специальных программ, которые предоставляют возможность увидеть проект в 3D-формате. Компьютерная модель позволяет таким образом понять, как будет выглядеть помещение, есть ли недостатки в планировке или проектировании систем, нужны ли исправления и готов ли проект к самому главному этапу — строительству.

3D-проект производится на основе расчетов и заранее разработанных схем, которые вводятся в специальную программу и помогают воссоздать внешний вид помещения. Именно поэтому компьютерная визуализация расчетов и схем для строительства будущего здания или планирования квартир считается самым важным элементом проектирования, который стоит обязательно заказать до начала строительства [3].

В работе с проектом помещений вводятся данные из подготовленных схем, и созданный проект помогает понять, каким будет помещение, будет ли оно удобным для эксплуатации, например, для проживания. В результате получается готовая 3D-модель, которая позволяет сделать помещение удобным для конкретных нужд, работу инженерных систем — точной и незаметной, а дизайн — привлекательным. При этом компьютерная модель может изменяться по желанию, достаточно просто внести правки в проект с учетом обновленных расчетов и актуализировать его, согласовав со всеми пользователями [4].

Таким образом, BIM — это интерактивная 3D-модель, позволяющая объединять архитектурную, конструктивную, технологическую, сметную части проекта с вопросами инженерии, транспортной инфраструктуры, логистики и т.п. Данная технология затрагивает весь комплекс вопросов, связанных со строительством, позволяет выявить и ликвидировать нестыковки между разными разделами проекта еще на начальном этапе работ [5].

Основные преимущества данной технологии:

- ускорение проектных и строительных работ;
- экономия средств, так как поправки, вносимые в проект, не будут вызывать ни удорожания проектных работ, ни увеличения сроков их выполнения, поскольку BIM-технологии позволяют автоматически отследить цепочку изменений во всех разделах и оперативно внести их;

– высокое качество проектной документации, которое получается за счет автоматических проверок и устранения незначительных нестыковок, что дает ощутимое сокращение сроков работ по части экспертизы.

Инженерные проекты, выполненные с помощью BIM-технологий, рассматриваются гораздо быстрее, что позволяет более оперативно приступить к реализации проекта, брать кредит под проект на меньший срок и быстрее ввести объект в эксплуатацию. В итоге получается существенная экономия средств.

## Литература

- [1] Евдокимов И., Захаркин Д., Лебедев А. Визуализация инженерных расчетов в виртуальной реальности. 26th International Conference and School-seminar on Computer Graphics and Vision. URL: [https://www.researchgate.net/publication/311677889\\_Vizualizacia\\_inzenernyh\\_rascetov\\_v\\_virtualnoj\\_realnosti](https://www.researchgate.net/publication/311677889_Vizualizacia_inzenernyh_rascetov_v_virtualnoj_realnosti) (дата обращения 28.03.2019).
- [2] BIM-технологии. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/BIM> (дата обращения 28.03.2019).
- [3] Бахтерев М.О., Васев П.А., Казанцев А.Ю., Манаков Д.В. Система удаленной визуализации для инженерных и суперкомпьютерных вычислений. Вестник ЮУрГУ, 2019, № 1 (150), с. 4–11.
- [4] Талапов В.В. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. Москва, ДМК Пресс, 2015.
- [5] Технология BIM: единая модель и связанные с этим заблуждения. URL: [https://stroi.mos.ru/builder\\_science/tiekhnologhiia-bim-iedinaia-modiel-i-sviazannyie-s-etim-zabluzhdeniia](https://stroi.mos.ru/builder_science/tiekhnologhiia-bim-iedinaia-modiel-i-sviazannyie-s-etim-zabluzhdeniia) (дата обращения 28.03.2019).

## Visualization of Engineering Projects Using BIM-technologies

© | **Naydis O.A.**  
**Shushkevich E.E.**

[naidis@bmstu.ru](mailto:naidis@bmstu.ru)  
[elizaveta.bens@yandex.ru](mailto:elizaveta.bens@yandex.ru)

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article describes the features of the use of visualization tools in engineering projects. BIM-technologies — information modeling technologies are considered as a central tool.*

**Keywords:** *visualization, engineering projects, BIM-technologies, computer graphics, engineering projects management*

## Оценка эффективности и результативности инновационных проектов: содержание и методика преподавания дисциплины

© | **Омельченко И.Н.**  
**Захаров М.Н.**  
**Ляхович Д.Г.**

logistik@ibm.bmstu.ru  
zmn@bmstu.ru  
dlyakhovich@ibm.bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Представлены содержание и методика преподавания дисциплины вариативной части блока «Дисциплины (модули)» учебного плана студента магистратуры направления подготовки «Наукоемкие технологии и экономика инноваций» (магистерская программа «Управление высокотехнологичными инновационными проектами и программами») «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов».*

**Ключевые слова:** инновационный проект, эффективность, результативность, оценка, дисциплина, методика преподавания

Дисциплина «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов» магистерской программы «Управление высокотехнологичными инновационными проектами и программами» входит в вариативную часть блока «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы высшего образования МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки «Наукоемкие технологии и экономика инноваций» (уровень магистратуры) [1, 2].

Общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции, формируемые в результате освоения студентом магистратуры дисциплины «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов»:

– готовность применять современную методологию научного анализа, методы моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-4);

– готовность планировать и осуществлять наблюдения и измерения, владение методами систематизации и анализа научно-технической, технологической, социально-экономической информации, способность интерпретировать данные и выделять из них существенные результаты (ПК-3);

– готовность к составлению научных, технических и аналитических отчетов, публикаций и презентаций, в том числе с использованием современных информационных технологий, пониманию важности документирования результатов прикладной исследовательской и аналитической деятельности (ПК-4);

– готовность осуществлять экспертизу наукоемких инновационных проектов с учетом социальных и экологических последствий инновационной деятельности (ПК-12);

– готовность проводить оценку эффективности и финансовой реализуемости инновационных проектов с целью принятия решений об осуществлении посевных или венчурных инвестиций (ПК-17).

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение студентом магистратуры дисциплин «Управление наукоемкими инновациями», «Проектный менеджмент» и «Информационные технологии управления проектами». Освоение дисциплины необходимо как предшествующее для дисциплин «Преддипломная практика» и «Подготовка и защита выпускной квалификационной работы».

Общий объем дисциплины «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов» составляет 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа (ч), в том числе 1 семестр — 2 з.е. (72 ч).

Дисциплина «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов» включает в себя три модуля, изучаемых последовательно в течение одного семестра: 1) принципы и особенности оценки эффективности и результативности инновационных проектов (12 ч, в том числе внеаудиторная самостоятельная работа студента — 14 ч) [3–5]; 2) методы оценки эффективности и результативности инновационных проектов (12 ч, в том числе внеаудиторная самостоятельная работа студента — 14 ч) [6, 7]; 3) информационно-аналитическое (программное) обеспечение процесса оценки эффективности и результативности инновационных проектов (10 ч, в том числе внеаудиторная самостоятельная работа студента — 10 ч) [8–10]. В рамках третьего модуля студентами магистратуры направления подготовки «Наукоемкие технологии и экономика инноваций» (магистерская программа «Управление высокотехнологичными инновационными проектами и программами») выполняется домашнее задание «Разработка системы показателей оценки эффективности и результативности инновационных проектов в проектно-ориентированной организации».

Методы обучения студентов магистратуры при преподавании дисциплины «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов»: устное изложение учебного материала на лекционных и семинарских (практических) занятиях, сопровождаемое демонстрацией слайдов и видеоматериалов; выполнение домашнего задания; самостоятельное изучение учебного материала по рекомендованным источникам информации; выполнение контрольных работ.

В результате освоения дисциплины «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов» студент магистратуры направления подготовки «Наукоемкие технологии и экономика инноваций» (магистерская программа «Управление высокотехнологичными инновационными проектами и программами») должен знать принципы и особенности оценки эффективности и результативности инновационных проектов, уметь осуществлять оценку эффективности и результативности инновационных проектов, владеть методами оценки эффективности и результативности инновационных проектов с готовностью к их реализации с использованием современного информационно-аналитического (программного) обеспечения.

## Литература

- [1] Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.04.07 «Научно-технические технологии и экономика инноваций (уровень магистратуры)». Москва, 2015.
- [2] Основная профессиональная образовательная программа высшего образования МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлению подготовки 27.04.07 «Научно-технические технологии и экономика инноваций (уровень магистратуры)». Москва, 2018.
- [3] Тихомирова О.Г. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ. Москва, ИНФРА-М, 2017.
- [4] Bea F.X., Scheurer S., Hesselmann S. Projektmanagement. Konstanz, UVK Verlagsgesellschaft mbH, 2011.
- [5] Добрякова К.В., Ляхович Д.Г. Оценка эффективности и результативности инновационных проектов в проектно-ориентированной организации. Будущее машиностроения России: сб. докл. XI всерос. конф. молод. учен. и спец. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 790–791.
- [6] Фалько С.Г., Иванова Н.Ю. Управление нововведениями на высокотехнологичных предприятиях. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.
- [7] Туккель И.Л. (ред.) Управление инновационными проектами. Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2011.
- [8] Омельченко И.Н. (ред.) Организация и управление деятельностью структур инновационного типа. Технология и инструменты реализации предпринимательских проектов. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.
- [9] Светлов Н.М., Светлова Г.Н. Информационные технологии управления проектами. Москва, ИНФРА-М, 2015.
- [10] Болдырева А.А., Яруничева Ю.А., Болдырев М.А. Сравнительный анализ современных информационных технологий в управлении проектами. StudArctic Forum, 2017, № 3 (7), с. 78–85.

## Evaluation of Efficiency and Effectiveness of Innovative Projects: Contents and Technique of Teaching the Discipline

© Omelchenko I.N.  
Zakharov M.N.  
Lyakhovich D.G.

logistik@ibm.bmstu.ru  
zmn@bmstu.ru  
dlyakhovich@ibm.bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The authors present the content and technique of teaching the discipline of the variable part of the block “Disciplines (modules)” of the master’s degree student’s curriculum of study “High Technologies and Innovation Economics” (master’s program “Management of High-Tech Innovative Projects and Programs”) “Evaluation of Efficiency and Effectiveness of Innovative Projects”.*

**Keywords:** *innovative project, efficiency, effectiveness, evaluation, discipline, teaching technique*

## Практикум по дисциплине «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов»: цель, задачи, порядок выполнения работ

© | Омельченко И.Н.<sup>1</sup>  
Захаров М.Н.<sup>1</sup>  
Ляхович Д.Г.<sup>1</sup>  
Волкова А.Е.<sup>2</sup>

logistik@ibm.bmstu.ru  
zmn@bmstu.ru  
dlyakhovich@ibm.bmstu.ru  
a.volkova@esk-c.com

<sup>1</sup> МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

<sup>2</sup> ООО «ЭСК Центр», Москва, 105005, Россия

*Представлено описание практических работ, выполняемых студентом магистратуры направления подготовки «Наукоемкие технологии и экономика инноваций» (магистерская программа «Управление высокотехнологичными инновационными проектами и программами») при изучении дисциплины вариативной части блока «Дисциплины (модули)» «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов».*

**Ключевые слова:** инновационный проект, эффективность, результативность, оценка, дисциплина, практикум, методика преподавания

Дисциплина «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов» включает в себя три модуля, изучаемых последовательно в течение одного семестра: 1) принципы и особенности оценки эффективности и результативности инновационных проектов [1–3]; 2) методы оценки эффективности и результативности инновационных проектов [4, 5]; 3) информационно-аналитическое (программное) обеспечение процесса оценки эффективности и результативности инновационных проектов [6–8].

Практикум по дисциплине «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов» состоит из шести практических работ. Целями и задачами их проведения являются приобретение практических навыков применения методов и использования информационно-аналитического (программного) обеспечения процесса оценки эффективности и результативности инновационных проектов. Цели и задачи практикума достигаются наилучшим образом в том случае, если им предшествует внеаудиторная самостоятельная работа студента магистратуры.

Практические работы по дисциплине «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов» рекомендуется выполнять в той последовательности, в которой они представлены, так как в некоторых из них используются результаты, полученные в предыдущей работе. Перед началом каждой из работ преподаватель проверяет готовность студента магистратуры к ее выполнению.

Практическая работа № 1. Цель работы — приобретение практических навыков формулирования цели и задач оценки эффективности и результатив-

ности инновационного проекта. Методические рекомендации к порядку выполнения работы приведены в [1–3].

Практическая работа № 2. Цель работы — приобретение практических навыков разработки критериев оценки эффективности и результативности инновационного проекта. Методические рекомендации к порядку выполнения работы приведены в [4, 5].

Практическая работа № 3. Цель работы — приобретение практических навыков выбора и обоснования методики оценивания эффективности и результативности инновационного проекта. Методические рекомендации к порядку выполнения работы приведены в [4, 5].

Практическая работа № 4. Цель работы — приобретение практических навыков получения оценок эффективности и результативности инновационного проекта. Методические рекомендации к порядку выполнения работы приведены в [1–3].

Практическая работа № 5. Цель работы — приобретение практических навыков использования универсального и(или) специализированного информационно-аналитического (программного) обеспечения процесса обработки результатов оценки эффективности и результативности инновационного проекта. Методические рекомендации к порядку выполнения работы приведены в [6, 7].

Практическая работа № 6. Цель работы — приобретение практических навыков использования универсального и(или) специализированного информационно-аналитического (программного) обеспечения процесса анализа результатов оценки эффективности и результативности инновационных проектов. Методические рекомендации к порядку выполнения работы приведены в [6, 7].

Каждая практическая работа по дисциплине «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов» оценивается преподавателем по следующим критериям: задачи работы выполнены полностью правильно (отлично); задачи работы выполнены полностью, отчет оформлен неаккуратно (хорошо); задачи работы выполнены полностью, отчет содержит незначительные ошибки, не влияющие на результат (удовлетворительно); задачи работы не выполнены или допущены ошибки, существенно влияющие на результат (неудовлетворительно).

## Литература

- [1] Тихомирова О.Г. Управление проектом: комплексный подход и системный анализ. Москва, ИНФРА-М, 2017.
- [2] Bea F.X., Scheurer S., Hesselmann S. Projektmanagement. Konstanz, UVK Verlagsgesellschaft mbH, 2011.
- [3] Добрякова К.В., Ляхович Д.Г. Оценка эффективности и результативности инновационных проектов в проектно-ориентированной организации. Будущее машиностроения России: сб. докл. XI всерос. конф. молод. учен. и спец. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 790–791.
- [4] Фалько С.Г., Иванова Н.Ю. Управление нововведениями на высокотехнологичных предприятиях. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.

- [5] Туккель И.Л. (ред.) Управление инновационными проектами. Санкт-Петербург, БХВ-Петербург, 2011.
- [6] Омельченко И.Н. (ред.) Организация и управление деятельностью структур инновационного типа. Технология и инструменты реализации предпринимательских проектов. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.
- [7] Светлов Н.М., Светлова Г.Н. Информационные технологии управления проектами. Москва, ИНФРА-М, 2015.
- [8] Болдырева А.А., Яруничева Ю.А., Болдырев М.А. Сравнительный анализ современных информационных технологий в управлении проектами. StudArctic Forum, 2017, № 3 (7), с. 78–85.

### **Practical Workshop on the Discipline “Evaluation of Efficiency and Effectiveness of Innovative Projects”: Purpose, Objectives, Working Procedures**

© | Omelchenko I.N.<sup>1</sup>  
 Zakharov M.N.<sup>1</sup>  
 Lyakhovich D.G.<sup>1</sup>  
 Volkova A.E.<sup>2</sup>

logistik@ibm.bmstu.ru  
 zmn@bmstu.ru  
 dlyakhovich@ibm.bmstu.ru  
 a.volkova@esk-c.com

<sup>1</sup> BMSTU, Moscow, 105005, Russia

<sup>2</sup> ESK Center LLC, Moscow, 105005, Russia

*The authors present a description of practical workshop performed by a master’s degree student in the “High Technologies and Innovation Economics” field of study (master’s program “Management of High-Tech Innovative Projects and Programs”) while studying the discipline of the variable part of the block “Disciplines (modules)” “Evaluation of Efficiency and Effectiveness of Innovative Projects”.*

**Keywords:** *innovative project, efficiency, effectiveness, evaluation, discipline, practical workshop, teaching technique*

УДК 334.78

### **Реализация проектов обеспечения условий современного развития строительной компании на основе межорганизационной интеграции**

© | Омельченко И.Н.<sup>1</sup>  
 Шааб А.<sup>2</sup>

logistic@ibm.bmstu.ru  
 alistef@icloud.com

<sup>1</sup> МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

<sup>2</sup> DFH Deutsche Fertighaus Holding AG, Argenthaler Strasse 7, 55469, Simmern, Germany

*Раскрыта суть модели развития компании в современных условиях и механизма обеспечения условий ее реализации, в частности, путем формирования комплекса*

*управленческих проектов и решений, осуществляемых на основе межорганизационной интеграции со стейкхолдерами.*

**Ключевые слова:** *современное развитие, концепция устойчивого развития, управленческие проекты, межорганизационная интеграция, принципы интегративности*

Модель современного развития компании строится, прежде всего, на учете следующих трех актуальных условий ее деятельности.

**Первое.** Это — выполнение целей Стратегии устойчивого развития, предусматривающей сбалансированное экономическое, социальное и экологичное развитие. При этом показатели экологичного и социального развития по темпам прироста должны быть выше показателей экономического развития.

**Второе.** Менеджменту компании необходимо ставить перед собой такие цели, выполнение которых обеспечивает положительную динамику основных показателей деятельности компании по составляющим устойчивого развития.

**Третье.** Функционирование компании в конкурентных, рыночных условиях требует принятия и реализации целей развития, обеспечивающих значения основных показателей деятельности компании по составляющим устойчивого развития в абсолютном выражении и динамике изменения не ниже, чем в среднем по однородным компаниям по региону и отрасли.

Данную модель по своему содержанию наиболее корректно называть целевой моделью современного развития компании.

Результативной реализации представленной модели способствует запуск соответствующего механизма обеспечения условий современного развития компании. Данный механизм трактуется нами как интегративная система взаимодействия определенных взаимосвязанных, взаимозависимых и взаимовлияющих элементов, способствующих обеспечению интегративной экономики современного развития компании — социально и экологически сбалансированной эффективной экономики развития компании.

В качестве элементов системы принимаются: показатели целевой модели; экономические ресурсы, учитывающие и регулирующие возможности стейкхолдеров; набор инструментов-регуляторов обеспечения развития компании; двух блоков обратной связи — уравновешенного и опережающего развития компании.

Не реже одного раза в год, как правило, в рамках тактического (текущего) планирования необходимо проводить моделирование (контроллинг) процесса функционирования механизма обеспечения современного развития компании. В рамках контроллинга сопоставляются цели развития и экономические ресурсы компании [1]. В случае их рассогласования анализируются возможности действующих инструментов-регуляторов, способствующих решению задач сбалансированности экономических ресурсов и целей развития.

Отметим, что качество настройки элементов механизма обеспечения современного развития компании друг относительно друга определяет саму возможность реализации принятой целевой модели, ориентированной на достижение заданного уровня социально и экологически сбалансированной эффективной экономики развития компании.

Результатом контроллинга является разработка комплекса управленческих проектов и решений по корректировке и приведению в соответствие элементов механизма обеспечения развития компании в современных условиях. При этом управленческие проекты и решения могут быть краткосрочные (до одного года), среднесрочные (от одного года до трех лет) и долгосрочные (свыше трех лет).

Постановка и осуществление такого комплекса управленческих проектов и решений, в частности, для строительной компании *Deutsche Fertighaus Holding AG (DFH)*, работающей в сфере малоэтажного жилищного строительства, во многом определяются внутренними и внешними стейкхолдерами.

Влияние внутренних стейкхолдеров на процесс обеспечения развития хотя и является значительным, но все же оно в достаточной степени организовано и управляемо менеджментом компании в пределах его компетенций.

Что касается внешних стейкхолдеров, то степень организованности и управляемости отношений между ними и искомой строительной компанией представляется весьма сложной задачей. Дело в том, что результаты деятельности компании *DFH*, работающей в весьма жесткой конкурентной бизнес-среде и представляющей, по сути, открытую систему практически на всем протяжении технологического маршрута ее функционирования (предпроизводственной и производственной стадиях), во многом зависят от степени согласованности и организованности ее действий с внешней средой, различными организациями, оказывающими на развитие компании прямое или опосредованное влияние.

В таких условиях важно определить наиболее эффективные варианты видов и форм межорганизационной интеграции с внешними стейкхолдерами, способствующие результативной постановке и реализации управленческих проектов и решений.

В данном случае межорганизационная интеграция проявляется в двух состояниях.

Во-первых, межорганизационная интеграция представляет собой процесс движения общественных образований к объединению определенных ресурсов с целью создания единого продукта.

Во-вторых, межорганизационная интеграция выражается и действует в форме определенных организационных структур, сформированных общественными образованиями с целью создания единого продукта.

Создание единого продукта в нашем случае является определенной целью соответствующего управленческого проекта по достижению интегративной экономики современного развития компании.

В данных исследованиях таким продуктом может быть энергоэффективный дом, отвечающий концепции устойчивого развития. Единым продуктом могут быть также элементы механизма обеспечения современного развития строительной компании. И это только одни из примеров единых продуктов межорганизационной интеграции, создаваемых на этапах формирования и реализации механизма обеспечения развития строительной компании в современных условиях.

В контексте настоящей работы основой объединения усилий общественных образований (разных организаций) является также общее стремление к решению конкретных задач в процессе реализации Стратегии устойчивого развития страны.

По мнению авторов, для эффективного решения таких задач наиболее правильно объединять ресурсы и возможности тех организаций, которые отвечают соответствующим принципам интегративности: взаимопонимания, взаимосвязи, взаимозависимости, взаимовлияния и взаимодействия. В данном случае соответствующие принципы интегративности являются началом для участников процесса межорганизационной интеграции и способствуют скоординированности их действий.

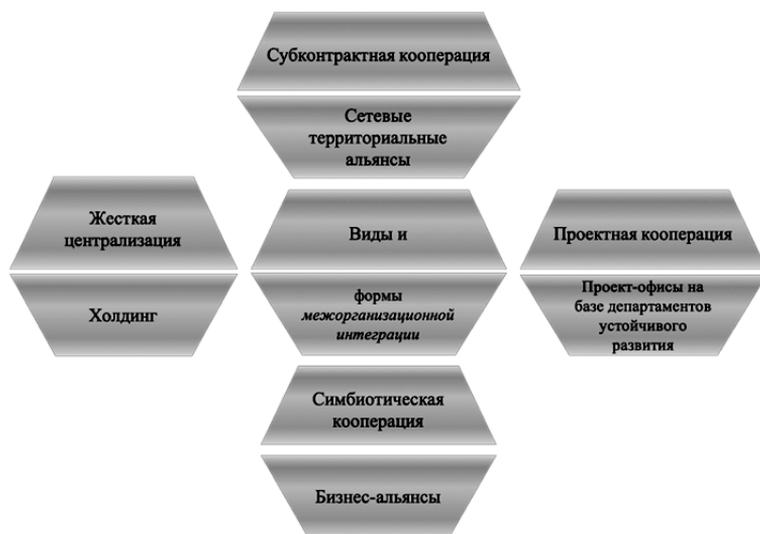
В числе объединяющих выделяем также два фактора мотивации участников межорганизационной интеграции:

- возможность коэволюционного, совместного, параллельного развития по составляющим концепции устойчивого развития и элементам механизма обеспечения развития организаций в современных условиях;

- возможность получения синергетического эффекта.

Следующим вопросом, на который необходимо ответить, — это вопрос о видах и формах межорганизационной интеграции, определяющих процесс создания и реализации механизма обеспечения развития компании в современных условиях.

Эффективное выполнение работ предпроизводственной и производственной стадии процесса современного развития возможно на базе четырех видов и четырех форм межорганизационной интеграции деятельности искомой строительной компании *DFH* с организациями-партнерами (см. рисунок).



Виды и формы межорганизационной интеграции участников процесса реализации устойчивого развития строительной компании

Анализ возможностей обеспечения выполнения работ предпроизводственной и производственной стадии показывает, что указанные четыре вида и формы межорганизационной интеграции с организациями-партнерами рекомендуется формировать на предпроизводственной стадии процесса деятельности искомой строительной компании.

**Жесткая централизация — холдинг.** Строительная компания *Deutsche Fertighaus Holding AG* была создана на базе высокотехнологичной фирмы *OKAL* путем приобретения двух менее технологичных фирм *Allkauf* и *Massa Haus*. Все три фирмы объединяла единая технология производства «готовых домов» — *Fertighaus*. Фирма *OKAL* специализировалась на строительстве «домов под ключ», компании *Allkauf* и *Massa Haus* производили более дешевые дома неполной степени готовности.

В результате объединения в холдинг фирмы *OKAL*, *Allkauf* и *Massa Haus* потеряли юридическую самостоятельность.

Основная цель создания холдинга *DFH* — расширение рынка сбыта за счет обеспечения финансовой доступности своей продукции — домов по технологии *Fertighaus* заказчикам с разным уровнем доходов. И вторая — менее значимая цель — при необходимости воспользоваться производственными мощностями компаний — участников холдинга с единой технологической базой.

**Проектная кооперация на базе соответствующих проект-офисов.** Данный вид и форма межорганизационной интеграции оказывается наиболее востребованной при выполнении проектов по разрешению проблем ресурсного обеспечения компании, в частности, осуществлении программ по стимулированию энергоэффективного домостроения и территориальной инфраструктуры, программ по разработке новых энергоэффективных и экологических строительных материалов и технологий, развитию технологического потенциала организаций-партнеров.

**Субконтрактная кооперация — сетевые территориальные альянсы.** Определенная совокупность работ по непосредственному обеспечению функционирования процесса производства продукции осуществляется на предпроизводственной стадии. К такого рода работам относятся:

- совокупность работ по маркетингу, организации и обеспечению продаж;
- подготовительные работы по обеспечению поставок материалов и комплектующих изделий;
- планирование подрядных работ.

Особенностью предлагаемой авторами субконтрактной кооперации является повышение ее эффективности путем создания сетевых территориальных альянсов на базе действующих по всей Германии 40 выставочных площадок готовых домов.

**Симбиотическая кооперация — бизнес-альянсы.** Симбиотическая кооперация предусматривает присутствие одновременно симбиотическо-эгоистического и симбиотическо-сотруднического видов взаимодействия организаций-партнеров.

Отметим, что бизнес-альянсы могут образовываться организациями разного профиля деятельности [2], в то время как сетевые территориальные альянсы, рассмотренные выше, формируются, как правило, из организаций одного профиля, одной отрасли.

## Литература

- [1] Фалько С.Г. Контроллинг для руководителя. Москва, Институт контроллинга, 2006.  
[2] Колобов А.А. (ред.), Омельченко И.Н. (ред.) Стратегическое управление организационно-экономической устойчивостью фирмы: логистикоориентированное проектирование бизнеса. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001.

## Realization of Projects to Ensure the Conditions of Modern Development of a Construction Company Based On Inter-Organizational Integration

© | Omelchenko I.N.<sup>1</sup>  
Schaab A.<sup>2</sup>

logistic@ibm.bmstu.ru  
alistef@icloud.com

<sup>1</sup> BMSTU, Moscow, 105005, Russia

<sup>2</sup> DFH Deutsche Fertighaus Holding AG, Argenthaler Strasse 7, 55469 Simmern, Germany

*The essence of the company's development model in modern conditions and the mechanism for ensuring the conditions for its implementation, in particular, through the formation of a set of management projects and decisions implemented on the basis of inter-organizational integration with stakeholders, is revealed.*

**Keywords:** modern development, the concept of sustainable development, management projects, interorganizational integration, the principles of integration

УДК 629.7: 330.4:519.2

## Развитие аддитивно-мультипликативной модели оценки рисков выполнения проектов

© | Орлов А.И.

prof-orlov@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В трехуровневой аддитивно-мультипликативной модели оценки рисков выполнения научно-исследовательских проектов на нижнем уровне оценки рисков объединяются аддитивно, на верхнем — мультипликативно. Оценки частных рисков предложено проводить с помощью нечетких чисел.*

**Ключевые слова:** оценка риска, проекты, вероятность, экспертные процедуры, нечеткие числа

Настоящая работа развивает идеи доклада 2018 г. [1]. Опишем основные составляющие аддитивно-мультипликативной модели оценки рисков выполнения проектов. Развитие по сравнению с [1] состоит в использовании нечетких чисел для оценки выраженности частных рисков.

Предложено большое число различных определений основных понятий теории риска [2]. Не вдаваясь в их обсуждение, выделим два базовых основных понятия: «рисковое событие» и «ущерб от осуществления рискового события». Под «рисковым событием» будем понимать возможное нежелательное событие, приводящее к отрицательным последствиям. Оно связано с определенным видом риска, может произойти или не произойти. «Ущерб от осуществления рискового события» может выражаться как в натуральных показателях (число погибших, получивших непоправимый ущерб здоровью и т. п.), так и в финансовых (оценка потерь в денежных единицах). Используют также понятие «ущерб от риска», который определен всегда, он равен 0, если «рисковое событие» не состоялось, и положителен в противном случае. Тогда «ущерб от осуществления рискового события» — это «ущерб от риска» при условии, что «рисковое событие» состоялось.

Выделяют три этапа исследования риска: анализ, оценку и управление рисками. Анализ риска проводится средствами предметной области. Для оценки и управления может использоваться различный математический аппарат, основанный на одной из трех базовых теорий — теории вероятностей и математической статистике, теории нечетких множеств, и интервальной математике.

Наиболее распространенный подход к исследованию риска основан на теории вероятностей и математической статистике в ситуации, когда ущерб от осуществлении рискового события выражен в денежных единицах. Тогда «рисковое событие» моделируется случайным событием с некоторой вероятностью  $p$ , а «ущерб от осуществления рискового события» — случайной величиной  $X$  (в смысле теории вероятностей).

Простейшая единая характеристика риска — это средний ущерб  $pM(X)$ , т. е. математическое ожидание ущерба от риска (оценка риска). Под управлением риском часто понимают выбор управляющих воздействий с целью минимизации среднего ущерба. Известен ряд более сложных постановок.

Из сказанного ясна необходимость разработки методов оценки вероятности  $p$  рискового события. Оценка этой вероятности может быть как шагом к оценке среднего ущерба  $pM(X)$ , так и представлять самостоятельную ценность для разработки практических рекомендаций по управлению риском. Для оценки вероятности  $p$  рискового события, в том числе при реализации проектов создания ракетно-космической техники, предлагаем использовать аддитивно-мультипликативную модель оценки рисков, рассматриваемую ниже. Она является достаточно общей для применений в различных предметных областях, но при этом достаточно простой и приспособленной для практических применений и расчетов.

Аддитивно-мультипликативная модель оценки рисков основана на трехуровневой иерархической схеме декомпозиции риска (общий риск — группо-

вой риск — частный риск). При этом на нижнем уровне агрегированные оценки групповых рисков строятся аддитивно (поскольку вероятности конкретных видов нежелательных событий — частные риски нижнего уровня — малы), а на верхнем уровне итоговая оценка риска рассчитывается по групповым рискам по мультипликативной схеме.

В общем случае аддитивно-мультипликативная модель оценки риска исходит из следующих предпосылок 1–6.

1. Цель разработки модели — оценка риска  $R$  наступления нежелательного события. Для расчета этого риска применяем вероятностную модель, согласно которой наступление нежелательного события  $B$  является случайным событием — подмножеством множества всех возможных элементарных событий. Риск (нежелательное событие) будем обозначать  $R$ , его числовую вероятностную оценку  $Q$ . Пусть  $Q$  — вероятность наступления нежелательного события  $R$ , тогда  $P = 1 - Q$  есть вероятность того, что нежелательного события удастся избежать. Для простоты описания пусть  $Q$  — вероятность неудачи, тогда  $P = 1 - Q$  есть вероятность успеха, например, вероятность успешного выполнения инновационно-инвестиционного проекта по созданию изделия ракетно-космической техники (или его определенного этапа). В дальнейшем изложении используется двойственность  $Q$  и  $P$  (с прикладной точки зрения важна оценка риска  $Q$ , в то время как модель описывается с помощью вероятностей  $P$ ).

2. Примем, что для осуществления случайного события  $B$  необходимо одновременное выполнение  $m$  независимых условий (должны одновременно осуществиться случайные события  $B_1, B_2, \dots, B_m$ ). Предполагаем, что **случайные события  $B_1, B_2, \dots, B_m$  независимы в совокупности** (в терминах теории вероятностей). Тогда вероятность успеха, т. е. вероятность  $P$  осуществления случайного события  $B$ , равна произведению вероятностей  $P_1, P_2, \dots, P_m$  осуществления случайных событий  $B_1, B_2, \dots, B_m$ , т. е.  $P = P_1 P_2 \dots P_m$ . Следовательно, оценка  $Q$  риска  $R$ , т. е. вероятность наступления нежелательного события, равна  $Q = 1 - P = 1 - P_1 P_2 \dots P_m$ .

3. Принимаем, что для осуществления  $i$ -го условия должны одновременно осуществиться случайные события  $B_{i1}, B_{i2}, \dots, B_{ik(i)}$ , имеющие вероятности  $P_{i1}, P_{i2}, \dots, P_{ik(i)}$  соответственно. Здесь  $k(i)$  — число событий второго (нижнего) уровня декомпозиции, соответствующих  $i$ -му событию на первом (верхнем) уровне декомпозиции. Оценки частных рисков второго порядка  $R_i$  равны  $Q_{ij} = 1 - P_{ij}, j = 1, 2, \dots, k(i)$ . При моделировании предполагаем, что оценки частных рисков  $Q_{ij}$  малы, а частные вероятности успеха  $P_{ij}$  достаточно близки к единице.

Как выразить вероятность события  $B_i$  первого уровня через вероятности событий  $B_{i1}, B_{i2}, \dots, B_{ik(i)}$  второго уровня? Рассмотрим два варианта: (А) события  $B_{i1}, B_{i2}, \dots, B_{ik(i)}$  второго уровня независимы в совокупности (и дополнительные к ним, соответствующие реализациям частных рисков, также независимы); (Б) нежелательные события (т. е. соответствующие частным рискам) несовместны.

Как показано в [1], в обоих случаях с точностью до бесконечно малых более высокого порядка

$$P_i = 1 - Q_i = 1 - Q_{i1} - Q_{i2} - \dots - Q_{ik(i)}. \quad (1)$$

Формула (1) означает, что оценка  $Q_i$  частного риска  $R_i$  есть сумма оценок  $Q_{ij}$  частных рисков второго порядка  $R_{ij}$ , т. е.  $Q_i = Q_{i1} + Q_{i2} + \dots + Q_{ik(i)}$ . Таким образом, два принципиально разных подхода (А) и (Б) дают одно и то же численное значение, что повышает обоснованность использования формул (1).

4. Каждый из частных рисков (факторов риска) второго порядка  $R_{ij}$  имеет два показателя — *выраженность* (показывает частоту встречаемости) и *весомость* (насколько влияет на риск более высокого уровня). Эти показатели можно оценивать на основе различных моделей.

Рассмотрим оценку выраженности. Если есть возможность — ее целесообразно проводить по статистическим данным (как частоту реализации нежелательного события). Можно использовать экспертные оценки. При этом естественно давать оценки рисков с помощью лингвистических переменных. Например, члены экспертной комиссии оценивают риск  $R_{ij}$  с помощью градаций лингвистической переменной  $X_{ij}$ , выбирая ее значения из списка:

- 0 — практически невозможное событие (с вероятностью не более 0,01);
- 1 — крайне маловероятное событие (с вероятностью от 0,01 до 0,05);
- 2 — маловероятное событие (вероятность от 0,05 до 0,10);
- 3 — событие с вероятностью, которой нельзя пренебречь (от 0,10 до 0,20);
- 4 — достаточно вероятное событие (вероятность от 0,20 до 0,30);
- 5 — событие с заметной вероятностью (более 0,30).

Лингвистические переменные  $X_{ij}$  моделируются нечеткими числами [3] с носителем  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ . В этом отличие модели, рассмотренной в [1], в которой  $X_{ij}$  — элементы множества  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ . Носитель значений лингвистических переменных может меняться в соответствии с конкретной задачей оценки и управления риском.

5. В оценке  $Q_{ij}$  риска  $R_{ij}$  можно учесть весомость (важность) этого вида риска:

$$Q_{ij} = A_{ij}X_{ij}, \quad (2)$$

где  $A_{ij}$  — показатель весомости (важности), например, оценка экономических потерь, вызванных данным видом риска;  $X_{ij}$  — показатель выраженности (распространенности). **Эта формула обобщает известный способ оценки риска как произведения среднего ущерба (математического ожидания ущерба) на вероятность нежелательного события.**

5. В соответствии с формулами (1) и (2) имеем

$$\begin{aligned} P_i &= 1 - Q_i = 1 - Q_{i1} - Q_{i2} - \dots - Q_{ik(i)} = \\ &= 1 - A_{i1}X_{i1} - A_{i2}X_{i2} - \dots - A_{ik(i)}X_{ik(i)}, \quad i = 1, 2, \dots, m, \end{aligned} \quad (3)$$

где  $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik(i)}$  — оценки факторов риска второго порядка, используемые при вычислении оценки частного риска типа  $i$ ; положительные числа  $A_{i1}, A_{i2}, \dots, A_{ik(i)}$  — коэффициенты весомости (важности) этих факторов.

Значения факторов  $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik(i)}$  оценивают эксперты для каждого конкретного инновационного проекта, в то время как значения коэффициентов весомости  $A_{i1}, A_{i2}, \dots, A_{ik(i)}$  задаются одними и теми же для всех проектов — по результатам специально организованного экспертного опроса. Показатели весомости  $A_{ij}$  могут задаваться лингвистическими переменными и оцифровываться с помощью нечетких чисел.

6. Вероятность  $P_i$  должна быть неотрицательна при всех возможных значениях  $X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ik(i)}$ , а потому сумма  $A_{i1}, A_{i2}, \dots, A_{ik(i)}$  должна равняться  $1/5$ .

Вначале была разработана аддитивно-мультипликативная модель оценки рисков выполнения инновационных проектов в вузах (с участием внешнего партнера) [4]. Затем модель рассматриваемого типа была применена для оценки рисков при выпуске нового инновационного изделия [4]. Следующие шаги — варианты аддитивно-мультипликативной модели оценки рисков при разработке ракетно-космической техники [5, 6]. Простые варианты подобных моделей разрабатываются в наших учебниках (см., например, [7]), преподаваемых дисциплинах, выпускных квалификационных работах на кафедре ИБМ-2.

## Литература

- [1] Орлов А.И. Аддитивно-мультипликативная модель оценки рисков выполнения проектов. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 177–182.
- [2] Орлов А.И. Современное состояние контроллинга рисков. Научный журнал КубГАУ, 2014, № 98, с. 933–942.
- [3] Птускин А.С. Нечеткие модели и методы в менеджменте. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.
- [4] Орлов А.И. Аддитивно-мультипликативная модель оценки рисков при создании ракетно-космической техники. Научный журнал КубГАУ, 2014, № 102, с. 78–111.
- [5] Орлов А.И., Цисарский А.Д. Особенности оценки рисков при создании ракетно-космической техники. Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2013, № 43 (232), с. 37–46.
- [6] Орлов А.И., Цисарский А.Д. Метод оценки рисков при создании ракетно-космической техники. Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. Машиностроение, 2017, № 2 (113), с. 99–107.
- [7] Орлов А.И. Методы принятия управленческих решений. Москва, Кнорус, 2018.

## Development of an Additive-Multiplicative Model of Project Risk Estimation

© | Orlov A.I.

prof-orlov@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*In the three-level additive-multiplicative model for estimating the risks of performing research projects at the lower level of risk estimations are combined additively, at the top - multiplicatively. Estimations of private risks have been proposed using fuzzy numbers.*

**Keywords:** risk estimation; projects; probability; expert procedures, fuzzy numbers

УДК 330.131.7

## Методы оценки риска на каждом этапе внедрения проектов в промышленности

© | Орлов М.О.

orlovmo@bmstu.ru

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Систематизированы последовательные этапы для комплексной оценки риска и угроз предприятию. Рассмотрены методы для оценки риска в различных отраслях промышленности и даны краткие характеристики по каждой.*

**Ключевые слова:** риск, угрозы, оценка, метод, предприятие

Согласно ISO 31000:2018, риск — это «влияние неопределенности на цели», а эффект — это положительное или отрицательное отклонение от ожидаемого [1]. Оценка риска подразумевает три отдельных процесса: идентификация риска, анализ риска и оценка риска. Идентификация риска представляет собой процесс поиска, распознавания и описания рисков, которые могут повлиять на достижение целей. Анализ риска направлен на понимание природы, источников и причин выявленных рисков, а оценка риска определяет, является ли указанный уровень риска приемлемым или допустимым.

В задачу управления риском входят как разработка, реализация антирисковых управленческих решений, так и идентификация факторов риска. Риски, которым подвержено предприятие, могут возникать как в силу внутренних, так и внешних факторов [2].

Комплексная оценка рисков разбивается на несколько последовательных этапов: 1) определяется диапазон угроз, которые могут повлиять на само предприятие, инфраструктуру, окружающую среду; 2) оценивается потенциальное влияние каждой из угроз относительно ее тяжести, частоты, уязвимости, а также насколько уязвимы к опасности люди на предприятии, операции, собственность и повседневная среда; 3) каждая угроза классифицируется в

соответствии насколько это серьезно, как часто это происходит и насколько уязвимы предприятие и сотрудники; 4) разрабатывается стратегия, чтобы справиться с большинством значительных угроз, которые влияют или могут повлиять на предприятие и его сотрудников, операции, собственность и окружающую среду (стратегии для предотвращения угроз, по снижению рисков, для подготовки к опасностям, для реагирования на опасности, для восстановления после угроз).

Использование различных технологий (в том числе опасных) для массового производства в различных отраслях промышленности (машиностроении, химической, энергетике) способствовало разработке специальных методов оценки риска. Методы оценки рисков, данные в таблице, могут быть использованы для оценки риска [3].

### Методы оценки риска проектов

Методы оценки риска проектов	Комментарии
Метод «анализа что, если» (what-if analysis) для выявления угроз	Что, если задать вопросы о том, что может пойти не так и о том, что произойдет, если что-то пойдет не так? Этот тип анализа мозгового штурма деятельности и проводится людьми, которые имеют знания об областях, операциях и процессах, которые могут подвергаться угрозам
Контрольный список (checklist) известных угроз	Ценность этого вида анализа зависит от качества контрольного списка и опыта пользователя
Комбинация контрольных списков и анализ «что, если» для определения угроз	Контрольные списки используются, чтобы убедиться, что все соответствующие вопросы «что, если» заданы и нужно обсуждать, поощрять творческий подход к оценке риска
Метод исследования опасности и работоспособности (hazard and operability study, HAZOP) для определения угроз (например, в химической промышленности)	Метод подходит для тщательного анализа. HAZOP требует сильного руководства, что дорого и занимает много времени. Это также предполагает, что на предприятии есть осведомленная междисциплинарная команда с детальным знанием областей, операций процессов, которые могут подвергаться опасным явлениям и условиям
Метод «режим сбоя и анализ последствий» (failure mode and effect analysis, FMEA) для выявления потенциальных неудач и для выяснения эффекта отказов	Этот метод начинается с выбора системы для анализа, а затем смотрит на каждый элемент в системе. Затем он пытается предсказать, что произойдет с системой в целом, когда каждый элемент терпит неудачу. Этот метод часто используется для прогнозирования аппаратных сбоев и лучше всего подходит для этой цели

## Методы оценки риска проектов

Методы оценки риска проектов	Комментарии
Метод анализа дерева отказов (fault tree analysis, FTA) для идентификации причин, которые потенциально могут вызвать опасное событие	Начинается с конкретного типа опасного события, а затем пытаются определить каждую возможную причину
Метод анализа опасностей (hazard analysis, HAZAN) (например, в химической, тяжелой промышленности, авиационной, энергетике и т. д.)	Метод представляет собой разработку сценариев появления крупных аварий на предприятиях в случае нарушений правил безопасности. Выявляются возможные события, которые могут привести к аварии, и задается так называемая «маршрутная карта» для накопления риска, приводящая к крупному ущербу. Анализ воздействий аварий и их типов осуществляется в самых разных отраслях промышленности и проводится на базе данных отраслевой статистики

Применение описанных выше методов требует от предприятия больших единовременных затрат по контролю риска на оплату труда, формирование и глубокое изучение информационной базы данных на предприятии.

«Традиционные модели исследования феномена риска базируются на теории вероятностей и теории множеств» [4]. Любому предприятию доступны самые простые методы оценки риска: вероятностная оценка и ранжирование рисков.

Вероятностная оценка риска на предприятии производится ответственным сотрудником на основе наиболее значимых угроз для предприятия и оценки вероятности их реализации. Имущественный и финансовые ущербы выражаются в недополучении дохода в виду снижения объемов выпуска продукции. Очень часто вместе с прямым ущербом существует и косвенный ущерб в различных формах и не покрываемый страхованием. Тогда классификация рисков должна учитывать их следующую специфику [5], например: 1) коммерческий риск. При рассмотрении случая коммерческого риска при доставке, причинами являются: неготовность доставки груза в срок; невыполнение финансовых обязательств сторон договора; срывы поставок, нарушение сроков поставки и т. д.

Тогда рассчитывается условная вероятность события (коммерческого риска), учитывающая количество причин его появления. Факторами риска являются: кризис взаимных платежей между предприятиями; слабость хозяйственного арбитража и законодательной базы; низкая правовая культура управления; неразвитая система страхования хозяйственных и финансовых операций и т. п.

Прочие риски: 3) риск утраты имущества из-за стихийных бедствий, неблагоприятных условий транспортировки; 3) риск утраты имущества по причине забастовок; массовых волнений; военных действий; 4) риски экологические; 5) риск, обусловленный нарушениями техники безопасности и техники пожарной безопасности; 6) риск хищений; 7) технический риск — отказ или поломка транспортных средств и, как следствие, возможные задержки доставки груза и повышение вероятности других рисков; 8) риски, причиной которых является низкая квалификация контрагентов; 9) риск гражданской ответственности от нанесения ущерба третьим лицам.

Ранжирование рисков — самый простой анализ рисков: они исследуются на предмет своих количественных характеристик и выявляются более крупные и мелкие по размерам вероятного ущерба, а также более и менее вероятные.

Большая часть предложенных методов могут быть использованы как сами по себе, так и в комбинации друг с другом. Также они могут быть интегрированы в долгосрочные корпоративные программы, например, программа по управлению качеством. И конечно, большая часть из рассмотренных методов поддерживается программным обеспечением на современном уровне.

## Литература

- [1] Risk management definitions. ISO 31000, 2018.
- [2] Качалов Р.М., Слепцова Ю.А. Анализ риска в деятельности предприятия с позиции системной экономической теории Г.Б. Клейнера. Экономика и управление: проблемы, решения, 2017, № 8, с. 66–70.
- [3] Risk management definitions – Risk assessment techniques. ISO/IEC 31010, 2018.
- [4] Качалов Р.М. Концептуальное моделирование процессов управления экономическим риском на основе теории нечеткой логики. Москва, ЦЭМИ РАН, 2017.
- [5] Омельченко И.Н., Бурак М.О. Структура логистических издержек фирмы-посредника между отечественными производителями и зарубежными поставщиками. Вестник машиностроения, 2006, № 1, с. 80–85.

## Project Risk Assessment Methods in Industry

© | Orlov M.O.

orlovmo@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*Stages for a comprehensive assessment of the risk and threats to the enterprise are systemized. Methods for risk assessment in various industries are considered and brief characteristics are given for each.*

**Keywords:** risk, threat, assessment, method, enterprise

## Метод поточно-запасных характеристик для визуализации и расчета ресурсов корпоративных проектов

© | Павлов В.А.

pavlovva@yandex.ru

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Излагается концепция метода расчета и визуализации ресурсов корпоративных проектов, где ресурсы представлены в формате активов и пассивов, зависящих от потока производства и продаж продукции. Совместно с моделью точки безубыточности метод позволяет выяснить допустимую область функционирования.*

**Ключевые слова:** визуализация, период оборота запаса, доходность, ликвидность, риск

Корпоративные инженерные проекты, как и любая экономическая система, имеют функционирующие активы и взаимодействуют со средой инвесторов, кредиторов, поставщиков и покупателей, формируя пассивы. Для их расчета и планирования применяются известные методы [1–3] и программные средства, такие, как *MSProject*, *ProjectExpert*, и разработки семейства АЛБТ. Эти инструменты отличаются сложностью устройства и стремлением представить сложную систему достаточно детально. В результате устройство проекта оказывается недостаточно прозрачным, что затрудняет его понимание и выработку управленческих решений. Нужен инструмент, позволяющий рассчитать и наглядно представить функционирование проекта с компромиссной степенью детализации как количественную модель взаимодействия наиболее значимых ресурсов и при отсутствии несущественных факторов. На решение этой задачи ориентирован графоаналитический метод поточно-запасных характеристик (ПЗХ), которому посвящена настоящая статья. Концепция метода впервые предложена и развита в [4, 5]; в настоящей статье метод уточняется. Метод позволяет рассчитать и визуализировать состояние активов и пассивов, учитывая среду функционирования, и наметить управленческие решения, когда приходится адаптировать проект к произошедшим изменениям условий деятельности.

В методе ПЗХ рассматривается укрупненный баланс типичного корпоративного проекта:

Актив	Пассив
Материальные запасы $ZR$	Кредиторская задолженность
Денежные средства $DS$	Ссуды банка
Основные средства $BE$	Собственный капитал

Метод ПЗХ основан на известном влиянии величины производства и продаж  $f_{ппр}$ , в единицах измерения количества товара в единицу времени [ед. тов. / ед. времени], на материальные запасы  $Z$  и кредиторскую задолжен-

ность  $R$ . Чем больше поток производства и продаж, тем больше нужно материальных запасов:

$$Z = T_Z(f_{\text{ппр}}C_{\text{себ}}),$$

где  $T_Z$  — период оборота запасов;  $C_{\text{себ}}$  — себестоимость товаров, руб./ед. тов.

С ростом потока  $f_{\text{ппр}}$  растет и кредиторская задолженность, поскольку ее основная часть — это товарный кредит поставщика материалов:

$$R = T_R(f_{\text{ппр}}C_{\text{себ}}),$$

где  $T_R$  — период оборота кредиторской задолженности.

Но кредиторская задолженность  $R$  — это одна из составляющих суммы источников финансирования, доступной для проекта, а материальные запасы  $Z$  — часть потребности в финансировании, степень влияния величины производства и продаж на эти составляющие может быть различной. Из-за различия этих влияний возникает вопрос о соотношении источников и потребностей в финансировании при различной величине потока производства и продаж и в более широком контексте вопрос о влиянии на проект в целом. Именно на решение этих вопросов ориентирован метод ПЗХ.

Сравним источники и потребности финансирования, согласно балансу и учитывая влияние производства и продаж. Уравнение баланса, сумма активов равны сумме пассивов:

$$Z + D + B = R + S + E.$$

Денежные средства не нуждаются в специальном финансировании, до тех пор, пока нет их дефицита, и равны разности между источниками и потребностью финансирования:

$$D = (R + S + E) - (Z + B),$$

$$D = [T_R(f_{\text{ппр}}C_{\text{себ}}) + S + E] - [T_Z(f_{\text{ппр}}C_{\text{себ}}) + B]. \quad (1)$$

По выражению (1) строится диаграмма ПЗХ (рис. 1), визуализирующая состояние ресурсов, где совместно изображаются «запасы» — источники и потребности в финансировании в зависимости от потока производства и продаж. Эти зависимости называются поточно-запасными характеристиками, характеризующими проект. (Здесь под «запасами» понимаются и активы, и пассивы в том смысле, что они накапливают свое содержимое в результате притоков и оттоков.)

Расстояние между графиками ПЗХ пассивов, т. е. источников средств, и графиком ПЗХ потребности в средствах символизируют величину денежных средств согласно (1). Прямые линии с наклоном вверх соответствуют большим материальным запасам и кредиторской задолженности при большем потоке производства и продаж. Наклон линий показывает степень или силу влияния; при большем влиянии линии идут более круто.

Наклон линий ПЗХ, т. е. на то, как быстро растут  $R$  и  $Z$  с увеличением потока, влияют их периоды оборота. При больших периодах оборота линии

идут круче. Период оборота кредиторской задолженности оценивается периодом отсрочки оплаты поставок, и, как правило, период оборота запасов существенно больше. Поэтому наклон линии ПЗХ активов больше, и линии пересекаются.

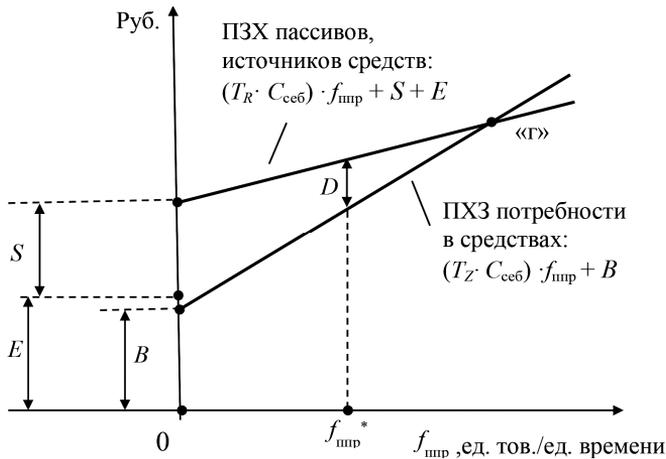


Рис. 1. Диаграмма ПЗХ

На рис. 1 показана величина денежных средств  $D$  при некотором значении потока производства и продаж  $f_{ппр}^*$ , помеченном символом «\*». При большем этом потоке денежные средства уменьшаются, и правее точки «Г», где линии пересекаются, возникает дефицит денежных средств. В области правее точки «Г» проект функционировать не может. Эта точка называется критической точкой бездефицитности денежных средств.

Еще одна запретная область выявляется, если диаграмму ПЗХ анализировать совместно с графиком модели точки безубыточности (рис. 2).

На рис. 2 обозначено: 1 — точка безубыточности, критическая точка, 2 — выручка, руб./ед. времени; 3 — сумма постоянных и переменных затрат, руб./ед. времени. Выручка зависит от потока производства и затрат:

$$\text{Поток выручки} = C_{пр} f_{ппр},$$

где  $C_{пр}$  — цена продажи единицы товара, руб./ед. товара;

$$\text{Поток постоянных и переменных затрат} = C_{себ} f_{ппр} + C_{пз},$$

где  $C_{пз}$  — постоянные затраты.

У диаграммы ПЗХ и у модели точки безубыточности на горизонтальной оси одна и та же величина — поток производства и продаж, что и позволяет анализировать обе модели совместно.

Допустимая область изменения потока производства и продаж ограничена двумя критическими точками: справа — дефицитностью денежных средств, слева — возникновением убытка. Следовательно, совместно анализируется доходность и ликвидность проекта. В допустимой области возможна его бескризисная устойчивая работа, если по понятным причинам величина потока производства и продаж не приближается слишком близко к критическим точкам.

Как можно видеть, у диаграммы ПЗХ есть пять параметров, определяющих ее конкретную конфигурацию — это параметры  $B$ ,  $E$ ,  $S$ , и два периода оборота, материальных запасов  $T_Z$  и кредиторской задолженности  $T_R$ .

Рассмотрим, как метод ПЗХ позволяет наметить решение некоторых задач адаптации проекта к изменениям условий работы. Для этого проект в состоянии перед адаптацией представляется с помощью диаграммы ПЗХ и делается попытка изменить параметры диаграммы так, чтобы получить приемлемую диаграмму в новых условиях, к которым нужно адаптироваться.

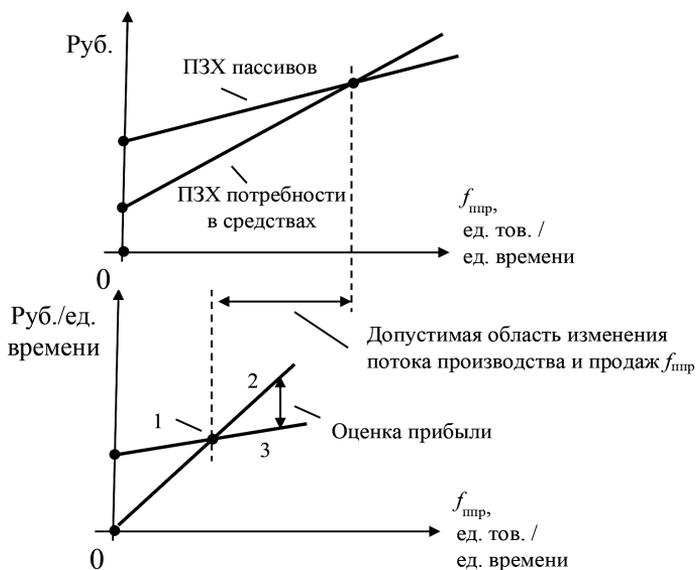


Рис. 2. Диаграмма ПЗХ совместно с моделью точки безубыточности

Например, проект адаптируется к существенному увеличению спроса на продукцию, позволяющему реализовать производство и продажи за пределами допустимой области, т. е. справа от точки дефицита денежных средств. Нужно расширить вправо допустимую область до уровня, большего нового спроса, сдвинув критическую точку вправо по горизонтали. Это можно сделать, изменяя один из пяти параметров ПЗХ или какую-либо их комбинацию, поскольку параметры влияют на наклоны линий и их расположение по вертикали. Существуют следующие возможности (см. рис. 1):

1) увеличить период оборота кредиторской задолженности, что увеличит наклон линии пассивов и потребует большего периода отсрочки оплаты поставок;

2) уменьшить период оборота материальных запасов, например, за счет совершенствования складских операций, и линия потребности в средствах пройдет менее круто;

3) увеличить сумму ссуды, что сдвинет линию пассивов вверх;

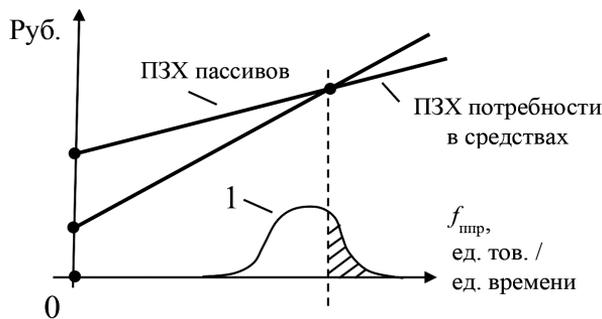
4) увеличить собственный капитал путем его увеличения, сдвинув линию пассивов вверх;

5) уменьшить сумму основных средств, продав некоторые, если это возможно, без существенных нежелательных последствий.

Версия приведенного случая адаптации к увеличению спроса, когда наоборот, спрос уменьшается, анализируется аналогично, то есть искусственным сдвигом критической точки влево, например, уменьшением суммы ссуды, что снизит затраты на уплату процентов.

Существует множество других вариантов решения задач адаптации, которые можно представить с помощью диаграмм ПЗХ. Так, любой или одновременно несколько параметров ПЗХ могут измениться в нежелательную сторону, сдвигая критическую точку дефицита денежных средств. Решение может быть основано на искусственном изменении других параметров ПЗХ, сдвигающем точку в противоположную сторону, компенсируя нежелательный сдвиг. Например, уменьшение периода отсрочки оплаты поставок, приводящее к меньшему наклону линии пассивов и сдвигу критической точки влево, можно компенсировать привлечением ссуды в большем объеме.

Метод ПЗХ работоспособен при некоторой неопределенности, когда есть влияние случайных факторов (рис. 3).



**Рис. 3.** Анализ риска дефицита денежных средств:  
1 — кривая распределения плотности вероятности случайной величины — потока производства и продаж

Известно, что наибольшую динамичность и неопределенность проявляет рыночный спрос. На рис. 3 ожидаемый разброс производства и продаж представлен случайной величиной с заданной кривой распределения плотности вероятности. Отношение заштрихованной площади ко всей площади под кри-

вой дает оценку вероятности катастрофической потери ликвидности. Подбирая различные значения параметров ПЗХ и сдвигая точку возникновения дефицита денежных средств, можно подбирать величину приемлемого риска возникновения катастрофы.

**Заключение.** Корпоративные инженерные проекты, являясь сложными многоэлементными системами, нуждаются в расчете ресурсов и визуализации их состояния. Это особенно важно при адаптации к изменившимся условиям деятельности, например, уменьшению или увеличению рыночного спроса на продукцию. Для решения этих задач в статье предложен метод поточно-запасных характеристик, основанный на графоаналитическом анализе влияния потока производства и продаж на величину активов и пассивов. Совместно с моделью точки безубыточности метод позволяет рассчитать допустимую область функционирования проекта без убытков и дефицита денежных средств. Диаграммы поточно-запасных характеристик визуализируют как текущее состояние проекта, так и управленческие решения при адаптации к изменениям среды.

## Литература

- [1] Ван Хорн Дж. Основы управления финансами. Москва, Финансы и статистика, 1997.
- [2] Ковалев В.В. Введение в финансовый менеджмент. Москва, Финансы и статистика, 2002.
- [3] Берзинь И.Э., Пикунова С.А., Савченко Н.Н., Фалько С.Г. Экономика предприятия. Москва, Дрофа, 2003.
- [4] Павлов В.А., Колобов А.А. (ред.) Методология, методы и модели управления предприятиями на основе их адаптации к условиям изменяющейся рыночной среды. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2010.
- [5] Павлов В.А. Метод расчета состояния ресурсов предприятий. Контроллинг, 2008, № 4 (28), с. 64–69.

## Method of Flow-Spare Characteristics for Visualization and Calculation of Corporate Projects

© | Pavlov V.A.

pavlovva@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The concept of the method of calculation and visualization of resources of corporate projects, where resources are presented in the format of assets and liabilities, depending on the flow of production and sales. Together with the break-even point model, the method allows to find out the permissible area of operation.*

**Keywords:** *turnover periods, profitability, liquidity, risk*

## Компетентностный подход в управлении персоналом

© | Парамонова Т.Ю.  
Козлов Е.А.

paramonova2808@mail.ru

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены сущность и особенности компетентностного подхода в управлении персоналом, успешный пример компании ОАО «РЖД», а также почему в компаниях компетентностный метод применяется неэффективно.*

**Ключевые слова:** *управление, компетентность, персонал, применение*

В современных условиях человеческий капитал является главной ценностью общества, определяющим фактором устойчивого развития и экономического роста, так как конкурентные преимущества экономических систем в большинстве своем достигаются за счет знаний, информации, инноваций, источником которых выступает человек. Эффективная деятельность современных организаций во многом определяется результативностью труда работников, которая зависит от наличия необходимых для успешного выполнения работы компетенций персонала.

Компетентностный подход — это инструмент, позволяющий ответить на вопрос, как в постоянно изменяющейся внешней среде (дефицит трудовых ресурсов, рост зависимости от квалификации кадров) не просто поддерживать достигнутый уровень эффективности деятельности компании, но и развивать его дальше, ориентироваться на будущее [1]. Компетентностный метод позволяет учесть:

1) экономический эффект оценки персонала — повышение финансовых показателей деятельности предприятия;

2) психологический эффект — моделирование конкретного трудового поведения, повышение удовлетворенности результатами труда со стороны руководства и со стороны персонала.

Согласно исследованиям и апробациям в зарубежных компаниях компетентностный подход используется при разных процессах управления персоналом предприятия, а именно: подбор, оценка и аттестация персонала, формирование кадрового резерва, ротация кадров, формирование корпоративной культуры и т. д. [5].

Суть компетентностного подхода с точки зрения оценки персонала предприятия — это сравнение качества, уровня сложности и эффективности труда с существующими эталонными характеристиками — компетенциями конкретной должности. Поэтому очень важно, чтобы у компании был сформирован набор таких компетенций, который может достаточно точно описать требования к знаниям, умениям, навыкам, способностям и поведению в рамках

конкретной должности или группы смежных должностей. Такой набор компетенций называется *моделью компетенций* [1].

Возможны два варианта внедрения модели компетенций.

1. Использование уже существующих моделей. На сегодняшний день имеется много подобных моделей, которые в разные периоды времени были разработаны для известных иностранных компаний и апробированы в них.

2. Разработка новой модели компетенций. В этом случае предприятие может разработать модель компетенций самостоятельно или с привлечением внешней помощи.

Большинство исследователей выделяют три основных блока моделей компетенций: корпоративные, управленческие и профессиональные [2]. В табл. 1 представлено, для каких должностей предназначена каждая модель.

Таблица 1

**Модели компенсаций**

Модель	Предназначение
Корпоративная	Для всех сотрудников компании (Пример: лояльность, ориентация на работу, саморазвитие, на клиента, на результат)
Управленческая	Для всех менеджеров компании (Пример: создание и управление командой, обучение и развитие персонала, организация и делегирование полномочий, планирование и контроль)
Профессиональная	Для специалистов конкретной функции

Рассмотрим пример: предприятие ОАО «РЖД» и его успешное внедрение самостоятельно разработанной корпоративной модели компетенций «5К + Л» и корпоративные компетенции для четырех уровней должностей [3]. В табл. 2 предоставлено краткое описание модели компетенций ОАО «РЖД».

Таблица 2

**Модели компенсаций ОАО «РЖД»**

Модель компетенций «5К + Л»	Корпоративные компетенции по уровням			
	Уровень 1 Руководители	Уровень 2 Руководители	Уровень 3 Руководители	Уровень 4 Рабочие и специалисты
Компетентность	Профессиональные компетенции			
	Способность к развитию			
	Управление развитием	Развитие сотрудников		Помощь в развитии
Клиенто-ориентированность	Внедрение культуры ориентации на клиента	Формирование системы работы с клиентами	Ориентация на интересы клиентов при организации работ	Ориентация на интересы клиентов

Модель компетенций «5К + Л»	Корпоративные компетенции по уровням			
	Уровень 1 Руководители	Уровень 2 Руководители	Уровень 3 Руководители	Уровень 4 Рабочие и специалисты
Корпоративность и ответственность	Обеспечение командной работы в компании		Формирование командности	Работа в команде
	Стратегическое мышление	Системное мышление	Рациональное мышление	Ответственное мышление
	Нацеленность на результат			
Качество и безопасность	Управление эффективностью	Организация рабочего процесса	Управление исполнением	Работа с высоким качеством
	Обеспечение безопасности			
Креативность и инновационность	Формирование инновационной среды		Поддержка инициатив	Инициативность
Лидерство	Лидерство как стиль руководства			Способность к лидерству

Каждая корпоративная компетенция раскрывается в виде определенных умений, знаний и мотивации работников конкретного уровня должности. Например, один из элементов понятия «компетентность» для работников и специалистов 4-го уровня предполагает помощь менее опытным работникам в освоении новых знаний и навыков, для руководителей 2-го и 3-го уровней — развитие работников, а для руководителей 1-го уровня — управление развитием.

Таким образом, данная модель повышает взаимосвязь между корпоративными уровнями и способствует увеличению ключевых показателей эффективности каждого работника предприятия: работник может себе представить, к чему он должен стремиться, каких целей необходимо придерживаться. Основными особенностями и преимуществами применения модели компетенций являются:

- исследование человека как личности;
- предъявление работнику профессиональных и поведенческих требований;
- личная эффективность каждого работника;
- поддержка вертикальной и горизонтальной мобильности персонала;
- повышение эффективности деятельности;
- обеспечение заинтересованности, ответственности сотрудника;
- более точный выбор стратегии управления персоналом.

Согласно исследованиям, в большинстве случаев применение компетентного подхода в управлении предприятием приносило положительные ре-

зультаты [4]. Однако имеются случаи, когда применение компетентностного подхода не имело никакого эффекта. Главной причиной этого, как показали дополнительные исследования, было применение уже готовых моделей компетенций, которые не были адаптированы под условия деятельности конкретного предприятия. Также можно выделить три причины, почему управление по компетенциям может не работать.

1. Ошибки на этапе разработки:

- модель мало связана с эффективностью сотрудников;
- модель не учитывает культуру и ценность компании;
- модель либо слабо, либо совсем не дифференцирует людей. Например, оценив персонал по компетенциям, компания сталкивается с тем, что результаты всех сотрудников — и средних, и лучших — примерно одинаковы, и неясно, какие решения нужно принять по итогам такого оценивания.

2. Отсутствие функциональных компетенций: учитываются только корпоративные компетенции, но обращается мало внимания профессиональным или управленческим.

3. «Внутренняя некомпетентность».

Бесполезность разработанной модели компетенции как таковой, так как впоследствии она может не использоваться в полной мере или не использоваться совсем. Причина этого — изначально нечеткая постановка целей (для чего нужна модель компетенций, какие задачи она будет решать и как ее применить в дальнейшем). В результате организация имеет модель компетенций, оформленную в виде документа, но которая не имеет практического значения.

Следовательно, применение модели компетенций может стать как пустой тратой времени, так и результативной — все зависит от правильной постановки проблемы и требуемой подготовки к решению задач в организации, так как не всегда существует необходимость в использовании данного метода именно в этот момент времени.

В заключение хотелось бы отметить, что компетентностный подход тесно взаимосвязан с изменениями в содержании и характере труда, системе профессионального обучения и образования и направлен на создание благоприятных условий для интеграции систем образования, обучения и бизнеса.

## Литература

- [1] Уидетт С., Холлифорд С. Руководство по компетенциям. Москва, НИРО, 2008.
- [2] Митрофанова Е.А., Коновалова В.Г., Белова О.Л. Управление персоналом: теория и практика. Компетентностный подход в управлении персоналом. Москва, Проспект, 2012.
- [3] Модель корпоративных компетенций 5К+Л ОАО «РЖД». URL: [www.mzd.rzd.ru/dbmm/download?vp=27&load=y&col\\_id=121&id=13747](http://www.mzd.rzd.ru/dbmm/download?vp=27&load=y&col_id=121&id=13747) (дата обращения 04.04.2019).
- [4] Никулина Л., Чашина Ю. Управление человеческим потенциалом. URL: <http://talentlab.ru/article/10> (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Чуланова О.Л. Управление персоналом на основе компетенций. Москва, ИНФРА-М, 2014.

## Competence Approach in Personnel Management

© | Paramonova T.Yu.  
Kozlov E.A.

paramonova2808@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*This article contains the nature and features of a competence-based approach to personnel management, a successful example of Russian Railways, as well as the reasons why the competency method is used ineffectively in companies.*

**Keywords:** management, competence, personnel, application

УДК 338.2

## Разработка системы внедрения Agile в инновационные производства

© | Паршина Я.И.

yana.parshinarn@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Статья посвящена анализу возможностей применения гибких методологий разработки Agile в промышленном производстве. Автором выявлены особенности применения Agile в исследуемой области, а также определены основные этапы внедрения Agile, раскрыты положительные и отрицательные аспекты использования гибких методологий в наукоемком производстве.*

**Ключевые слова:** Agile, управление проектами, проектный менеджмент, НИОКР, инновационные производства, гибкие методологии управления

Agile является гибкой методологией проектной разработки, которая изначально возникла в среде разработчиков программного обеспечения. Agile представляет собой единую методику, в рамках которой возможна реализация различных подходов и методов управления. Структурно-иерархическая специфика Agile проявляется в том, что иерархия в группе разработчиков проекта построена на принципе самоуправления, а разработка проекта разбивается на отдельные этапы. Agile имеет своим назначением наиболее полное удовлетворение запросов клиента с учетом их динамики в ходе выполнения заказа. На каждом промежуточном этапе заказчик по согласованию с разработчиками может уточнять проект и даже менять направление разработки.

В рамках Agile утвердили два основных подхода: scrum и kanban. Scrum подразделяется на спринты (короткие отрезки времени, состоящие в среднем из нескольких дней), kanban — на смысловые этапы. Между разными подходами имеются различия в организации горизонтальных связей между разработчиками. В настоящее время Agile получил распространение в различных областях, однако сфера разработки программного обеспечения превалирует.

Наиболее часто Agile применяется в следующих отраслях: разработка программного обеспечения, банковское дело и страхование, телекоммуникации, розничная торговля, консалтинг, нефтегазовая отрасль. Число команд, чьим результатом является материальный товар, составляет примерно 8 % [7].

### **Особенности использования Agile на производственных предприятиях.**

Применение Agile на промышленных предприятиях имеет ряд существенных особенностей, первое из которых относится к направленности Agile. Р.И. Акмаева, Н.Ш. Епифанова, В.М. Жуков справедливо отмечают, что главная особенность Agile-подхода состоит в точности оценки предпочтений клиента и оперативному реагированию на их изменения [1, с. 12]. Промышленное производство товаров предполагает их унификацию и стандартизацию, тогда как Agile предназначена для разработки индивидуального продукта. Как подчеркивают М. П. Прохорова, А. А. Шкунова, Т. А. Егорова, применение Agile является одной из современных тенденций проектного управления, так как Agile позволяет ориентироваться на динамику формирования требований к результатам проекта [5, с. 293], т. е. Agile будет наиболее эффективен в организациях, основная деятельность которых происходит в проектной форме, а не в виде стандартизированного промышленного производства.

Несмотря на то, что природа Agile не может быть полностью соотнесена с организацией деятельности в промышленных предприятиях, Agile все же может применяться в промышленности, хотя и с определенными оговорками. В промышленных организациях Agile может быть применена в следующих случаях:

- Agile используется в усеченном виде для решения отдельных тактических задач;
- Agile является одним из компонентов комплексной методики;
- при проведении НИОКР, а также осуществлении инновационной деятельности.

Рассмотрим вначале использование Agile для решения тактических задач. В практике промышленных организаций зачастую ставятся задачи, которые решаются однократно и за небольшой промежуток времени. Так, исследователь Т.Н. Лобанова указывает на возможность применения Agile для развития вовлеченности персонала в различные сферы деятельности компании (в качестве примера была приведена управленческая практика в производственном холдинге «Евраз») [4, с. 122].

Более сложный случай — когда Agile входит (полностью или частично) в комплексную методику, которой охватывается как непосредственно производство, так и управление. Здесь внедрение методики зачастую сопровождается рядом сложностей. Как пишут исследователи В.Ж. Дубровский, Е.М. Иванова, препятствующими факторами интеграции гибких моделей (Agile моделей, включающий в себя Agile) на промышленном производстве являются: неготовность руководства предприятия к изменениям; высокая цена ошибки; наличие большого числа правовых ограничений деятельности (это относится в первую очередь к государственным и муниципальным предприятиям); создание инновационных продуктов на основе государственных контрактов; наличие на

предприятия системы стандартизации [2, с. 15]. Здесь становится очевидно, что внедрение Agile в деятельность промышленного предприятия может быть ограничено не только спецификой промышленного производства, но также и формой собственности, что представляется нам весьма существенным.

В дополнение к вышесказанному отметим, что комплексные методики и модели с включением Agile могут применяться на уровне организации и всех ее отделов. Так, исследователем А. В. Чичаговым была разработана Agile-модель венчурного предприятия [6]. Данная модель не является образцом Agile-методики в ее классическом понимании, но содержит в себе ряд ее ключевых положений.

Третий возможный случай включения Agile в практику промышленной организации — проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также осуществление инновационной деятельности. При осуществлении НИОКР и инноваций в форме проектной деятельности возможно использование Agile, однако контроль на промежуточных этапах будет производить не клиент (за исключением случаев привлечения потребителей).

В результате проведенного анализа материалов выявлено, что все указанные случаи применения Agile в промышленных организациях возможны в любых сферах и областях деятельности. Вместе с этим нельзя не отметить тот факт, что Agile, будучи передовой методикой, полноценно внедряется в первую очередь в организациях, занимающих ведущее положение в отрасли. Примечательно, что Agile в настоящее время активно используется в организациях нефтегазовой отрасли. Так, Agile внедрен в управленческую практику Омского НПЗ для моделирования производства в части выбора стратегии реализации серии прототипов моделей (за основу взята итерационная составляющая Agile) [3, с. 272]. Указанное обстоятельство является подтверждением того, что Agile в промышленных организациях используется в усеченном виде применительно к НИОКР и инновациям.

**Заключение.** Обобщая сказанное, сделан вывод о необходимости создания методологии Agile в сфере промышленного производства. С этой целью нами были выделены этапы внедрения Agile.

Для внедрения Agile в деятельность промышленного предприятия необходимо пройти следующие этапы:

- 1) определение круга проблем, требующих гибкого проектного подхода;
- 2) сравнение потенциальной эффективности применения Agile и предполагаемого результата от других управленческих методик;
- 3) разработка модели применения Agile с определением подхода и методов Agile;
- 4) построение модели проектной команды с учетом ее структуры, характера горизонтальных и вертикальных связей;
- 5) внесение необходимых изменений в локальные акты организации;
- 6) определение эффективности Agile (критерии и показатели эффективности должны быть включены в модель применения Agile);

7) принятие решения о продолжении применения Agile (в том числе с изменениями, необходимость внесения которых может быть определена по итогам оценки эффективности) или решения об отказе от Agile.

При внедрении Agile следует обратить особое внимание на построение горизонтальных связей в целях недопущения воздействия производственной субординации на гибкое проектное самоуправление.

Таким образом, Agile может быть внедрена в деятельность промышленных организаций при осуществлении ими НИОКР и инновационной деятельности в проектной форме.

## Литература

- [1] Акмаева Р.И., Елифанова Н.Ш., Жуков В.М. Возможности адаптивной модели Agile для менеджмента. Вестник Астраханского государственного технического университета. Сер. Экономика, 2017, № 1, с. 7–15.
- [2] Дубровский В.Ж., Иванова Е.М. Интегрированная A-S-G-модель как этап эволюции систем управления инновационными процессами на промышленном предприятии. Управление, 2017, № 5 (69), с. 10–17.
- [3] Зыкина А.В., Савельев М.Ю., Финк Т.Ю. Многоуровневое управление нефтеперерабатывающим производством. Требования к задачам исследования. Омский научный вестник, 2018, № 6 (162), с. 271–274.
- [4] Лобанова Т.Н. Управленческое консультирование в производственной сфере: точки роста. Организационная психология, 2016, т. 6, № 4, с. 118–126.
- [5] Прохорова М.П., Шкунова А.А., Егорова Т.А. Тенденции проектного управления на современном этапе. Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования, 2018, № 8 (34), с. 292–296.
- [6] Чичагов А.В. AGILE-модель венчурного предприятия. Вопросы инновационной экономики, 2016, т. 6, № 4, с. 363–385.
- [7] Agile в России 2018. Отчет о ежегодном исследовании. URL: <https://scrumtrek.ru/userfiles/reports/AgileSurvey18.pdf> (дата обращения 10.03.2019).

## System Development Agile Implementation in the Innovation Production

© | Parshina Y.I.

yana.parshinarn@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article analyzes the possibilities of using Agile in industrial production. The author reveals the features of the application of Agile in the study area, as well as the main stages of the implementation of Agile, identified positive and negative aspects of the use of flexible methodologies in innovative production.*

**Keywords:** *Agile, project management, project management, R&D, innovative production, flexible management methodology*

## Управление проектами операционной эффективности в металлургической компании

© Пивоваров А.И.  
Яковлева А.Ю.

ayakovleva@hse.ru

НИУ ВШЭ, Москва, 101000, Россия

*Обоснована необходимость совершенствования системы управления проектами металлургической компании с учетом проектов операционной эффективности. Проведено глубинное интервью с представителями департамента, реализующего проекты операционной эффективности с целью выявления ключевых проблем проектной деятельности. В рекомендациях представлены подходы к формированию основных компонентов системы управления проектами с учетом проектов операционной эффективности.*

**Ключевые слова:** проект, корпоративная система управления проектами, проекты операционной эффективности, металлургическая компания

Актуальность внедрения системы проектного менеджмента постоянно возрастает ввиду необходимости совершенствования бизнес-процессов компаний. Появление инновационных технологий, разработка новых продуктов, сокращение жизненного цикла существующих изделий — все это современные реалии, вызовы турбулентной внешней среды, на которые компании вынуждены готовить релевантные ответы.

Проектная деятельность, являющаяся, по своей сути, одним из инструментов достижения стратегических целей организации, реализуется согласно детально проработанной методологии, широко используемой в практике компаний. Многочисленные стандарты систематизируют практику проектного менеджмента и предлагают воспользоваться приведенными в них инструментами. Однако для проектных менеджеров непосредственное апробирование конкретных инструментов, как правило, не является проблемной зоной деятельности. Организация всей системы проектного менеджмента в компании, системы, отражающие запрос различных уровней менеджмента на упорядочивание процессов координации проектов, регламентацию процессов, — именно эти аспекты являются уникальными для компаний и требуют повышенного внимания.

Система проектного менеджмента организации обеспечивает эффективность реализации проектов и контроль ключевых факторов успеха проектов (далее — КФУ), помогает грамотно выстроить и использовать процессы проектного управления для достижения целей проектов, а также повышает само качество проектного управления. Несмотря на востребованность в практике подходов к внедрению и/или совершенствованию системы управления проектами в организации, академические исследования в данной области представ-

лены все еще недостаточно. На текущий момент существует целостное понимание структуры элементов корпоративной системы проектного менеджмента (далее — КСУП) — наличие автоматизированной системы документооборота, офиса управления проектами, системы мотивации проектных команд и общего «языка» проектного менеджмента (Аньшин). Однако подходы к внедрению и совершенствованию КСУП по-прежнему носят фрагментарный характер (Аньшин, Ильина). Ситуация усугубляется еще и тем, что контекст предприятия, как правило, уникален. Такое обстоятельство затрудняет шаблонность и стандартизацию подхода к развитию КСУП. Таким образом, ни первичное внедрение КСУП, ни совершенствование уже существующей системы не могут быть произведены, опираясь на имеющиеся практики и результаты исследований без учета особенностей компании. Более того, сами проекты по своей природе накладывают отпечаток на этот процесс и определяют будущую КСУП или ее усовершенствованный вариант. Таким образом, разнообразие проектов и их особенности могут служить ключевым фактором, определяющим характер и особенность элементов КСУП.

Объектом настоящего исследования является КСУП металлургического предприятия, в рамках которой существует необходимость совершенствования процедур управления проектами операционной эффективности (далее — проекты ОЭ). Таким образом, целью работы является разработка механизмов управления проектами ОЭ с учетом особенностей предприятия металлургической отрасли.

Для достижения цели работы исследователями поставлены следующие задачи:

- 1) проанализировать особенности управления проектами ОЭ в рамках существующей КСУП металлургической компании и их КФУ;
- 2) с помощью анализа внутренней документации и интервью с участниками проектного процесса выявить проблемное поле управления проектами ОЭ в металлургической компании;
- 3) сформулировать рекомендации по совершенствованию КСУП металлургической компании с учетом проектов ОЭ.

**КСУП для проектов операционной эффективности и ключевые факторы успеха.** Значимыми работами, где отражаются основные аспекты внедрения КСУП в российских компаниях, являются труды Аньшина В.М., Богданова В.Б., Ильиной О.Н., Ципеса Г.Л. и других исследователей [1–5]. В трудах указанных авторов представлено описание компонентов КСУП, последовательности процессов внедрения системы, а также процедуры, предшествующие формированию или совершенствованию КСУП (например, оценка зрелости проектного управления).

КСУП определяет процедуру управления проектами. Что касается проектов ОЭ, то их цель — осуществление изменений в операционной деятельности предприятия, особенно в случае создания нового продукта или услуги. Примечательно, что операционная деятельность компании находится вне проекта, но, несмотря на это, имеются пересечения с проектами в следующих точках:

- разработка нового продукта, его усовершенствование или расширение объемов выпуска;
- совершенствование оборудования или процесса;
- улучшение операционной деятельности или процесса разработки продукта;
- в конце жизненного цикла продукта;
- в каждой завершающей фазе проекта.

Одним из факторов, определяющих КСУП, является классификация проектов, так как для различных видов проектов могут быть предусмотрены отличающиеся друг от друга подходы. Проекты ОЭ попадают под классификацию микро- и малых проектов, которые могут быть реализованы за счет собственного финансирования. В то же время микропроекты и малые проекты могут отличаться по уровню сложности и порядку реализации, причем уровень сложности проекта зависит от опыта реализации подобных проектов у менеджеров. В разрезе компании их также можно классифицировать в зависимости от типа участника ввиду вовлекаемых в проект структурных подразделений и сторонних организаций.

Эффективность проектов и проектного менеджмента, а значит, и успешность всей КСУП являются ориентиром для компании, потому что при наличии КФУ будет и эффект от проектов и КСУП [6–8]. Таким образом, опираясь на спектр выделяемых в литературе КФУ-проектов [9–14 и др.], для проектов ОЭ можно выделить следующие факторы (рис. 1).

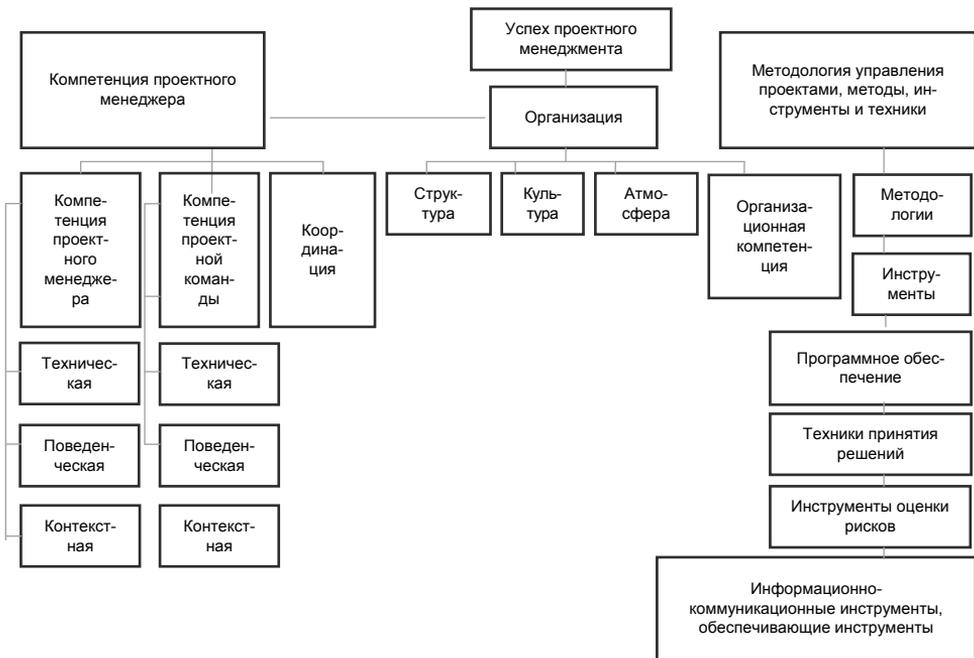


Рис. 1. Классификация КФУ КСУП (составлено авторами)

Элементы первой категории — компетенции по управлению проектами: технические, поведенческие и контекстуальные компетенции [15] руководителя проекта и команды.

Вторая категория — элементы организации, включающие организационную структуру, культуру, атмосферу и компетентности [16].

Третья группа КФУ состоит из шести компонентов, включая методологию, программное обеспечение, инструменты, техники принятия решений, инструменты оценки рисков, информационно-коммуникационные инструменты [17], а также методологии управления проектами, программное обеспечение для управления проектами, инструменты управления проектами, методы принятия решений, инструменты оценки риска и инструменты поддержки технологии связи [18].

### **Анализ управления проектами ОЭ в металлургической компании.**

В ходе анализа документации об особенностях управления проектами ОЭ и интервью, проведенного с представителями структуры, ответственной за управление данным типом проектов в рамках выделенного функционального направления, был выявлен ряд проблем с достижением КФУ, систематизированных ранее. Что касается первой части исследования, то авторами были проанализированы три ключевых документа, имеющиеся на предприятии:

1) стандарт «Порядок проведения работ по совершенствованию производственных процессов» — нацелен на регулирование операций в рамках решения плановых и текущих задач по совершенствованию производственных процессов, их организации и эффективности, улучшению качества продукции;

2) стандарт «Порядок функционирования “Системы управления технологическими проектами”» — определяет работы, направленные на достижение целей по оптимизации технологических режимов/расходов, снижению выхода несоответствующей продукции, расширению сортамента, повышению удовлетворенности потребителей, расширению теоретической базы знаний и др. Стандарт предназначен для задач, не имеющих стандартного решения (бюджет на реализацию не более 25 млн руб.)§

3) регламент по формированию, реализации и контролю исполнения оптимизационных программ предприятий Группы — направлен на реализацию оптимизационных программ по функциональным направлениям, разработку инструментов повышения ОЭ и пр.

Анализ позволил выявить «белые пятна» управления проектами ОЭ. Например, в ходе реализации некоторых проектов технического характера представители дирекции, отвечающей за проекты ОЭ? не привлекаются к проекту, т. е. их экспертиза отсутствует. В результате в проекте возникают дополнительные работы, выполнение которых могло бы быть реализовано на высоком уровне соответствующими специалистами, а по факту выполняется работниками, чья компетенция в данных вопросах ниже. Другой пример — стандарт по технологическим проектам не затрагивает проекты модернизации, изменения конструкции, улучшающих ремонтов и другие типы проектов, а также не может быть использован в качестве документа, позволяющего

формализовать процесс реализации проектов, требующих закупки ТМЦ, разработки проектной документации, проведения тендера и т. д.

Вторая часть исследования (интервью) включала сбор данных о функционировании процедуры реализации проектов в рассматриваемом подразделении. Были опрошены 22 респондента (начальники отделов, специалисты различных категорий со стажем работы от 1,5 и свыше 10 лет) (рис. 2). Основные вопросы интервью были направлены на выявление проблем, связанных с реализацией проектов. Респонденты отвечали на ключевой вопрос: «Какие проблемы вы видите в процедуре реализации проектов от этапа разработки до этапа мониторинга проекта?»

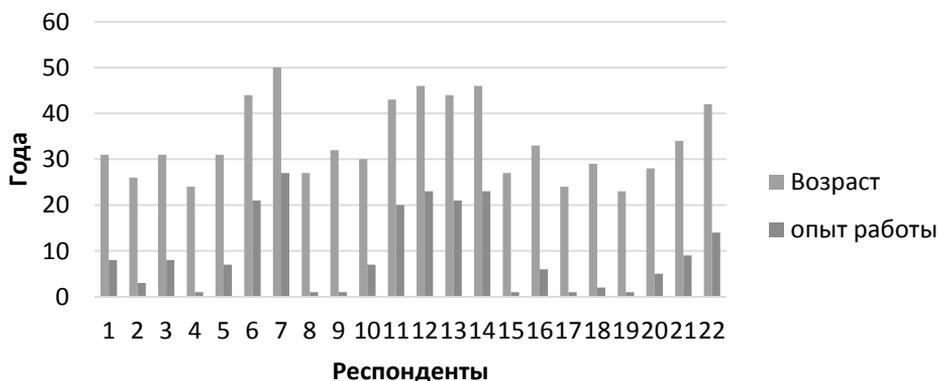


Рис. 2. Распределение респондентов по возрасту и опыту работы (составлено авторами)

Результаты анализа интервью позволили классифицировать существующие проблемы по направлениям согласно паттерну, приведенному на рис. 1 (см. таблицу). Далее в следующем разделе мы продемонстрируем комплексный подход к решению выявленных проблем.

#### **Рекомендации по совершенствованию КСУП с учетом проектов ОЭ.**

Идентифицированные проблемы управления проектами ОЭ представлены широким спектром направлений, включая группу методологических, организационных и компетентностных направлений. Для каждого из направлений с учетом анализа литературы и внутренней проектной документации компании, а также проведенных нами интервью были разработаны рекомендации по совершенствованию КСУП металлургической компании с учетом проектов ОЭ.

1. Разработана форма реестра проектов, фиксирующего необходимые параметры проекта, являющиеся его контрольными характеристиками. Оценка таких параметров позволит оценить в динамике эффективность проекта и проектного менеджмента в целом.

2. Сформулированы рекомендации по формированию команды проекта и классификации проектов. Такой подход позволит упростить процедуру ком-

муникации среди специалистов, а также повысит эффективность получения обратной связи о функционировании КСУП, обеспечивая целевой контроль по типам проектов. Классификация по типам проектов позволит более точно устанавливать проблемные зоны.

### Проблемы управления проектами ОЭ (составлено авторами)

Методологические проблемы	Организационные проблемы	Проблемы компетентности
<p><b>Методология</b></p> <p>Вовлечение в проект специалистов других функциональных направлений не позволяет распространить на них КПЭ проекта; отсутствие внутренней регламентирующей документации; неформализована процедура проведения предварительного опробования (испытаний) при реализации проектов (если это необходимо); отсутствие системы селекции проектов, требующих глубокой проработки проектной документации (проекты разной сложности планируются одинаково); подбор команды по принципу «кто не занят»; отсутствует лимит проектов на каждого человека; Малые проекты (эффект менее 100 тыс. руб. в год) не включаются в программу операционной эффективности, хотя в сумме дают ощутимый результат; постановка КПЭ проекта без учета влияния внешних факторов; отсутствие классификации проектов (приоритизации);</p>	<p><b>Компетенции персонала</b></p> <p>Не организованы процессы обучения и повышения квалификации персонала; недостаточная техническая компетентность специалистов, контролирующих эффект продуктов проекта.</p> <p><b>Организационные компетенции</b></p> <p>Не определены роли участников проекта; Коммуникация среди участников проекта осуществляется через официальную переписку; проектные обязанности являются дополнением к основному; нет полномочий по официальному привлечению специалистов других функциональных направлений проектам рассматриваемого подразделения (если необходимо);</p> <p><b>Структурные компетенции</b></p> <p>Использование ресурсов других отделов, цехов, направлений (отвлечение от непосредственных обязанностей);</p>	<p><b>Технические</b></p> <p>Отсутствие возможности разработчика проекта влиять на скорость получения предварительной информации по проекту; отказ подрядчиков от работы по оценке затрат проекта в рамках его проработки, так как не имеют гарантий на его дальнейшее выполнение; подрядчик не гарантирует достижение эффекта от проекта, если проект для них «уникален»; отсутствие возможности точно оценить эффект и стоимость проекта; ужесточение финансовых рамок и экономических требований к проектам с течением времени; эффект от реализации проекта может быть незаметен из-за влияния производственных факторов; риск негативного влияния проекта на производственный процесс.</p> <p><b>Контекстные</b></p> <p>Нет понимания или компетенций оценить «полезность» проекта</p>

Методологические проблемы	Организационные проблемы	Проблемы компетентности
<b>Коммуникации</b> Неосведомленность персонала о наличии документов, регламентирующих процесс реализации проектов; Недостаточная информативность реестра проектов Отсутствие доступной базы проектов; Отсутствие обратной связи по эффективности реализации проектов (нет сводной информации)	распределение специалистов по отделам не позволяет оперативно планировать работу по проекту	

3. Визуализированы схемы реализации проектов, лежащие в основе формирования регламентирующей документации по управлению проектами.

4. Сформулированы и упорядочены КПЭ проектов. Рекомендации по расширению КПЭ позволят исключить затраты времени специалистов на подготовку отчетной документации по проектам в части обоснования недостижения целевого эффекта в абсолютных величинах, а также расширят горизонт охвата проектной деятельности путем получения возможности оценивать эффективность проектов на участках производства, где отсутствовала возможность установки КПЭ существующим методом.

5. Разработана организационная структура, которая направлена на повышение функционирования КСУП путем улучшения коммуникационных процессов и распределения функциональных обязанностей.

6. Создана система оценки сложности проектов, нацеленная на процедуру приоритизации проектов. Система позволит эффективно распределять ресурсы на приоритетные проекты и отсеивать те инициативы, реализация которых нецелесообразна с точки зрения финансовых затрат, а также расходов на персонал и техническое обеспечение.

**Заключение.** Наличие КСУП, учитывающей все разнообразие реализуемых проектов, является несомненным достижением менеджеров компании. Однако разработка такой системы требует серьезного осмысления проектной среды организации и происходящих в ней процессов. В статье сделана попытка исследовать существующие проблемы металлургической компании и сформулировать рекомендации по улучшению существующей КСУП с учетом операций по управлению проектами ОЭ.

Выполнение рекомендаций, представленных в результате проведенной работы, позволит сформировать основные компоненты КСУП, на базе которых, получая обратную связь от реализации проектов, можно будет проводить совершенствование функционирования системы.

## Литература

- [1] Аньшина В.М. (ред.), Ильина О.Н. (ред.) Управление проектами: фундаментальный курс. Москва, ИД ВШЭ, 2013.
- [2] Богданов В. Управление проектами. Корпоративная система шаг за шагом. Москва, Манн, Иванов и Фербер, 2012.
- [3] Ильина О.Н. Методология управления проектами: становление, современное состояние и развитие. Москва, ИНФРА-М, 2015.
- [4] Мазур И.И. (ред.), Шапиро В.Д. (ред.) Управление проектами. Москва, Высшая школа, 2001.
- [5] Ципес Г.Л., Шадаева Н.М. Управление отношениями с заинтересованными сторонами проекта: от простого к сложному (часть 1). Управление проектами и программами, 2015, № 2, с. 138–156.
- [6] Mir F., Pinnington A. Exploring the value of project management: Linking Project Management Performance and Project Success. *International Journal of Project Management*, 2014, no. 32 (2), pp. 202–217.
- [7] Papke-Shields K., Beise C., Quan J. Do project managers practice what they preach, and does it matter to project success. *International Journal of Project Management*, 2010, no. 28 (7), pp. 650–662.
- [8] Serrador P., Turner J. The relationship between project success and project efficiency. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2015, no. 119, pp. 75–84.
- [9] Bryde D. Methods for managing different perspectives of project success. *British Journal of Management*, 2013, no. 16 (2), pp. 119–131.
- [10] Feger A., Thomas G. A framework for exploring the relationship between project manager leadership style and project success. *The International Journal of Management*, 2012, no. 1 (1), pp. 1–19.
- [11] Ika L. Project success as a topic in project management journals. *Project Management Journal*, 2009, no. 40 (4), pp. 6–19.
- [12] Radujković M. IPMA Competence Based Approach to Project Management Standards. Keynote lecture. *Project Management Symposium*. Maryland, 2014.
- [13] Skulmoski G. Project maturity and competence interface. *Cost Engineering*, 2001, no. 43 (6), pp. 11–24.
- [14] Turner J., Müller R., Dulewicz V. Comparing the leadership styles of functional and project managers. *International Journal of Managing Projects in Business*, 2009, no. 2 (2), pp. 198–216.
- [15] International Project Management Association, ICB – IPMA Competence Baseline. *International Project Management Association*, 2006.
- [16] International Project Management Association, OCB – IPMA Organizational Competence Baseline. *International Project Management Association*, 2013.
- [17] Fortune J., White D., Jugdev K., Walker D. Looking again at current practice in project management. *International Journal of Managing Projects in Business*, 2011, no. 4 (4), pp. 553–572.
- [18] Jugdev K., Perkins D., Fortune J., White D., Walker D. An exploratory study of project success with tools, software and methods. *International Journal of Managing Projects in Business*, 2013, no. 6 (3), pp. 534–551.

## Operational Efficiency Project Management in a Steel Company

© Pivovarov A.I.  
Yakovleva A.Yu.

ayakovleva@hse.ru

HSE, Moscow, 101000, Russia

*The paper substantiates the need to improve the project management system of the steel company, taking into account the projects of operational efficiency. In-depth interviews with representatives of the Department implementing the projects of operational efficiency was conducted for identification of the key issues of the project activities. The approaches to the formation of the main components of the project management system, taking into account operational efficiency projects was presented in recommendations.*

**Keywords:** project, corporate project management system, operational efficiency project

УДК 336.662

## Опцион роста Кестера и расходы на НИОКР высокотехнологических компаний

© Покидов Г.П.  
Соколянский В.В.

grisapoki@mail.ru  
sokolyansky63@mail.ru

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрена методика расчета опциона роста Кестера высокотехнологических компаний за период 2010–2018 гг., а также составлена корреляция опциона роста с расходами на НИОКР компаний.*

**Ключевые слова:** метод реальных опционов, опционы роста Кестера

В статье авторами предложена методика расчета опционов роста Кестера для высокотехнологических компаний на примере авиакосмических предприятий.

В последнее время анализу реальных опционов уделяется большое внимание в ряде исследований. Их практическая необходимость подтверждается проведением ежегодной Международной конференции Real Options Theory Meet Practice, целью которой является обсуждение последних событий и достижений в сфере реальных опционов [1]. Основная тематика работы [2] посвящается вопросу развития и внедрения корпоративной стратегии с использованием метода реальных опционов. И если первоначально модели опционов роста были адаптированы для оценки компаний и проектов в добывающей отрасли, то впоследствии их стали применять и в других отраслях, характеризующихся большой степенью неопределенности, к которым относятся фармацевтическая, биотехнологическая, IT [3] и аэрокосмическая.

Фирмы, работающие в данных условиях, осознают важность опциона роста, для которых он имеет весомое значение. Так, при покупке их акций де-факто приобретается право на использование доли возможных результатов деятельности компаний. Опцион роста особенно важен для тех компаний, которые действуют в среде растущих рынков капитала, в частности в России, Индии и Бразилии, так как очевидно, что растущие рынки сами по себе характеризуются высокой степенью неопределенности, но высокой перспективностью роста. Инвестированием на таких рынках является приобретение опциона, который дает возможность принимать участие в результатах деятельности не только компаний, но и общеэкономического развития.

Для большинства фирм становится значимой и задача анализа и регистрации возможностей роста в корпоративной стоимости, для чего важно составить значение опциона роста в формировании общей капитализации компании. Акцентирование внимания на катализаторах стоимости реального опциона позволяет корпорациям разумно и адресно иметь действие на них, интенсифицируя этим свою инвестиционную стоимость. Миссией данного анализа является постижение реального опциона роста как способ выявления факторов, влияющих на его стоимость.

Стюарт Майерс первым предложил использовать термин «реальный опцион» и провел параллель между ним и возможностью корпоративного роста [4], а также предполагал возможные инвестиции фирмы в качестве реальных опционов роста. Он заметил, что стоимость компании отражает ожидания инвестирования в будущем. Предполагаемые инвестиции являются дискретными, и их величина зависит от чистой приведенной стоимости возможностей, появляющихся в будущем. Часть корпоративной стоимости представляет собой приведенную стоимость потенциальных инвестиционных возможностей, если внешние условия будут благоприятны. Другая часть корпоративной стоимости зависит от денежного потока, порождаемого уже существующими активами компании. Следовательно, стоимость фирмы можно поделить на стоимость уже используемых активов и приведенную стоимость потенциальных инвестиций (или опцион роста).

Эти потенциалы считают реальными опционами, так как их стоимость зависит от дискретных инвестиций фирмы в будущем, а принятие решения об инвестировании — от условий внешней среды. Термин «реальный» определяется характером базового актива опциона. Фирма имеет опцион или право на будущие инвестиции в «реальные активы» (физический или человеческий капитал) [2]. В данном понимании кроется центральное отличие реальных опционов от финансовых, которые дают право на покупку или продажу финансовых активов.

Карл Кестер в своей работе [5] определил опцион роста как инвестиционный проект, воплощение которого позволительно отложить на определенный срок; проект, который может быть изменен компанией и который производит новые инвестиционные возможности, которыми могут являться: расширение производства, выпуск новых продуктов, покупка других компаний, увеличение рекламных бюджетов, НИОКР, программы развития коммерции, инве-

стиции, которые создают возможности для поддержания и замещения проектов. В своем исследовании [5] К. Кестер детерминирует стоимость опциона роста как разницу между рыночной стоимостью капитала компании и капитализированным потоком прибылей. По существу данная трактовка соотносится с предложением С. Майреса [4].

Более поздние практические работы использовали такое определение стоимости опциона роста. Исследователи использовали определения С. Майреса и К. Кестера о декомпозиции рыночной стоимости компании на стоимость коммерчески используемых активов и стоимость опционов роста. Разница состояла в специфике формы анализа стоимости коммерчески используемых активов.

В предложенном исследовании авторами сформулированы задачи расчета опциона роста методом Кестера для аэрокосмических компаний и анализа соответствия между инвестициями в НИОКР и величиной опционов роста компаний. Именно этот вид инвестиций наиболее часто рассматривается исследователями в рамках исследования реальных опционов роста.

Что касается фактора размера компании, то, скорее всего, возможности роста крупных компаний должны быть больше из-за больших возможностей для инвестирования. Влияние финансового рычага на стоимость опциона роста компании предполагается как отрицательное, поскольку возможности дальнейшего заимствования для осуществления инвестиций у таких компаний тем меньше, чем больше финансовый рычаг.

**Методика расчета опциона роста по методу Кестера.** Источником данных послужили такие поставщики финансовой информации, как Bloomberg и Ycharts.

Исходными данными для расчетов являются следующие показатели:

- собственный капитал компании (Equity), млрд долл. США;
- чистая прибыль (NP), млрд долл. США;
- инвестированный в компанию капитал (IC), млрд долл. США;
- средневзвешенная цена капитала (WACC), %;
- капитализация прибыли (Cap. of earnings), млрд долл. США

Промежуточными результатами являются следующие показатели [6].

Экономическая добавочная стоимость (EVA), млрд долл. США:

$$EVA = NP - \frac{WACC}{100\%} IC; \quad (1)$$

рыночная стоимость капитала:

$$MVC = Equity + EVA. \quad (2)$$

Окончательным результатом является стоимость опциона роста, вычисленного по методу Кестера:

стоимость опциона роста (GOC):

$$GOC = MVC - Cap. of earnings. \quad (3)$$

Как видно, рыночная стоимость капитала (2) вычисляется с использованием экономической добавочной стоимости (1), с помощью которых вычисляется стоимость опциона роста по методу Кестера (3).

Результаты расчетов для 12 высокотехнологичных компаний приведены в следующей таблице.

**Расчет опциона роста по методу К. Кестера для компаний**

Компании	Показатели	Год							
		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Boeing Co. (BA)	Собственный капитал, млрд. USD (Equity, billions USD)	3.515	5.867	14.88	8.665	6.335	0.817	0.355	-1.29
	Чистая прибыль, млрд. USD (NP, billions USD)	4.018	3.9	4.585	5.446	5.176	4.895	8.197	7.058
	Инвестированный в компанию капитал, млрд. USD (IC)	2.369	-3.76	-5.15	2.467	-1.85	-3.38	-2.06	-2.66
	Средневзвешенная цена капитала, % (WACC)	7.14	5.32	8.32	7.81	8.02	8.7	9.71	12.7
	Экономическая доб. стоимость, млрд. USD (EVA)	3.9466	3.8468	4.5018	5.3679	5.0958	4.808	8.0999	6.931
	Рыночная стоимость капитала, млрд. USD (MVC)	7.4616	9.7138	19.3818	14.0329	11.4308	5.625	8.4549	5.641
	Капитализация прибыли, млрд. USD (Cap. of earnings)	-1.54	-3.19	-0.147	-3.53	-2.09	-1.2	0.158	-2.196
	Опцион роста (по К. Кестеру)	9.0016	12.9038	19.5285	17.5620	13.5208	6.825	8.2969	7.837
	Собственный капитал, млрд. USD (Equity, billions USD)	27.563	30.145	33.219	32.564	28.844	29.169	31.421	30.27
	Чистая прибыль, млрд. USD (NP, billions USD)	3.98	5.13	4.712	5.72	7.61	5.13	4.11	3.16
Инвестированный в компанию капитал, млрд. USD (IC)	-0.707	-15.82	-1.11	-2.08	6.206	-2.5	-2.06	-2.38	
Средневзвешенная цена капитала, % (WACC)	8.17	6.11	9.06	8.26	7.81	7.25	7.34	7.95	
Экономическая доб. стоимость, млрд. USD (EVA)	3.8983	5.0689	4.6214	5.6374	7.5319	5.0575	4.0366	3.0805	
Рыночная стоимость капитала, млрд. USD (MVC)	31.4613	35.2139	37.8404	38.2014	36.3759	34.2265	35.4576	33.3505	
Капитализация прибыли, млрд. USD (Cap. of earnings)	-0.687	-0.084	-1.13	-0.823	0.64	-0.786	-2.12	-0.524	
Опцион роста (по К. Кестеру)	32.1483	35.2979	38.9704	39.0244	35.7359	35.0125	37.5776	33.8743	
Lockheed Martin Corp. (LMT)	Собственный капитал, млрд. USD (Equity, billions USD)	4.112	5.612	4.918	3.4	3.097	1.606	-0.609	-0.587
	Чистая прибыль, млрд. USD (NP, billions USD)	2.665	2.745	2.95	3.614	3.605	5.302	8.197	7.058
	Инвестированный в компанию капитал, млрд. USD (IC)	-0.788	-1.18	-1.12	-1.72	-9.73	-0.985	-1.15	-1.17
	Средневзвешенная цена капитала, % (WACC)	1.02	-3.78	-6.15	13.78	9.01	9.36	10.42	9.98
	Экономическая доб. стоимость, млрд. USD (EVA)	2.6548	2.7828	3.0115	3.4762	3.5149	5.2084	8.0928	6.9582
	Рыночная стоимость капитала, млрд. USD (MVC)	6.7668	8.3948	7.9295	6.8762	6.6119	6.8144	7.4838	6.3712
	Капитализация прибыли, млрд. USD (Cap. of earnings)	-0.406	1.884	-0.45	1.105	-0.431	0.259	-2.22	1.112
	Опцион роста (по К. Кестеру)	7.1728	6.5108	8.3795	5.7712	7.0429	6.5554	9.7038	5.2592
	Собственный капитал, млрд. USD (Equity, billions USD)	33.487	32.112	35.448	35.351	31.997	32.872	35.046	34.139
	Чистая прибыль, млрд. USD (NP, billions USD)	1.982	2.243	2.486	2.673	2.965	3.062	2.95	3.141
Инвестированный в компанию капитал, млрд. USD (IC)	-1.97	-0.642	-0.186	-1.1	0.2	-0.426	-0.791	-10.52	
Средневзвешенная цена капитала, % (WACC)	7.9	6.8	8.32	5.78	6.66	6.89	6.82	7.4	
Экономическая доб. стоимость, млрд. USD (EVA)	1.903	2.175	2.4028	2.6152	2.8984	2.9921	2.8818	3.067	
Рыночная стоимость капитала, млрд. USD (MVC)	35.39	34.287	37.8508	37.9662	34.8954	35.8651	37.9278	37.206	
Капитализация прибыли, млрд. USD (Cap. of earnings)	-1.43	-2.83	-1.06	0.671	0.498	-0.256	-1.36	0.061	
Опцион роста (по К. Кестеру)	36.82	37.117	38.0108	37.2952	34.3974	36.1211	39.2878	37.145	
Aerojet Rocketdyne Holdings Inc. (AJRD)	Собственный капитал, млрд. USD (Equity, billions USD)	0.94	0.92	1.755	1.92	2.035	2.25	2.26	2.493
	Чистая прибыль, млрд. USD (NP, billions USD)	0.82	0.57	0.168	-0.053	-0.0162	0.018	0.08	0.127
	Инвестированный в компанию капитал, млрд. USD (IC)	0.0056	-0.00366	-0.475	-0.0357	-0.0358	-0.0471	-0.0664	-0.0405
	Средневзвешенная цена капитала, % (WACC)	7.44	7.61	7.73	4.1	10.73	7.84	7.64	4.17
	Экономическая доб. стоимость, млрд. USD (EVA)	0.7456	0.4939	0.0907	-0.0094	-0.1235	-0.0604	0.0036	0.0853
	Рыночная стоимость капитала, млрд. USD (MVC)	1.6856	1.4139	1.8457	1.826	1.9115	2.1896	2.2636	2.5783
	Капитализация прибыли, млрд. USD (Cap. of earnings)	-0.026	-0.0204	-0.06	-0.1034	0.0106	-0.0917	-0.24	-0.0075
	Опцион роста (по К. Кестеру)	1.7116	1.4343	1.9057	1.9294	1.9009	2.2813	2.5036	2.5858
	Собственный капитал, млрд. USD (Equity, billions USD)	5.1	5.2	4.98	3.74	5.21	4.18	6.26	8.48
	Чистая прибыль, млрд. USD (NP, billions USD)	0.9	0.8	0.7	0.8	0.407	0.88	-0.1	0.23
Инвестированный в компанию капитал, млрд. USD (IC)	-0.047	-0.035	-0.2	0.01	0.02	0.012	-0.02	0.01	
Средневзвешенная цена капитала, % (WACC)	3.2	2.78	-1.8	3.8	3.5	2.35	2.8	2.9	
Экономическая доб. стоимость, млрд. USD (EVA)	0.868	0.7722	0.718	0.762	0.372	0.8565	-0.128	0.201	
Рыночная стоимость капитала, млрд. USD (MVC)	5.968	5.9722	5.698	4.502	5.582	5.0365	6.132	8.681	
Капитализация прибыли, млрд. USD (Cap. of earnings)	-0.15	-0.14	-0.05	-0.03	-0.09	-0.75	-0.1	0.45	
Опцион роста (по К. Кестеру)	6.118	6.1122	5.748	4.552	5.672	5.7865	6.232	8.231	
Northrop Corp.	Собственный капитал, млрд. USD (Equity, billions USD)	4.7	5.7	3.87	3.8	2.47	1.39	-0.77	0.11
	Чистая прибыль, млрд. USD (NP, billions USD)	1.854	2.441	2.87	3.14	2.978	4.259	7.44	6.23
	Инвестированный в компанию капитал, млрд. USD (IC)	-0.451	-1.89	-2.17	-1.98	-1.08	-0.88	-1.87	-1.09
	Средневзвешенная цена капитала, % (WACC)	1.28	-3.8	-7.98	10.8	9.22	9.36	10.55	1.52
	Экономическая доб. стоимость, млрд. USD (EVA)	1.8412	2.479	2.9498	3.032	2.8858	4.1654	7.3345	6.2148
	Рыночная стоимость капитала, млрд. USD (MVC)	6.5412	8.179	6.8198	6.832	5.3558	5.5554	6.5645	6.3148
	Капитализация прибыли, млрд. USD (Cap. of earnings)	-1.25	1.998	-0.65	1.25	-0.569	0.669	-2.45	1.25
	Опцион роста (по К. Кестеру)	7.7912	6.181	7.4698	5.582	5.9248	4.8864	9.0145	5.0648
	Собственный капитал, млрд. USD (Equity, billions USD)	4.22	5.1	11.25	7.98	6.21	1.25	0.78	-1.98
	Чистая прибыль, млрд. USD (NP, billions USD)	4.1	3.55	4.235	2.54	4.12	0.25	0.1	1.1
Инвестированный в компанию капитал, млрд. USD (IC)	2.12	-1.2	-3.25	1.225	-0.47	-4.12	-3.85	-3.41	
Средневзвешенная цена капитала, % (WACC)	7.14	5.32	8.32	7.81	8.02	8.7	9.71	12.7	
Экономическая доб. стоимость, млрд. USD (EVA)	4.0286	3.4968	4.1518	2.4619	4.0398	0.163	0.0029	0.973	
Рыночная стоимость капитала, млрд. USD (MVC)	8.2486	8.5968	15.4018	10.4419	10.2498	1.413	0.7829	-1.007	
Капитализация прибыли, млрд. USD (Cap. of earnings)	-2.5	-1.2	-0.55	1.2	1.4	-0.5	-5.1	-2.3	
Опцион роста (по К. Кестеру)	10.7486	9.7968	15.9518	9.2419	8.8498	1.913	5.8829	1.293	

Окончание таблицы

Thales Alenia Space	Собственный капитал, млрд. USD (Equity, billions USD)	1.25	4.2	1.02	4.2	5.3	6.1	4.1	1.12
	Чистая прибыль, млрд. USD (NP, billions USD)	0.2	3.9	1.01	1.2	5.176	4.1	2.11	0.12
	Инвестированный в компанию капитал, млрд. USD (IC)	0.2	-4.58	-6.11	2.1	-1.78	-3.22	-2.1	-2.14
	Средневзвешенная цена капитала, % (WACC)	7.12	4.12	8.98	5.11	4.12	8.12	9.1	9.17
	Экономическая доб. стоимость, млрд. USD (EVA)	0.1288	3.8588	0.9202	1.1489	5.1348	4.0188	2.019	0.0283
	Рыночная стоимость капитала, млрд. USD (MVC)	1.3788	8.0588	1.9402	5.3489	10.4348	10.1188	6.119	1.1483
	Капитализация прибыли, млрд. USD (Cap. of earnings)	-0.77	5.1	-0.45	-10.2	2.2	1.3	4.1	0.02
	Опцион роста (по К. Кастеру)	2.1488	2.9588	2.3902	15.5489	8.2348	8.8188	2.019	1.1283
Honeywell	Собственный капитал, млрд. USD (Equity, billions USD)	10.2	11.2	15.2	11.3	14.26	9.8	5.1	5.36
	Чистая прибыль, млрд. USD (NP, billions USD)	2.68	2.36	3.36	3.55	6.024	6.24	8.8	7.011
	Инвестированный в компанию капитал, млрд. USD (IC)	-0.78	-1.2	-3.4	-0.5	0.2	11.1	-1.15	-1.17
	Средневзвешенная цена капитала, % (WACC)	1.8	-3.1	-3.15	4.78	5.2	6.36	8.42	10.1
	Экономическая доб. стоимость, млрд. USD (EVA)	2.662	2.391	3.3915	3.5022	5.972	6.1764	8.7158	6.91
	Рыночная стоимость капитала, млрд. USD (MVC)	12.862	13.591	18.5915	14.8022	20.232	15.9764	13.8158	12.27
	Капитализация прибыли, млрд. USD (Cap. of earnings)	0.1	11.1	1.1	14.2	12.1	3.5	4.2	7.2
	Опцион роста (по К. Кастеру)	12.762	2.491	17.4915	0.6022	8.132	12.4764	9.6158	5.07
Heiko Group	Собственный капитал, млрд. USD (Equity, billions USD)	5.1	5.2	5.1	3.8	5.1	4.2	6.3	8.5
	Чистая прибыль, млрд. USD (NP, billions USD)	0.17	0.2	0.315	0.307	0.307	0.78	-0.05	0.18
	Инвестированный в компанию капитал, млрд. USD (IC)	-0.1	0.2	0.3	0.1	0.2	0.3	0.5	1.2
	Средневзвешенная цена капитала, % (WACC)	3.5	2.2	-2.5	1.2	1.4	1.2	7.8	1.2
	Экономическая доб. стоимость, млрд. USD (EVA)	0.135	0.178	0.34	0.295	0.293	0.768	-0.128	0.168
	Рыночная стоимость капитала, млрд. USD (MVC)	5.235	5.378	5.44	4.095	5.393	4.968	6.172	8.668
	Капитализация прибыли, млрд. USD (Cap. of earnings)	1.2	-0.8	-0.5	-0.7	-1.3	-1.2	1.5	2.4
	Опцион роста (по К. Кастеру)	4.035	6.178	5.94	4.795	6.693	6.168	4.672	6.268
Airbus SE	Собственный капитал, млрд. USD (Equity, billions USD)	12.1	12.5	14.2	16.5	18.1	17.2	15.2	13.1
	Чистая прибыль, млрд. USD (NP, billions USD)	3.98	5.13	4.712	5.72	7.61	5.13	4.11	3.16
	Инвестированный в компанию капитал, млрд. USD (IC)	-0.707	-15.82	-1.11	-2.08	6.206	-3.5	-2.06	-2.38
	Средневзвешенная цена капитала, % (WACC)	9.7	6.12	11.2	1.2	15.1	2.2	11.5	9.8
	Экономическая доб. стоимость, млрд. USD (EVA)	3.883	5.0688	4.6	5.708	7.459	5.108	3.995	3.062
	Рыночная стоимость капитала, млрд. USD (MVC)	15.983	17.5688	18.8	22.208	25.559	22.308	19.195	16.162
	Капитализация прибыли, млрд. USD (Cap. of earnings)	1.2	-1.2	-3.1	5	1.23	12.1	14.2	5.1
	Опцион роста (по К. Кастеру)	14.783	18.7688	21.9	17.208	24.329	10.208	4.995	11.062

## Литература

- [1] Торощина М.В. Обоснование ключевых факторов потенциала роста стоимости компании. Пермь, 2013.
- [2] Пирогов Н.К., Саломькова О.А. Анализ опционов роста компаний на растущих рынках капитала. Корпоративные финансы, 2007, № 2, с. 32–42.
- [3] Белагуров А.О., Соколянский В.В. Коэффициент Q-Тобина как один из показателей инвестиционной привлекательности компаний ИТ-сектора экономики. Экономические науки, 2016, № 137, с. 74–78.
- [4] Myers S. Determinants of corporate borrowing. Journal of Financial Economics, 1977, vol. 5, no. 2, pp. 147–175.
- [5] Kester W. Today's options for tomorrow's growth. Harvard Business Review, 1984, vol. 62, pp. 153–160.
- [6] Андрусенко А.С., Ямченко Ю.В., Карпенко А.П., Соколянский В.В. Применение модели EVA и коэффициента Тобина для оценки стоимости интеллектуального капитала как комплекса ИТ-компаний «МГТС» и «Ростелеком». Экономика и предпринимательство, 2016, №5 (70), с. 527–531.

## Kester Growth Option and R & D Expenses of High-Tech Companies

© | Pokidov G.P.  
SokolyanskyV.V.

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The method of calculating the growth option of Kester of high-tech companies for the period 2010–2018 is considered, and correlation with the costs of R&D of companies has been compiled.*

**Keywords:** real options method, Kester growth options

УДК 65.012

## Веб-экономика и система управления проектами: методологические аспекты развития

© | Преображенская В.В.

preo-v@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Применение цифровых электронных средств в экономке стимулирует появление новых форм организации бизнес-процессов, развитие традиционных систем управления производственной деятельностью. К числу последних относятся системы управления проектами, которые в среде онлайн-экономики получают значительные перспективы своего применения. Особую актуальность приобретает поиск новых форм и способов повышения эффективности управления проектами в процессе совершенствования вычислительных и коммуникативных технологий. Цель предлагаемого исследования — раскрыть основные направления развития систем управления проектами в веб-экономической среде. В качестве средств достижения цели использовалась общенаучная методология экономической теории, положения эпистемологии и философии науки, прикладные методы исследования процессов организации производства, проектного менеджмента и др. К основным результатам следует отнести концепцию постановки задачи арендного управления проектом, эффект внутренней самоорганизации проектного взаимодействия. Наиболее важными выводами могут служить положения о телеологическом факторе трансформации ресурсов в средстве, расширении ресурсного поля проектной организации бизнес-процессов, коммуникативном факторе самоорганизации в системе управления проектами.*

**Ключевые слова:** управление проектами, цифровые технологии, веб-экономические отношения, задача управления, ресурсы, средства, цель

Цифровая революция привела к появлению электронных средств обработки и передачи цифровым кодом информации в основных формах человеческого восприятия — звуковой и визуальной. Однако оцифровка звука и изображе-

ния не означает отказ от потребности видеть и слышать. Она означает стремительное расширение сферы чувственной данности, которая становится доступной человеку в данном месте и времени. Понятие «цифровая экономика» означает не производство, распределение, обмен и потребление цифр или продуктов в цифровой форме. В экономических отношениях оно означает широкое применение информационно-аналитических технологий, существенно усиливающих интеллектуальную составляющую производительных сил общества, особенно в инновационной сфере. Концепция «информационного общества» отнюдь не означает, что теперь человек в своих потребностях довольствуется исключительно информацией и знаниями. Она подчеркивает резкий рост когнитивных факторов производства [1] (знаний, опыта, креативности) за счет снижения удельного веса поведенческих способностей человеческого капитала.

Оптимизационно-аналитические (вычислительные) технологии наряду с информационно-коммуникационными ресурсами всемирной паутины устанавливают в бизнес-среде веб-экономические отношения, которые начинают получать императивное закрепление на законодательном уровне. Электронные подписи, пин-коды, прочие способы установления и защиты аутентичности уже сейчас позволяют обмениваться обязательствами, имеющими юридическую силу. В онлайн-экономике появляются новые формы организации бизнес-процессов, стремительное развитие получают традиционные формы, одной из которых является система управления проектами. Предлагаемое исследование посвящено анализу основных направлений развития систем управления проектами в веб-экономической среде.

Следует напомнить, что отличием управления проектами [2] от функциональных форм корпоративной организации бизнеса являются фиксированная конечная цель, строго ограниченный длительностью операционного цикла масштаб ресурсов и производственной деятельности. Проект служит способом более эффективной организации совместной деятельности для производства не имеющих аналогов продуктов, получения уникальных результатов, которые не свойственны серийно-массовой (процессной) производственной организации.

С теоретических позиций проект относится к классу задач управления с фиксированным конечным состоянием — получением результата без циклического повторения операционной деятельности. Специфика постановки задачи с фиксированной целью заключена в постоянстве временных и ресурсных факторов, служащих средствами. Телеологическая определенность фиксированной цели фиксирует средства ее достижения, что означает разовый характер использования производственных средств. Ресурсы многоразового использования становятся средствами исключительно в рамках осуществления проекта; после его завершения они претерпевают обратную трансформацию в общедоступные ресурсы. На практике это означает, что реализация проекта основана на временных (арендных) производственных отношениях. Это достаточно известное свойство системы управления проектами перерас-

тает в условиях веб-экономических отношений в существенное конкурентное преимущество бизнес-процессов, построенных на ее основе.

Конкурентное преимущество, усиливаемое в условиях веб-экономических отношений, способствует постановке задачи арендного управления проектом. Такой подход означает концепцию временного использования всех ресурсов, что позволяет минимизировать капитальные затраты, особенно при венчурном характере финансирования бизнес-процесса. Возможности постановки задачи арендного управления проектом ограничены лишь бизнес-идеей проекта и теми расходными материалами, которые имеют характер разового использования (потребления).

В условиях веб-экономических отношений концепция постановки задачи арендного управления проектом порождает формы *самоорганизации бизнес-процесса*. Онлайн-экономика расширяет возможности системной декомпозиции проекта в сторону более гибкой иерархии устойчивых элементов (виды работ, стоимость, номенклатура ресурсов и пр.). Условия свободного рынка позволяют рационализировать номенклатуру ресурсов вне зависимости от их территориальной, национальной или корпоративной принадлежности, что способствует редукции средств к оценке затрат на их поставку в нужное время и место. Рациональный выбор может осуществляться различными вычислительными технологиями, например, построением диаграмм Парето с целью разделения арендованных (экзогенных) и собственных (эндогенных) ресурсов на основе оценки «затраты – результат». Происходит расширение ресурсного поля бизнес-процессов в части возможной капитализации материальных и интеллектуальных продуктов человеческой деятельности.

Свободный веб-доступ к предлагаемым на открытом рынке трудовым ресурсам позволяет осуществлять весь проектный менеджмент в форме аутсорсинга и аутстаффинга. Возможности веб-экономических отношений повышают гибкость организации производственных и управленческих функций до уровня самоорганизации. Концепция постановки задачи арендного управления проектом в онлайн-экономических условиях создает эффект внутренней самоорганизации бизнес-процессов будущего.

В заключение необходимо отметить, что развитие веб-экономических отношений расширяет арсенал способов гибкой организации производства и управления, одной из которых является система управления проектом. Такая форма организации бизнес-процесса становится незаменимой для получения уникальных результатов: инновационных продуктов, услуг, технологий, знаний в цифровой экономике. Территориальное и межгосударственное распределение и функциональная специализация производственных ресурсов в условиях онлайн-экономики и свободного международного рынка расширяют ресурсное поле бизнес-процессов, порождают самоорганизующиеся формы коммерческой деятельности, основанные на постановке задачи арендного управления проектом.

## Литература

- [1] Горлачева Е.Н. Разработка методики выбора когнитивных факторов производства предприятий радиоэлектронного комплекса. Нанотехнологии: разработка, применение — XXI век, 2019, № 1, с. 19–25.
- [2] Кокуева Ж.М. Управление проектами. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018.

## Web Economics and Project Management System: Methodological Aspects of Development

© | Preobrazhenskaya V.V.

preo-v@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The implication of digital electronic tools in the economic reality stimulates the appearance of new organization forms in business-processes and the development of traditional forms in manufacturing management systems. The latter includes project management systems that are quite perspective in online economic environment. The search for new forms and mechanisms that increase the efficiency of the project management in the boost of information technologies is extremely relevant. The purpose of the present research is the finding out of main directions in the development of project management systems in terms of the online economic environment. As a toolkit the general economic methodology, epistemology, philosophy of science, applied research methods of industrial organization and project management has been used. The main results that have been received at this stage of the research are the concept of the goal setting of project management and the efficiency of inner self-organization in the project cooperation. The more substantial conclusions are the statement of the theological transformation factor, the enlargement of resource field in business processes of the project organization and the self-organization communication factor in project management.*

**Keywords:** project management, digital technologies, web-economic relationships, task of management, resources, tools, purpose

УДК 658.9

## Риски в научно-исследовательских работах

© | Сапожникова М.А.  
Третьякова В.А.

m\_sapojnikova@mail.ru  
tva@bmstu.ru

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Статья посвящена квалификации рисков в научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработках. Рассмотрен и систематизирован метод оценки рисков, предложена модель оценки влияния риска на дальнейший ход исследований.*

**Ключевые слова:** риски, классификация рисков, научно-исследовательский проект, НИОКР

Любое действие в бизнесе сопровождается риском, но, например, при покупке или продаже оборудования конечный результат известен, научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа (НИОКР) же отличается непредсказуемостью конечных результатов. По статистике, только 20 % исследований имеют положительный итог [1], в связи с этим организации стараются избирательно подходить к выбору направлений исследования, стараясь учесть все возможные риски и потери.

Договор на выполнение НИОКР включает в себя такие важные аспекты, как новизна получаемых результатов и возможность создания новых объектов интеллектуальной собственности (изобретений, полезных моделей и промышленных образцов) [2]. Отличительной чертой данных работ является творческий характер выполняемого исследования, что, в свою очередь, увеличивает риски получения «отрицательного результата» — результат, получаемый по независимым от исполнителя причинам, приводящий к невозможности в дальнейшем использовать полученную информацию для извлечения экономической прибыли. Все потери, в связи с этим, согласно пункту 3 статьи 769 ГК РФ, несет заказчик, даже если результат не является решением поставленной в НИОКР задачи [3]. На основании этого все больше сил вкладывается в разработку методов оценки рисков на проведение НИОКР для возможности своевременной приостановки заведомо не выгодных исследований и сохранение финансовых средств.

НИОКР включает в себя два понятия НИР (научно-исследовательские разработки), которые направлены на фундаментальные исследования и исследования прикладного характера, и ОКР (опытно-конструкторские разработки), которые содержат в себе комплекс работ по разработке опытно-конструкторских и экспериментальных образцов.

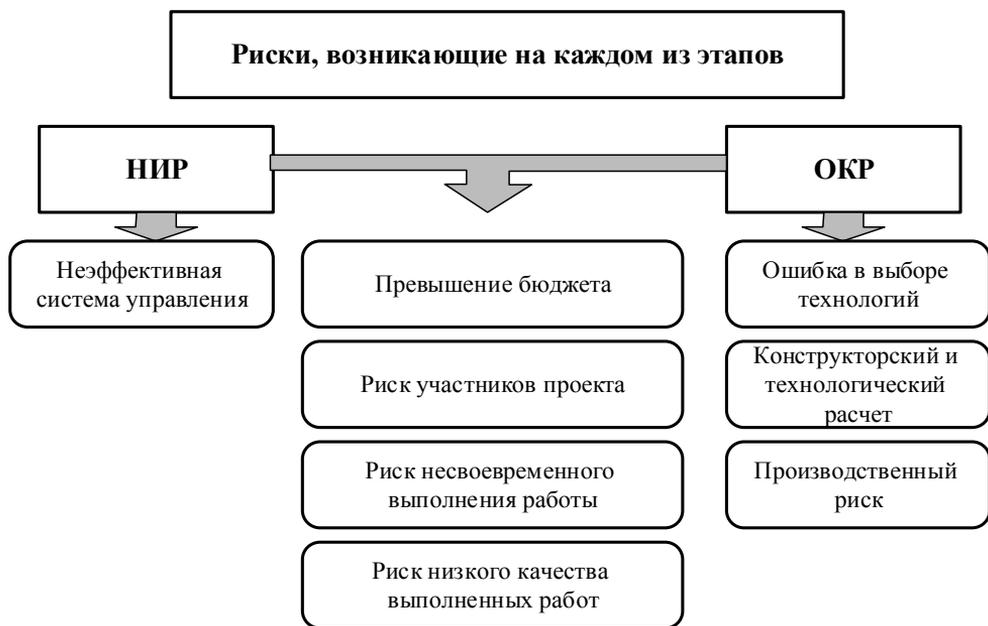
В литературе [4] предложена следующая классификация рисков:

- риски инновационных проектов с незавершенной стадией поисковых исследований;
- риски инновационных проектов с незавершенной стадией НИР;
- риски инновационных проектов с незавершенной стадией ОКР;
- риски инновационных проектов с незавершенной стадией внедрения;
- риски инновационных проектов, связанные с продвижением готового инновационного проекта.

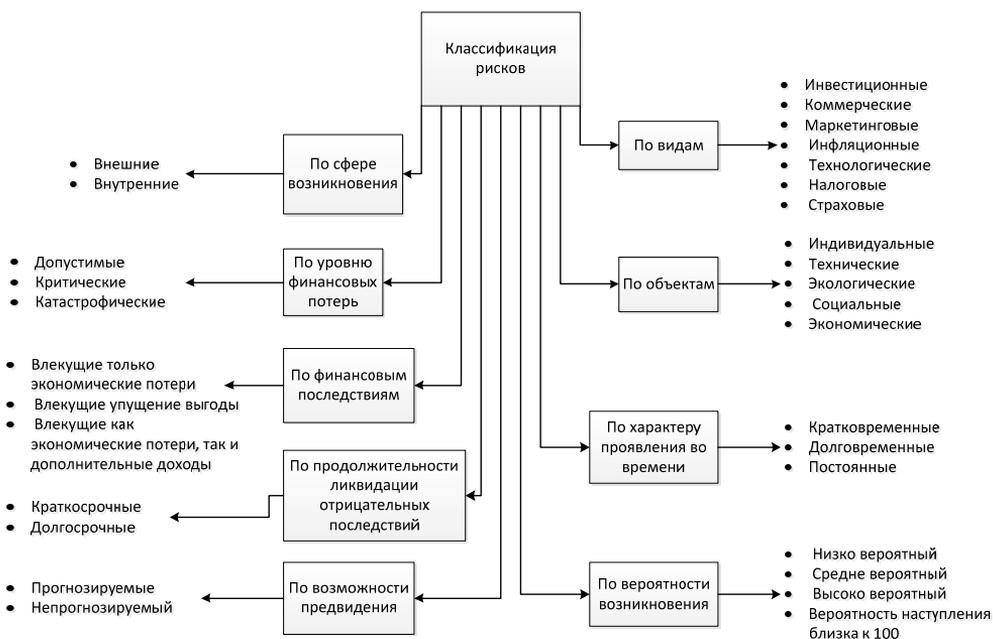
Данная классификация позволяет рассмотреть пять стадий внедрения проекта, но внутри каждой стадии могут возникнуть проблемы, связанные с невозможностью продолжения дальнейших исследований. Особое внимание необходимо уделить НИОКР, так как именно эта стадия разработки проекта связана с наибольшими рисками [5].

На рис. 1 перечислены основные риски, возникающие в период работы над проектом, но в зависимости от направления деятельности перечень может дополняться.

На рис. 2 представлена классификация существующих рисков.



**Рис. 1. Риски НИР и ОКР**



**Рис. 2. Классификация рисков**

В данной работе рассматривается риск по характеристике «вероятность возникновения».

Для выявления всех рисков и оценки их влияния на дальнейшее продолжение работы проекта необходим системный подход [6].

1. Перед началом работы над проектом следует выделить все риски, которые могут возникнуть на стадии ее реализации.

2. Разделить риски на группы: производственные, управленческие и финансовые.

3. Определить группу экспертов по каждому из направлений для определения значимости каждого риска в группе в зависимости от уровня влияния на проект.

4. Комиссией экспертов на основе фактических данных присваивается степень влияния риска на дальнейшее продолжение проекта (низкая, средняя, высокая, близкая к неопределенности) [7].

Неопределенность — это состояние объективных факторов, оказывающих прямое или опосредованное влияние на проект, при этом степень влияния не позволяет точно предвидеть последствия решений участников проекта по причине неточности или недоступности полной информации.

5. Сформировать таблицу оценки по двум критериям: степень влияния и вероятность наступления данного события и оценить место каждого риска в ней [8].

	Низкая	Средняя	Высокая	Близкая к 100 %
Низкая				
Средняя				
Высокая				
Близкая к неопределенности				

6. По результатам индивидуальной оценки каждого риска необходимо сформировать план корректировки проекта с целью снижения факторов риска.

Каждый из рисков по результатам исследования можно отнести в одну из следующих групп:

1. Риски, попавшие в белую зону.

Данные риски можно отнести к незначительным, так как они свойственны для любого процесса и их наступление не несет значительных финансовых потерь и не меняет ход дальнейшего исследования.

2. Риски, попавшие в серую зону.

Предоставленный перечень рисков требует рассмотрения и разработки способа снижения их значимости на дальнейшее проведение исследования.

3. Риски, попавшие в темную зону.

Полученные риски имеют важное значение для исследовательских работ, что ведет за собой необходимость пересмотра проекта и при отсутствии путей решения — к отказу от него.

Выполнение данных рекомендаций, безусловно, не гарантирует, но увеличивает шансы на благоприятный исход научно-исследовательского проекта, так как заблаговременная оценка рисков позволяет избежать работы над заранее неисполнимым проектом, а также сохранить финансовые, трудовые и материальные ресурсы на выполнение более перспективных исследований.

## Литература

- [1] Лапаев Д.Н., Митякова О.И., Мурашова Н.А., Митяков Е.С. Организация НИОКР. Нижний Новгород, 2017.
- [2] Кочерова В.В. Обзор способов классификации рисков инновационных проектов. Проблемы и перспективы экономики и управления: матер. III междунар. науч. конф. Санкт-Петербург, Заневская площадь, 2014, с. 119–123.
- [3] Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая). URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 25.03.2019).
- [4] Махтева И.П. Особенности классификации рисков в управлении инновационными проектами холдингов. Вестник Самарского государственного университета, 2013, № 7 (105), с. 59–62.
- [5] Кудряшова О.В., Гусева И.Б., Ковырзина К.В. Методика оценки рисков НИОКР на промышленных предприятиях. URL: <http://naukarus.com/metodika-otsenki-riskov-niokr-na-promyshlennyh-predpriyatiyah> (дата обращения 25.03.2019).
- [6] Захаров М.Н., Третьякова В.А. Критерии оценки эффективности производственных процессов в системе предприятия. Машиностроитель, 2014, № 4, с. 8–12.
- [7] Остапенко Е.А., Кочкарева Е.А. Методика оценки рисков НИОКР промышленного предприятия. Экономика и социум, 2016, № 3 (22), с. 979–982.
- [8] Грашина М.Н., Дункан В.Р. Основы управления проектами. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.

## Risks in Scientific Research

© Sapojnikova M.A.  
Tretyakova V.A.

m\_sapojnikova@mail.ru  
tva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article is devoted to the qualification of risks in research and development. A risk assessment method was reviewed and systematized, also a model was proposed for assessing the impact of risk on the further course of research.*

**Keywords:** risks, risk classification, research project, R&D

## Особенности построения профиля инновационной компании

© Саркисян К.А.  
Брончуков С.А.  
Соколянский В.В.

sokolyansky63@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В статье рассмотрены критерии отнесения предприятий к инновационным. Приведен авторский подход к решению проблемы. Приведены ключевые показатели инновационной деятельности российских предприятий за последние годы (на примере ООО «Данфосс»). Выявлены положительные и отрицательные тенденции инновационного развития предприятий и страны в целом.*

**Ключевые слова:** инновационные предприятия, инновационная деятельность, инновационное развитие, затраты на исследования и разработки, инновационная продукция

Библиография насчитывает незначительное количество работ в области методик оценки показателей инновационных предприятий. В большинстве случаев такие работы направлены на оценку конкретных компаний и имеют локальное применение. Поэтому необходимо разработать стандартизованный профиль и методику его заполнения с целью повышения эффективности, облегчения оценки и сравнения показателей предприятий, в частности авиакосмической промышленности.

В настоящей статье авторами рассмотрен корреляционный анализ деятельности предприятия ООО «Данфосс». Все данные для анализа были взяты с официальных сайтов [1, 2], предоставляющих финансовую и статистическую информацию о деятельности компаний.

Анализ основных критериев инновационной деятельности компании проведем на основании форм № 1–4 бухгалтерской отчетности и форм № 2 — наука и № 4 — инновация статистической отчетности ООО «Данфосс» за 2012–2017 гг. Проанализировав и сопоставив вышукказанные формы отчетности, представим некоторые данные об анализируемой компании.

Компания Danfoss Group основана в 1933 г. Компания «Данфосс» — глобальный лидер в разработке, производстве, продажах и обслуживании механических и электронных компонентов для всех отраслей экономики. Бизнес международного концерна сосредоточен на следующих главных направлениях:

- тепловая автоматика;
- холодильное оборудование и промышленная автоматика;
- гидравлические и силовые агрегаты для промышленных машин и транспорта;
- силовая электроника.

Подразделение силовой электроники DanfossDrives первым в мире приступило в 1968 г. к серийному производству преобразователей частоты. В 2017 г. компания лидирует по многим показателям в области приводной техники.

Продукция выпускается на полностью автоматизированных заводах в Дании, Финляндии, Италии, США, Новой Зеландии и Китае. Достижения современной науки конструкторы компании конвертируют в инновационные технологии, на основе которых постоянно обновляется модельный ряд.

Наибольшим опытом в рассмотрении характеристик инновационных компаний в Российской Федерации обладают Кириллова Л.А., Леванова Е.Ю. [3], Мартынова Е.В. [4], Каримова З.С. [5], Антипин Д.А., Антипина О.В. [6], Павлюкова А.В. [7], Гораева Т.Ю., Шамина Л.К. [8].

На основании статистических данных [1], а также изучения корпоративных журналов были использованы показатели деятельности компании ООО «Данфосс».

Для анализа показателей инновационной компании авторами предложен следующий профиль (см. таблицу).

#### **Инновационный профиль компании ООО «Данфосс»**

Критерии ООО «Данфосс»	Годы					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1. Доля инновационной продукции в общем объеме	0,143	0,228	0,348	0,418	0,399	0,409
2. Затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы (НИОКР)	188	195	210	191	215	218
3. Соотношение приобретаемых и продаваемых технологий	0,547	0,415	0,488	0,192	0,269	0,203
4. Эффективность затрат на НИОКР	5,343	7,047	10,104	3,88	3,572	3,552
5. Коэффициент инновационной активности	14,27	22,83	34,77	41,77	39,88	40,86
6. Коэффициент коммерциализации объектов интеллектуальной собственности (ОИС)	70,67	56,73	62,06	87,83	82,11	96,02
7. Доля научно-технического персонала в структуре персонала компании	0,048	0,050	0,053	0,047	0,052	0,051

Критерии ООО «ДАНФОСС»	Годы					
	2012	2013	2014	2015	2016	2017
8. Доля «проблемных» инновационных проектов	0,024	0,038	0,074	0,092	0,111	0,1114
9. Коэффициент «проблемных» инновационных проектов	2,4	3,8	7,4	9,2	11,138	11,135
10. Коэффициент затрат на НИОКР	18,72	14,19	21,36	25,78	28	28,15
11. Рентабельность инноваций	0,813	0,858	0,901	0,742	0,72	0,718

Благодаря составленному инновационному профилю за короткое время удалось сделать следующие выводы.

На основании пп. 1, 5 можно сказать, что у организации наблюдается положительная динамика инновационной активности: с каждым годом увеличивается удельный вес инновационной продукции в общем объеме реализуемой продукции, т. е. тренд положительный, что, безусловно, характеризует предприятие как инновационное и постоянно совершенствующееся.

Из пп. 2, 7 следует, что в условиях сложной общей экономической ситуации в стране на фоне санкций и наблюдаемого спада в экономике предприятие сохраняет свои высокоинтеллектуальные кадры, свой творческий потенциал для дальнейшего развития инноваций (небольшие колебания по этому персоналу от года к году имеют место, но они не столь существенны).

Можно сказать (см. п. 3), что предприятие из года в год увеличивает продажи своих разработок. Это, безусловно, является положительным фактором: коэффициент соотношения приобретаемых технологий к продаваемым имеет отрицательный тренд. Это говорит о том, что предприятие стремится занять лидирующие позиции на рынке именно в сфере продажи инновационных продуктов, является больше «экспортером», чем «импортером» новых технологических решений и товаров.

Исходя из пп. 4, 10 следует, что в 2015–2017 гг. эффективность затрат на НИОКР стала несколько уменьшаться по сравнению с показателями 2012–2014 гг., в то время как коэффициент затрат на НИОКР, напротив, стал непрерывно идти вверх. На первый взгляд, может показаться, что это не очень хорошо, но вполне возможно это могло быть вызвано закупкой дорогостоящего оборудования и технологий у сторонних организаций для дальнейших разработок и может дать значительный положительный экономический эффект в дальнейшем. Для более широкого вывода по данным показателям кроме форм статотчетности следует иметь больше информации о внутренней ситуации на предприятии.

Из п. 6 видно, что коэффициент коммерциализации имеет положительный и быстрорастущий тренд. Это означает, что разработки ООО «Данфосс» пользуются спросом на рынке и этот спрос постоянно растет. Причем компания успешно продает свои разработки не только на внутрисоссийском, но и на внешнем рынке.

На основании пп. 8, 9 можно сделать вывод о том, что одновременно с растущей коммерциализацией объектов интеллектуальной собственности ООО «Данфосс» растет и доля так называемых «проблемных» инновационных проектов, которые были либо не начаты, либо серьезно приостановлены. Это может быть обусловлено многими факторами: экономической ситуацией в стране, высоким экономическим риском от внедрения инновационных проектов, неразвитостью инновационной инфраструктуры (посреднические, информационные, юридические, банковские, прочие услуги), недостаточностью законодательной базы, внутренними проблемами предприятия и решениями его руководства. Оценочные значения факторов, препятствующих инновациям, по мнению самой организации, отражены в соответствующем разделе статформы.

Рентабельность инновационных проектов ООО «Данфосс» имеет очень высокие показатели, что говорит об их многократной окупаемости и, соответственно, эффективности с экономической точки зрения.

В целом данное предприятие следует признать инновационным и стабильно растущим на рынке.

Таким образом, составлен универсальный инновационный профиль, иллюстрирующий, по мнению авторов, наиболее ключевые признаки современной инновационной компании.

## Литература

- [1] «Данфосс» в России. URL: <https://www.danfoss.com/ru-ru/about-danfoss/company> (дата обращения 30.03.2019).
- [2] Федеральная служба государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/about](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/about) (дата обращения 30.03.2019).
- [3] Кириллова Л.А. Мониторинг инновационной деятельности. Вестник Российского университета кооперации, 2014, № 3 (17), с. 57–63.
- [4] Мартынова Е.В. Особенности оценки инновационного развития компании. Вестник Финансового университета, 2015, № 2 (86), с. 61–69.
- [5] Каримова З.С. Понятие инновационных предприятий и их отличительные особенности. Российская наука в современном мире: сб. ст. XI междунар. науч.-практ. конф. Москва, 2017, с. 42–44.
- [6] Антипин Д.А. Инновационно-активные предприятия: критерии соответствия. Вестник Иркутского государственного технического университета, 2015, № 6 (101), с. 157–162.
- [7] Павлюкова А.В. Качественные критерии инновационного развития промышленного предприятия. Terra Economicus, 2011, т. 9, № 2-3, с. 63–66.
- [8] Гораева Т.Ю. Атрибутивные признаки высокотехнологичных предприятий. Научный журнал НИУ ИТМО. Сер. Экономика и экологический менеджмент, 2014, № 2, с. 38.

## Features of Building an Innovative Company Profile

© | Sarkisyan K.A.  
Bronchukov S.A.  
Sokolyansiy V.V.

sokolyansky63@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article discusses the criteria, according to which the enterprises can be referred to innovatively active ones. Authors' approach to solving this problem is presented. The key indicators of innovative activities of Russian enterprises over the last years are given (on the example of Danfoss LLC). Positive and negative trends of innovative development of both enterprises and the country as a whole are revealed.*

**Keywords:** *innovatively active enterprises; innovation; innovative development; research and development costs; innovative products*

UDK 338.242.2

## Economic Effect of the Introduction of Research and Development

© | Sikhimbayev M.R.<sup>1</sup>  
Starozhuk E.A.<sup>2</sup>  
Mynzhasarov R.I.<sup>2</sup>  
Sikhimbayeva D.R.<sup>1</sup>

smurat@yandex.ru  
estar@bmstu.ru  
rahimbai@yandex.ru  
sdinara2007@yandex.ru

<sup>1</sup> Karaganda Economic University of Kazpotreboyz, Kazakhstan

<sup>2</sup> BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The economic efficiency of scientific research is generally understood as the reduction of the costs of social and living labor for the production of products in the sector where complete scientific research and development research is being introduced. The main types of research effectiveness.*

- 1) economic efficiency is the growth of the national income, increase of labor productivity, product quality, reduction of expenses for scientific research;
- 2) strengthening the country's defense capability;
- 3) socio-economic efficiency is the elimination of hard work, improving sanitary and hygienic working conditions, cleaning the environment, etc.;
- 4) the prestige of the national science.

Science is the most effective sphere of investment. In world practice it is considered that the profit from investments in it is 100...200 % and much higher than the profits of any industries. According to foreign economists, for one dollar of science costs, the profit per year is 4–7 dollars or more.

Every year, science is costing society more and more. It spends huge sums. Therefore, the second problem arises in the economics of science—a systematic re-

duction in the economic costs of research with an increasing effect on their implementation. In this regard, the effectiveness of scientific research is also understood as much as possible to more economical scientific research works [1].

It is well known what great importance is now attached to the issues of the accelerated development of science and scientific and technical progress. This is done for deep strategic reasons, which boil down to the objective fact that science and the system of its applications have become a real productive force, the most powerful factor in the effective development of social production.

There are two fundamentally different ways of doing business in the economy: an extensive way of development and an intensive one. The way of extensive development is the expansion of plant areas, the increase in the number of machines, etc. The intensive way requires that every plant from every working machine, agricultural enterprise from each hectare of acreage received more and more products. This is ensured by the use of new scientific and technical capabilities: new means of labor, new technologies, new knowledge. Intensive factors include the growth of people's skills, and the whole set of organizational and scientific and technical solutions that modern production is armed with.

Today, approximately, all funds invested in science, in the scientific and technical progress and the development of innovations (new technology, new technologies) in production, gives four times more effect than the same sums of money invested in extensive factors.

This is a very significant circumstance. It follows from this that, in the future, our economic policy will be aimed at solving the problems of further development in all spheres of social production, mainly due to intensive factors. In this case, a special role is assigned to science, and science itself is subject to the same requirement. We refer to the characteristic figures. Over the past 40-50 years, the amount of new knowledge has increased by approximately two to three times, while the amount of information (publications, various documents) has increased eight to ten times, and the amount of funds allocated for science is more than 100 times. These numbers make you think. The growth of resources spent on science is not an end in itself. Consequently, scientific policy must be changed, it is necessary to drastically increase the efficiency of the work of scientific institutions [2].

There is one more important circumstance. In this case, we are not interested in the increment of new knowledge by itself, but in the increase in the effect in production. We must analyze whether everything is normal with the proportions between the acquisition of knowledge and their application in production. It is necessary to increase investments in the activities aimed at developing the results of scientific and technical progress in production.

There is some theoretical model, constructed from the considerations of the most complete use of new knowledge, new scientific data. In accordance with this model, if the allocation in the field of basic research is taken as one, then the corresponding indicators will be: for applied research — 4, for development — 16, for development of innovations in production — 250.

This model was built by Academician V.M. Glushkov, proceeding from the fact that everything reasonable (from new ideas, information, opportunities) ob-

tained in the sphere of fundamental research will be used. For this, there will be enough available capacities of applied sciences. Then the possibilities of practical application will be realized in the form of new technologies, new designs, etc., by those who design and develop. And they, in turn, will have enough power to take it all in and fully put it into practice. Finally, it is necessary to have enough capital investment and free capacity, designed to master innovations in production, in order to master and implement all objectively necessary innovations.

If the total costs for basic and applied research, as well as for developmental engineering, are taken as unit, the ratio between investments in the production of new knowledge and investments in the development of this knowledge by the national economy will be 1:12. But in reality, this ratio is 1: 7. This shows that in the national economy there are often no free capacities, there is not enough room for maneuver (in the United States this ratio is 1:11).

In modern science, every fourth person is a leader. This is a valid fact. There are more leaders in science than physicists, chemists, mathematicians, etc., taken separately. But mathematicians, physicists, chemists and others prepare universities (and the professional level of their knowledge, as a rule, is very high). They were not trained to direct scientific activity. They learn it by themselves and in the most unproductive way — on their own mistakes. Solving this issue will also raise the effectiveness of scientific research.

One way to increase the effectiveness of scientific research is the use of so-called passing or intermediate results, which are often not used at all or are used late and insufficiently.

For example, space programs. What are they economically justified? Of course, as a result of their development, radio communication was improved, there was the possibility of long-distance television programs, the accuracy of weather forecasting was improved, great scientific fundamental results were obtained in the cognition of the world, etc. All this has or will have economic significance.

The effectiveness of research work is directly affected by the efficiency of scientific publications, primarily periodicals. An analysis of the timing of finding articles in the editorial offices of domestic journals showed that they are delayed twice as long as in similar foreign publications. In order to shorten these terms, it seems advisable in several journals to experimentally test a new order of publications: print only abstracts of articles up to 4–5 pages in length, and publish complete texts in a method without typing in the form of impressions and send them on request of interested persons and organizations.

It is known that the growth rate of instrumental weapons of modern science should be approximately 2.5–3 times higher than the growth rate of the number of workers in this sphere. In general, this indicator is still not high enough in the country, and in some scientific organizations it is noticeably less than one, which leads to an actual reduction in the efficiency of intellectual resources of science.

Modern scientific instruments wear out so quickly that for 4-5 years, as a rule, they become hopelessly obsolete. At the current pace of STP, the so-called gentle (several hours a week) operation of the device looks absurd.

It is rational to purchase devices less, but the most perfect ones, and load them as much as possible without fear of wear and, in 2–3 years of intensive operation, to replace them with new, more modern ones.

Industry, updating its products approximately every five or more years, only 10...13 % of it produces at the level of world indices. Among the reasons for this phenomenon, the atomism and weakness of the scientific potential of the respective enterprises make them an important place, making them unprepared for the perception of an essentially new, and even more so, the development by their own forces of their scientists and engineers.

In modern science, the issue of questions is the stuff. It should be recognized that in general the industrial sector of science is still very poorly provided with highly qualified researchers. For every hundred central factory laboratories, there is only one candidate of science. Most factory scientific units, in terms of the scope of work comparable to conventional research institutions, have fewer times the number of doctors and candidates of science.

Special attention deserves the problem of targeted training for the industrial sector of science.

To evaluate the effectiveness of research, various criteria are used that characterize the degree of their effectiveness.

Fundamental research is beginning to return investment only after a significant period after the start of development. Their results are usually widely used in various industries, sometimes in those where they were not expected at all [3].

Therefore, sometimes it is not easy to plan the results of such studies.

Fundamental theoretical research is difficult to assess quantitative efficiency criteria.

Usually it is possible to establish only qualitative criteria: the possibility of wide application of research results in various sectors of the national economy of the country; Novelty of phenomena, which gives a great impetus for the fundamental development of the most relevant studies; a significant contribution to the country's defense capability; Priority of domestic science; a branch where applied research can be initiated; wide international recognition of works; fundamental monographs on the subject and citation by scientists from different countries [4].

The effectiveness of applied research is much easier to evaluate. In this case, different quantitative criteria are applied.

The effectiveness of any research can be judged only after their completion and implementation, i.e., when they begin to give returns for the national economy. Great importance is acquired by the time factor. Therefore, the duration of development of applied topics should, if possible, be shorter. The best option is when the duration of their development is up to three years. For most applied studies, the probability of obtaining an effect in the national economy now exceeds 80 %.

## References

- [1] Rogozhin M.Yu. Practical training and protection of written works. Moscow, Direct Media, 2014.
- [2] Armstrong M. Basics of management. How to become a better leader. Rostov-on-Don: Phoenix, 1998.
- [3] Sikhimbayev M.R., Sikhimbayeva D.R., Kadyrova G.A., Aimagambetov Y.B. Research management. OmniScriptum Publishing Group, 2018.
- [4] Popov A.A., Telushkin I.M., Burtsev S.N. Fundamentals of the General theory of systems. Sankt Petersburg, 1992.

УДК 338.242.2

## Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок

© | Сихимбаев М.Р.<sup>1</sup>  
Старожук Е.А.<sup>2</sup>  
Мынжасаров Р.И.<sup>2</sup>  
Сихимбаева Д.Р.<sup>1</sup>

smurat@yandex.ru  
estarc@bmstu.ru  
rahimbai@yandex.ru  
sdinara2007@yandex.ru

<sup>1</sup> Карагандинский экономический университет Казпотребсоюза, Казахстан

<sup>2</sup> МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассматриваются концептуальные и методологические основы управления исследованиями, синтезирующие фундаментальные знания науки управления и специальные теоретические и эмпирические методы исследования социально-экономических систем, а также составляющие, способствующие экономическому эффекту при внедрении научно-исследовательских разработок. Данные исследования преследуют цель — развитие навыков исследовательской работы будущих специалистов, необходимость определения квалификационной характеристикой специалиста, в которой предусмотрена готовность к практической деятельности, владению навыками управления исследованиями.*

**Ключевые слова:** научно-исследовательская работа, управление исследованиями, оценка эффективности научных работ, экономический эффект

## Современные подходы в управлении командами и способы их мотивации

© Скворцова Д.А.  
Третьякова В.А.  
Парфенова Д.А.  
Гринберг Х.Э.

skvortsova.da@bmtsu.ru  
tva@bmstu.ru  
snda@mail.ru  
grinberghanna@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены основные мировые тенденции и подходы в управлении проектными командами, способы их мотивации при внедрении инноваций. Приведены результаты исследований, которые показывают степень влияния использования различных техник управления талантами и методов нематериальной мотивации на ключевые показатели эффективности организаций.*

**Ключевые слова:** организационное поведение, управление проектами, мотивация, управление талантами

На сегодняшний день большинство бизнес-моделей живет всего 2–3 года. Скорость прогресса так высока, что востребованное сегодня через два года будет уже устаревшим. Бизнесу приходится постоянно развиваться, обучаться, совершенствоваться.

Основными трендами в развитии бизнеса стали: создание, развитие и внедрение инновационных технологий, коллаборация, креативный подход при решении обычных задач, использование конвергентных технологий (в большую четверку входят: информационно-коммуникационные технологии, биотехнологии, нанотехнологии и когнитивные технологии), создание экосистем для клиентов и Digital Marketing, индустрия 4.0 (интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность, 3D-печать, печатная электроника, квантовые вычисления, блокчейн, автономные роботы).

Потребности в квалификации и ключевых навыках персонала меняются также очень стремительно. В условиях автоматизации и роботизации процессов крупным организациям больше не нужны простые исполнители. Главной чертой и ценностью современного сотрудника является креативность, коммуникабельность и умение решать сложные задачи.

Руководители тоже изменились — остались в прошлом авторитарность и жесткая вертикаль власти. Для управления умными и креативными сотрудниками руководителю нужно быть гибким инноватором, закрывать потребности команды, в общем быть Agile-идеологом. Главной управленческой структурой стали команды из 3–10 человек. Гибкость стала основным стилем управления. Команда должна в течение дня менять свою структуру и иерархию от плоской до вертикальной и обратно.

По мнению ученых из Стэнфордского университета [1], можно выделить два подхода внедрения инноваций с точки зрения организационного поведения: первый — это классический вертикальный способ управления «сверху вниз», при котором идеи и технологии исходят от отдельных сотрудников; второй — сводится к поиску и применению менеджерами различных способов управления, которые будут способствовать появлению и развитию новых идей, т. е. восприимчивыми к инновациям.

Для успешного управления командами современный руководитель должен балансировать между двумя противоположными подходами. С одной стороны, действовать максимально быстро, рационально и эффективно, что может повлечь за собой авторитарность в управлении, а с другой стороны — быть готовым применять новые методы и технологии, для чего необходимо стимулировать и поощрять творчество в команде, но при этом быть готовым к неудачам.

Основной мотивационной концепцией для создания и внедрения инноваций, которую должен использовать руководитель, — это постановка амбициозных целей и понимание сотрудниками того, что каждый член команды создает нечто большее, чем выполняет повседневные задачи и функции. Для этого менеджер должен обладать несколькими ключевыми навыками [2]: умение подбирать членов команды различных по способам мышления, стилям и опыту работы; иерархическая гибкость в управлении; согласованное планирование работ и задач команды; постановка единых целей и поддержание общего видения команды, которое должно сочетаться с непрерывным совместным обсуждением процесса их достижения; умение своевременно выявлять и диагностировать проблемы в коллективе; поддержание эмпатии в команде.

Конечно, следует обращать внимание так же и на то, на какой основной цели сконцентрированы лидеры организации. Исследование выбора стиля руководства [3] показало, что акцент на достижении финансовых показателей, в особенности в кризисный период, приводит к приоритетному решению в пользу более авторитарных, но при этом высоко квалифицированных способов управления. Также можно выделить два типа руководителей — преуспевающий и эффективный [4]. Отличительными особенностями преуспевающего менеджера являются: быстрый карьерный рост и стремительное налаживание контактов из внешнего мира, а для эффективного менеджера характерна работа с сотрудниками, обсуждение положительных и отрицательных сторон работы каждого из них.

Поиск и подбор мотивационных факторов для членов команды является ключевым фактором успеха проекта и основной задачей каждого руководителя. Применение различных навыков и концепций позволяет управлять инновациями в рамках корпоративной системы:

– применение так называемой концепции Бойда или цикла НОРД, который представляет собой структуру четырехсамовоспроизводящихся и саморегулирующихся процессов: наблюдение, ориентация, решение, действие;

- непрерывный поиск новых возможностей и неудовлетворенных потребностей в коллективе и разработка новых путей решения возникающих проблем при достижении поставленных целей;
- поиск и фокусирование на новых больших идеях;
- использование когнитивного разнообразия (проектирование единого рабочего пространства, корпоративные игры, призовые конкурсы и пр.);
- грамотное разумное отношение к ошибкам и провалам;
- информационная открытость и помощь в решении задач.

Все эти навыки не являются дискретными и позволяют повысить лояльность коллектива, что, в свою очередь, влияет на эффективность и качество работы.

В России принято выделять два основных вида мотивации: материальную и нематериальную. Несмотря на популярность первого типа мотивирования, ограниченность подхода часто не приводит к ожидаемым результатам и порой негативно сказывается на работе команды. В литературе [5] описан эксперимент влияния материального вознаграждения на креативность. Когда люди понимают, что кто-то их вознаграждает за определенный труд, чувство внешнего контроля часто оказывается достаточно сильным, чтобы «блокировать» креативность, что негативно влияет на принятие решений, особенно в условиях стрессовой ситуации, и приводит к бездействию работников.

Однако опыт передовых мировых компаний, таких как Apple, Google, Amazon, Facebook, и исследования, проведенные Boston Consulting Group, показывают, что наибольшее влияние на результаты бизнеса (то есть выручку и прибыль) оказывают рекрутинг, бережное отношение к сотрудникам, адаптация и бренд работодателя, т. е. нематериальные способы мотивации.

По результатам проведенных исследований, в пяти российских организациях с общей численностью сотрудников около 2500 сотрудников из различных сфер деятельности в том числе научно-исследовательские институты, успешные стартапы в сфере информационных технологий и пр., была выявлена корреляция между динамикой роста ключевых показателей эффективности в течение последних нескольких лет и стилем управления, применяемом в организациях, а также динамикой уровня общей мотивации сотрудников в проектных командах [6]. Исследование проводилось путем проведения опроса менеджеров и руководителей проектных команд об используемых управленческих навыках, концепциях и техниках и разнообразии используемых способов мотивации, а также тестирования сотрудников, участников проектов, определяющее уровень их мотивации [7]. Анализ показал, что несмотря на то что в некоторых организациях мотивация, связанная с внедрением различных систем оплаты труда, в целом, либо не приводила к ожидаемым результатам, либо давала краткосрочный положительный эффект. При этом отмечалась устойчивая положительная динамика роста общей производительности и повышение качества работ при активном использовании таких нематериальных факторов, как информационная открытость и помощь, программы адаптации и мягкое введение в коллектив новых членов проектной

команды, использование различных форм когнитивных факторов, согласование стратегии и целей, открытое распределение задач и пр.

## Литературы

- [1] O'Reilly C., Wilkinson A. Can a Giant Company Behave Like a Startup? URL: <https://www.gsb.stanford.edu/insights/can-giant-company-behave-startup> (дата обращения 25.03.2019).
- [2] Walsh D. Three Ways to Lead More Effective Teams. URL: <https://www.gsb.stanford.edu/insights/three-ways-lead-more-effective-teams> (дата обращения 25.03.2019).
- [3] Andrews E. When People Would Rather Work with Competent Jerks Than Likable Fools. URL: <https://www.gsb.stanford.edu/insights/when-people-would-rather-work-competent-jerks-likable-fools> (дата обращения 25.03.2019).
- [4] Лютенс Ф. Организационное поведение. Сравнение преуспевающего и эффективного менеджеров. Москва, ИНФРА-М, 1999.
- [5] Йоханссон Ф. Эффект Медичи: возникновение инноваций на стыке идей, концепций и культур. Москва, ИД «Вильямс», 2008.
- [6] Скворцова Д.А., Чмырь Д.А. Использование многомерных OLAP-кубов как инструмента Business Intelligence при стратегическом управлении бизнес-процессами компании. Экономика: теория и практика, 2016, № 3, с. 70–77.
- [7] Скворцова Д.А. Построение системы многокритериальной оценки персонала по методу «360 градусов» при стратегическом управлении предприятием на основе системы сбалансированных показателей. Организатор производства, 2017, № 3, с. 97–105.

## Modern Approaches to Team Management and Ways of their Motivation

© | Skvortsova D.A.  
Tretyakova V.A.  
Parfenova D.A.  
Grinberg H.A.

skvortsova.da@bmtsu.ru  
tva@bmtsu.ru  
SNDA@mail.ru  
grinberghanna@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The paper consider the main global trends and the approaches in project teams' management, the ways of their motivation in the implementation of innovations. The study results show the influence degree of the various techniques talent management use and methods of intangible motivation on key performance indicators of organizations.*

**Keywords:** *organizational behavior, project management, motivation, talent management*

## Планирование времени реализации проекта на основе опыта

© | Снигур А.Р.  
Аксенова Т.В.

alechandra@bk.ru  
aksenovatat10@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрена проблема планирования затрат времени на выполнение проекта. Представлен метод планирования на основе опыта. Рассмотрен метод планирования времени с последующим применением двухточечной и трехточечной оценки. Предложены рекомендации по эффективному планированию времени с минимальной погрешностью.*

**Ключевые слова:** планирование на основе опыта, двухточечная оценка, трехточечная оценка, управление проектом

Одной из ключевых проблем, стоящей перед руководителями компаний, является планирование сроков выполнения проектов. Это обусловлено тем, что в связи с ростом конкуренции на всех рынках предприятия вынуждены заключать новые контракты, не завершив работу над предыдущими проектами. Нередко складываются ситуации, когда из-за ошибок в планировании сроков выполнения проектов компания не может своевременно выполнить целый ряд обязательств перед клиентами. Таким образом, все руководители ищут и стремятся внедрить в своих компаниях новые методы планирования времени реализации проекта, для минимизации погрешности и роста репутации компании на рынке, а вместе с ней и конкурентоспособности [1].

Наиболее часто встречающийся метод управления проектами — классический метод. В рамках данного метода проект подразделяется на последовательные этапы. Приступить к каждому последующему этапу можно только после завершения предыдущего. Преимуществом данного метода является стабильность работы при его использовании. Исполнитель закладывает дополнительное время для каждого этапа, поэтому вероятность срыва сроков проекта уменьшается.

Вторым наиболее распространенным методом, который применяется при управлении проектами, является современный метод. При использовании данного метода проект также разбивается на отдельные этапы («подпроекты»). Отличается современный метод от классического тем, что большинство этапов выполняется параллельно. Применение современного метода позволяет сократить общее время выполнения проекта. Преимуществом данного проекта является его гибкость. При необходимости внести изменения в какой-либо этап нужно изменить только данный «подпроект», а остальные оставить прежними.

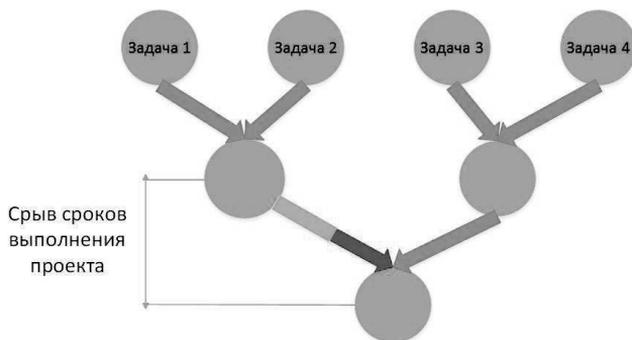
Вне зависимости от способа управления проектом наиболее эффективным в применении при планировании времени его реализации является метод планирования на основе опыта, при использовании которого применяются

статистические данные по выполнению похожих проектов (операций, задач) в предыдущих периодах. Таким образом, внедрение данного метода возможно при выполнении сложных или похожих работ. При использовании данного метода планирования исполнитель участвует в непосредственном процессе планирования, поскольку только он может оценить реальное время выполнения работы с минимальной погрешностью, а любой компании просто необходимо минимизировать данную погрешность, поскольку одновременно идет реализация нескольких проектов. Высвобождение ресурсов на одном проекте позволяет направить их для реализации другого, что значительно сокращает сроки его выполнения. Внедрение метода планирования на основе опыта целесообразно при управлении проектными работами, строительством, ремонтном обслуживании машиностроительной продукции, разработкой программного обеспечения и переработкой материальных ресурсов, а также при управлении логистических проектов [2–4]. Весомое преимущество данного метода заключается в простоте и удобстве применения, отсутствии капитальных финансовых вложений при его внедрении. Каждый участник проекта при использовании метода планирования на основе опыта устанавливает время на выполнение операций, опираясь на опыт прошлых лет. Применение данного метода позволяет устранить параллелизм и дублирование операций.

Для эффективного планирования времени реализации проекта, с наименьшей погрешностью необходимо подразделить весь проект на составные части различных уровней. Часть работ будет выполняться последовательно — работы на одном уровне, а некоторые «запараллеленные» с целью сокращения сроков выполнения проекта — работы одного уровня. Переход на более высокий уровень невозможен, пока не будут закончены все операции на предыдущем уровне. За каждой из частей закрепляется исполнитель, что позволяет обеспечить прозрачность при реализации задач всего проекта, исполнители всегда понимают свою зону ответственности и список задач, исключается дублирование одинаковых операций на одном уровне. При этом стоит отметить, что в случае наличия ошибок, некачественно выполненных работ, брака — руководителю проекта не составляет труда определить сотрудника, ответственного за данную работу. Единственным существенным недостатком является то, что при задержке выполнения любой операции хотя бы одним из исполнителей увеличивается выполнение всего проекта в целом (см. рисунок).

Как отмечалось ранее, исполнитель может выполнять одновременно несколько проектов. Это связано как с целью снизить затраты предприятия в целом, так и с отсутствием большого количества специалистов с требуемой квалификацией и опытом работ.

Но насколько бы ни был опытным исполнитель, всегда присутствуют факторы, которые могут оказать влияние на смещение сроков, а предусмотреть которые не представляется невозможным. Чтобы этого не произошло, планировщик должен постараться учесть временные задержки на следующие мероприятия: улучшение функционала продукта, интеграция проектов, решение проблем, тестирование продукта и внесение корректировок.



Сведение проекта в единое целое

На первом шаге при использовании рассматриваемого метода необходимо задать время выполнения каждого блока (части проекта). Данная операция позволит предотвратить срыв сроков выполнения проекта, так как исполнитель будет точно знать, в какое время он должен закончить свою работу. Предварительное планирование действий в рамках своего блока позволяет исполнителю рационализировать структуру проекта. Благодаря этому исполнитель ускорит время выполнения работы, так как он предварительно тщательно разобрался во всех особенностях проекта. Заранее запланировав свои действия, исполнитель совершит меньше ошибок, он меньше будет отвлекаться на ненужные действия, четко выполнит свою работу. Планирование на основе опыта позволяет учесть все важные нюансы проекта, что является эффективным способом его управления. Следующим шагом является замер времени выполнения операций. Это наиболее распространенный способ определения среднестатистического времени выполнения операций. Затем необходимо составить имитационную модель, в которой представлены время, планируемое на основе опыта ( $t_{\text{опыт}}$ ), относительная скорость выполнения ( $V_{\text{относ}}$ ) и время, прогнозируемое работодателем ( $t_{\text{прогноз}}$ ). Относительная скорость — это отношение планируемого времени выполнения к фактическому [5].

Таблица 1

Имитационная модель 1

№ операции	1	2	3	4
Планируемое время	$t_{\text{план.1}}$	$t_{\text{план.2}}$	$t_{\text{план.3}}$	$t_{\text{план.4}}$
Относительная скорость	$V_{\text{относ.1}}$	$V_{\text{относ.2}}$	$V_{\text{относ.3}}$	$V_{\text{относ.4}}$
Прогнозируемое время	$t_{\text{прогноз.1}}$	$t_{\text{прогноз.2}}$	$t_{\text{прогноз.3}}$	$t_{\text{прогноз.4}}$

Затем нужно произвольно поменять местами относительные скорости.

Проведя большое количество итераций, мы получим ожидаемое время выполнения каждой операции и полное время выполнения проекта. Чем

больше итераций будет выполнено, тем меньше будет погрешность при планировании времени. Данный способ позволяет компенсировать возможные ошибки при прогнозе отдельных этапов.

Таблица 2

**Имитационная модель 2**

№ операции	1	2	3	4
Планируемое время	$t_{\text{план.1}}$	$t_{\text{план.2}}$	$t_{\text{план.3}}$	$t_{\text{план.4}}$
Относительная скорость	$V_{\text{относ.2}}$	$V_{\text{относ.4}}$	$V_{\text{относ.3}}$	$V_{\text{относ.1}}$
Прогнозируемое время	$t_{\text{прогноз.1}}$	$t_{\text{прогноз.2}}$	$t_{\text{прогноз.3}}$	$t_{\text{прогноз.4}}$

При оценке времени существует два способа оценки: двухточечная и трехточечная [6]. При планировании на основе опыта после проведения итераций можно воспользоваться одним из данных способов. Двухточечная оценка времени включает в себя максимальное ( $t_{\text{max}}$ ) и минимальное ( $t_{\text{min}}$ ) время выполнения, которая рассчитывается по формуле

$$t_{\text{двухточечная}} = \frac{2t_{\text{max}} + 3t_{\text{min}}}{5}.$$

Трехточечная оценка времени — это наиболее распространенный способ определения наиболее вероятного времени выполнения. Данный способ предполагает определение оптимистической ( $t_{\text{опт}}$ ), пессимистической ( $t_{\text{пес}}$ ) и реалистической оценки времени для каждой операции. Трехточечная оценка определяется по формуле

$$t_{\text{трехточечная}} = \frac{t_{\text{опт}} + 4t_{\text{реал}} + t_{\text{пес}}}{6}.$$

Трехточечная оценка времени является более точной, так как она учитывает все возможные исходы, а также «сглаживает» их. Данный способ позволяет получить более реалистичную оценку.

Не всегда легко определить, сколько времени потребуется на выполнение того или иного проекта. Планирование на основе опыта позволяет учесть недостатки и упущения предыдущих лет, которые отразились на производительности труда. Точное планирование позволяет компании создавать образ надежного партнера благодаря точным срокам реализации проектов, минимизации ошибок, значительно более рациональному расходу ресурсов предприятия.

## Литература

- [1] Бухалков М.И. Внутрифирменное планирование. Москва, ИНФА-М, 2003.
- [2] Сидельников И.Д. К вопросу об экономическом обосновании стратегий ремонтного обслуживания машиностроительной продукции. Экономика и предпринимательство, 2016, № 11-4 (76-4), с. 875–879.

- [3] Бром А.Е., Сидельников И.Д. Модель оптимизации многономенклатурного запаса для техники военного и специального назначения в условиях малого размера парка. Наука и бизнес: пути развития, 2018, № 2 (80), с. 10–14.
- [4] Бром А.Е., Сидельников И.Д. Проблема обеспечения эффективного материально-технического снабжения для сложной техники. Будущее машиностроения в России: сб. тр. всерос. конф. молод. учен. и спец. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017, с. 655–657.
- [5] Ильин А.И. Планирование на предприятии. Москва, Новое здание, 2003.
- [6] Морозова Т.Г. (ред.), Пикулькин А.В. (ред.) Прогнозирование и планирование в условиях рынка. Москва, ЮНИТИ-ДАНА, 2003.

## Experience-Based Planning

© | Snigur A.R.  
Aksenova T.V.

alechandra@bk.ru  
aksenovatat10@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The problem of planning the time spent on the project is considered. The method of planning based on experience is presented. The method of time planning with the subsequent application of two-point and three-point estimation is considered. Recommendations for effective time planning with minimal error are proposed.*

**Keywords:** *experience-based planning, two-point evaluation, three-point evaluation, project management*

УДК 658.51

## Особенности применения гибкого подхода к управлению проектами

© | Сокеран А.А.

sokeran-a-a-16b092@mail.ru

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассматривается специфика использования гибкой методологии проектного менеджмента в организации, выявляются критерии целесообразности применения данной методологии, а также основные риски, связанные с ее внедрением.*

**Ключевые слова:** *проектный менеджмент, гибкий подход, методология Agile, риски проекта*

В настоящее время выделяются следующие подходы к управлению проектами: традиционный, гибкий и гибридный [1]. Суть гибкого подхода наиболее полно отражается методологией проектного менеджмента, именуемой Agile (от англ. подвижный, проворный), в которую входят такие подходы, как scrum [2], kanban и др. Несмотря на то что концепция гибкой системы управления проектами была создана около двух десятков лет назад, в России она начала обретать популярность с 2016 г., после заявления ПАО «Сбербанк» о

ее внедрении [3]. В связи с возрастающим интересом к данной методологии автором работы проводится подробный анализ специфики целесообразности и рисков ее внедрения.

Сущность методологии Agile описана в так называемом «манифесте Agile» и перечне ключевых принципов [4, 5]. Их содержание изложено в табл. 1.

Таблица 1

**Основные идеи и принципы методологии Agile**

	Формирование производства	Особенности взаимодействия
Основные идеи	Продукция важнее документации	Взаимодействие важнее процессов и инструментария
	Вносить поправки важнее, чем следовать плану	Сотрудничество важнее бюрократии
Принципы	Корректировать требования к продукту на протяжении всего процесса разработки	Взаимодействие без посредников как наиболее эффективная коммуникация
	Рабочий продукт — основная мера прогресса	Лояльность клиентов за счет ранней и постоянной поставки
	Частичная и частая поставка продукта	Постоянная совместная работа вовлеченных в проект сторон
	Поддержание постоянного темпа работы	Мотивация и доверие к сотрудникам
	Поиск невыполненных задач	Самоорганизующиеся команды
	Внимание как к техническим решениям, так и к дизайну	
	Беспереывная адаптация	

Таким образом, можно сделать вывод, что Agile подходит для организаций, отвечающим следующим критериям:

- 1) организация не может оценить время, которое ей понадобится, и не знает полного объема требований;
- 2) трудно точно определить потребности клиента, и поэтому дизайн должен появиться методом проб и ошибок;
- 3) имеется неограниченный доступ к взаимодействию с клиентом, который полностью готов к сотрудничеству;
- 4) организация может позволить себе не поставлять полностью функциональный продукт сразу;
- 5) ни у организации, ни клиента нет сложной бюрократии, которая задерживает принятие решений;
- 6) у клиентов нет фиксированного бюджета и/или графика;
- 7) существует необходимость захватить рынок до того, как появится конкуренция.

Очевидно, что такой подход более уместен для организаций малого и среднего размера, чем для корпораций (чем меньше людей, тем легче принять решение и отреагировать на изменения). Кроме того, Agile в большей степени подходит для продуктовых организаций по сравнению с предоставляющими услуги. Также эта методология распространена в венчурном инвестировании [6] из-за быстрой реакции рынка на товар или услугу.

Гибкий подход к управлению проектами имеет риски, связанные с его применением. Выделенные автором риски изложены в табл. 2.

Таблица 2

**Риски внедрения методологии Agile**

Риски	Методология
Органи- зацион- ные	Частичный Agile: происходит путем применения Agile к частям цепочки создания стоимости
	Освоение Agile сопровождается значительными стратегическими инвестициями
	Руководство должно уделять достаточно времени разработке гибкой модели управления и поддержке ее применения
	Документация становится менее детализированной и отходит на второй план
	Совершенствование технологической инфраструктуры приводит к сокращению ресурсов для разработки
Кадровые	Требуется наличие и совершенствование специфичного набора навыков, т. е. наращивание креативного капитала
	Потеря производительности во время обучения: первые несколько проектов после внедрения Agile страдают от потери производительности, но после преодоления кривой обучения происходит повышение производительности
	Вопреки сложившемуся стереотипу Agile требует больше дисциплины
	Потенциальная потеря ключевых сотрудников: Agile требует значительной адаптации от сотрудников, особенно менеджеров среднего звена
Произ- водствен- ные	Инкрементная доставка может помочь вывести продукты на рынок быстрее, но продукт в таких условиях становится фрагментированным
	Краткосрочная предвзятость: гибкие команды разработчиков должны постоянно выбирать между введением новых функций и оптимизацией, чтобы избежать технической задолженности. И Agile имеет тенденцию смещаться в сторону переоценки значимости внедрения новых функций
Планиро- вания	Проекты не имеют конечной цели, поскольку не существует четкого представления о том, как выглядит конечный продукт
	Процесс, построенный на Agile, трудно поддается измерению, так как на начальном этапе помимо ресурсов трудно определить также и с ключевыми показателями эффективности

Подводя итоги анализа, можно утверждать, что для применения гибкого подхода необходимо оценить особенности организации и реализуемого ей проекта на соответствие определенным критериям. Кроме того, внедрению подходов, основанных на методологии Agile, сопутствуют риски, связанные с организацией производства, его планированием, кадровым составом и собственно производством, которые необходимо учитывать при подборе управленческого подхода к проектной деятельности организации.

## Литература

- [1] Фалько С.Г. Традиционные, гибкие и гибридные модели и стандарты проектного менеджмента. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 258–261.
- [2] Фалько С.Г. Инновации в проектном менеджменте. Инновации в менеджменте, 2017, № 4 (14), с. 2–3.
- [3] Борисоглебская Л.Н., Шикова Е.И. Инновационные методы управления персоналом: система Agile — трансформация организации масштаба Сбербанка. Вестник университета (Государственный университет управления), 2016, № 12, с. 139–142.
- [4] The Agile Manifesto. URL: <https://www.agilealliance.org/agile101/the-agile-manifesto> (дата обращения 02.04.2019).
- [5] 12 Principles Behind the Agile Manifesto. URL: <https://www.agilealliance.org/agile101/12-principles-behind-the-agile-manifesto> (дата обращения 02.04.2019).
- [6] Чичагов А.В. Agile-модель венчурного предприятия. Вопросы инновационной экономики, 2016, № 4, с. 363–385.

## Features of Agile Project Management Usage

© | Sokeran A.A.

sokeran-a-a-16b092@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article discusses the specifics of the use of agile project management methodology in the organization, identifies the criteria for the feasibility of this methodology, as well as the main risks associated with its implementation.*

**Keywords:** *project management, flexible approach, agile methodology, project risks*

## Механизм интеграции корпоративных структур в организациях с разветвленной сетью дочерних обществ

© | Сосенко Н.С.  
Ляхович Д.Г.

nsosenko@ibm.bmstu.ru  
dlyakhovich@ibm.bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Определены тенденции развития телекоммуникационной отрасли. Предложен механизм (инструмент) интеграции корпоративных структур в организациях с разветвленной сетью дочерних обществ на основе создания кластера. Представлены и обоснованы достоинства создания ИТ-кластера в телекоммуникационной компании.*

**Ключевые слова:** корпоративная структура, интеграция, механизм, кластер, телекоммуникационная отрасль

Объем российского рынка телекоммуникаций в 2018 г. достиг 1,70 трлн руб., что на 3,4 % больше соответствующего показателя за предыдущий год [1]. Рост был в основном обеспечен ускоренной динамикой выручки от мобильной связи, стабильными остались темпы роста рынков широкополосного доступа в информационно-телекоммуникационную сеть Интернет и платного телевидения. Сегменты фиксированной телефонной связи, а также межоператорских услуг продолжили сокращаться, их вклад в совокупную выручку отрасли и влияние на ее темпы развития ежегодно снижается [1].

Новые тенденции потребительского поведения требуют обновления стратегии развития организации [2]. В современных условиях трансформации телекоммуникационной отрасли важнейшим фактором для создания рыночных преимуществ является умение организаций грамотно управлять ассортиментом выпускаемой продукции, а также способность диверсифицировать его в зависимости от изменяющихся внешних условий. Добиться высокого уровня конкурентности и рационального распределения ресурсов удастся организациям, которые одновременно развивают несколько направлений деятельности.

Одним из механизмов (инструментов) реализации стратегии диверсификации является интеграция организаций [3]. Она подразумевает объединение организаций, направленное на обеспечение их совместной деятельности и достижение эффекта синергии. Цели интеграции [4–6]: сокращение продолжительности создания и внедрения новой техники; повышение уровня конкурентности продукции на рынке сбыта; снижение издержек производства; рост рентабельности и прибыли.

В настоящее время усиливаются тенденции глобальной интеграции, проявляющейся в выходе крупных организаций на новые рынки с одновременным ужесточением конкуренции как национальной, так и международной. Одной из них является присоединение неспециализированными организациями ИТ-компаний. Это объясняется стремлением получить информационную

безопасность, а также обеспечить развитие традиционных сегментов за счет цифровых технологий. Таким образом, многие компании превращаются в организации с разветвленной сетью дочерних обществ (с различной степенью участия и влияния), среди которых наибольшую концентрацию имеют ИТ-компании.

В работе предлагается рассмотреть механизм (инструмент) интеграции организаций на основе создания кластера (на примере создания ИТ-кластера в телекоммуникационной компании) с целью продуктовой диверсификации и сокращения административно-управленческих затрат. Под кластером понимается сконцентрированная на некоторой территории группа взаимосвязанных организаций (компаний, корпораций, университетов, банков и др.), взаимодополняющих друг друга и усиливающих их конкурентные преимущества и сам кластер.

Процесс создания кластера включает в себя четыре стадии [2]: 1) определение состава и границ кластера; 2) определение его ядра — крупной организации, которая определит технологические цепочки взаимосвязей; 3) выделение групповых образований внутри кластера — организаций, обеспечивающих для него специализированные навыки, технологии, информацию, капитал и инфраструктуру; 4) определение принципов поведения участников кластера — правила, нормы, стимулы, от которых зависит характер внутренних и внешних связей.

На основе результатов анализа деятельности организаций с разветвленной сетью дочерних обществ представляется возможным организовать ИТ-кластер. Он будет объединять ИТ-подразделения головной организации и специализированные дочерние общества. Взаимодействие между ними будет выстроено в рамках матричной организационной структуры [7]. Такое решение позволит эффективно осуществлять сопровождение ИТ-функций внутри организаций, а также реализовывать проекты для внешних заказчиков.

Преимущества создания ИТ-кластера в телекоммуникационной компании: исключение влияния внешних поставщиков ИТ-решений по ключевым видам продукции и внутренним ИТ-системам организации; снижение стоимости владения и времени вывода продукции на рынок; высокий уровень управляемости видами продукции и персоналом; рост операционной эффективности за счет снижения административно-управленческих затрат.

Интеграция корпоративных структур в организациях с разветвленной сетью дочерних обществ на основе создания кластера позволит обеспечить эффективность функционирования головной организации и повысить конкурентоспособность.

## **Литература**

- [1] Российский рынок телекоммуникаций — 2018: рекордный рост за последние 5 лет. URL: <http://tmt-consulting.ru/wp-content/uploads/2018/12/TMT-телеком-2018.pdf> (дата обращения 31.03.2019).
- [2] Porter M. On Competition. Boston, Harvard Business School Publishing, 2008.

- [3] Колобов А.А., Омельченко И.Н., Орлов А.И. Менеджмент высоких технологий. Интегрированные производственно-корпоративные структуры: организация, экономика, управление, проектирование, эффективность, устойчивость. Москва, Экзамен, 2008.
- [4] Колобов А.А., Ляхович Д.Г., Терентьева З.С. Интеграция наукоемких производств. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008.
- [5] Омельченко И.Н., Александров А.А., Ляхович Д.Г. и др. Стратегические альянсы промышленных предприятий: цель, задачи и принципы интеграции. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 168–170.
- [6] Омельченко И.Н., Александров А.А., Ляхович Д.Г. и др. Стратегические альянсы промышленных предприятий: классификация организационных форм интеграции. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 171–173.
- [7] Быкова А.А. Организационные структуры управления. Москва, ОЛИМА-ИРЕСС Инвест, 2003.

## The Mechanism of Integration of Corporate Structures in Organizations with an Extensive Network of Subsidiaries

© | Sosenko N.S.  
Lyakhovich D.G.

nsosenko@ibm.bmstu.ru  
dlyakhovich@ibm.bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The development trends of the telecommunications industry are defined. A mechanism (tool) for the integration of corporate structures in organizations with an extensive network of subsidiaries based on the creation of a cluster is proposed. The advantages of creating an IT cluster in a telecommunications company are presented and justified.*

**Keywords:** corporate structure, integration, mechanism, cluster, telecommunications industry

УДК 658.3

## Разработка системы компетенций Agile-коучей на основе гибких методов управления проектами

© | Терентьева З.С.  
Хализова И.А.

terentieva.z.s@bmstu.ru  
henpukuhime@gmail.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены виды современных гибких проектов, проанализированы их характерные процессы. На основе проведенного анализа разработаны требуемые компетенции менеджеров гибких проектов.*

**Ключевые слова:** Agile, управление проектам, проект, компетенции, гибкие проекты

В современном быстро развивающемся мире жесткие процессы управления в условиях неопределенности постепенно устаревают — тенденция развития требует акцентирования внимания к меняющимся требованиям участников проектов. Для более эффективного управления проектами необходимы гибкие решения, которые можно найти в Agile-фреймворке Scrum (Скрам), Kanban (Канбан), Lean, SixSigma (Шесть сигм). В то же время для применения и выстраивания правильной работы Agile-систем требуется адекватное понимание требуемых навыков от менеджера проекта, влекущее за собой определение требований к уровню компетентности участников проекта [1].

**Виды гибких методов. Характерные процессы.** Исследования [2–4] существующих гибких методов управления проектами показали, что наиболее актуальными являются Scrum, Kanban, Lean, SixSigma. Рассмотрим каждый из их подробнее.

Метод Scrum представляет собой пластичный каркас Agile-системы, практикующий принцип «работа должна быть видимой» [5]. Scrum предполагает дробление проекта на подзадачи, выполняющиеся за 1–4 недели — спринты, в течение которых группа, ответственная за выполнение определенной доли проекта, должна либо полностью выполнить ее, либо показать MVP (minimum viable product) — для выявления (не)удовлетворенности заказчика продуктом/проектом/услугой и последующей корректировки требований, если они необходимы.

За задачу управления и выбором направления работ команды ответственен Scrum-мастер, а за общение и своевременное получение информации от заказчика и распределение задач — «владелец продукта». В качестве основного инструмент используется Scrum-доска, разделенная на три части: «бэклог», «в процессе» и «завершено». В бэклоге по списку приоритетности располагаются задачи, требующие выполнения, впоследствии перемещающиеся «в процессе» с условием их выполнения за спринт. Количество задач необходимо выбирать таким образом, чтобы время в спринте было заполнено равномерно. После того, как заказчик оказывается удовлетворен сделанной работой, задача перемещается в раздел выполненных.

Метод Kanban так же известна как «вытягивающий», или «подход баланса». Сбалансированность работы и уровней рабочих внутри группы является первостепенной задачей такой системы. Kanban требует разбивки выполнения проекта на стадии выполнения требуемых задач по необходимости: «Планируется», «Разрабатывается», «Тестируется», «Завершено» и т. д. Выполнение задач начинается не по нисходящей линии — от контрольной точки 1, через контрольную точку 2 к контрольной точке 3, а наоборот: контрольная точка 3 сообщает о предполагаемом количестве выпускаемой продукции, после чего передает требования о необходимых элементах контрольной точке 2, которая, в свою очередь, после обработки запроса передает информацию с требованиями контрольной точке 1. Таким образом система Kanban «вытягивает» требуемые элементы из каждой предыдущей операции. Главный инструмент — «сигнальные карточки». Карточки представляют собой разрешение на

получение/производство требуемой партии комплектующих. Основным показателем эффективности, применяющийся в текущей методологии, — среднее время прохождения/выполнения задач по доске; если задача была выполнена быстро или в заданные сроки — значит команда работала продуктивно и слаженно; если при выполнении задачи возникли задержки и ее выполнение затянулось — значит, необходимо найти, на каком этапе возникло «бутылочное горлышко», оптимизировать работу и устранить проблему.

Метод Lean является «дочерней» идеей Scrum-методики, только применимой к более крупным командам. В Lean также как и в Scrum, проект подразделяется на подзадачи, но реализуются они отдельно и независимо; каждая из подзадач не имеет ограничений по принципу «спринта», но каждая из них ведется параллельно друг другу до того момента, пока задача не будет выполнена в соответствии с заявленными требованиями.

Основная идея Lean — устранение всех видов потерь. Основные понятия, используемые в данной методологии:

- ценность (value) — то, что в конечном счете принесет прибыль предпринятию;
- потоки (flow) — движение любого вида ресурсов (материальных, информационных или финансовых);
- потеря (waste) — термин, применяемый для потраченного времени и усилий, не приведших к нужному результату.

По замыслу метода Lean ценность продукта создается поэтапно с момента появления заказа и до поставки продукта конечному потребителю. Этот показатель требует максимизации, в отличие от потерь, которые требуют сведения их к минимуму. Потери классифицируются:

- Defect — дефекты;
- Overproduction — перепроизводство;
- Waiting — потери на ожидание;
- Notemployeescreativity — потери от неиспользованных инициатив сотрудников;
- Transport — информационные и материальные потоки;
- Inventory — затраты на хранение и учет;
- Motion — оптимизация;
- Extraprocessing — совокупность реакций на достижение конкурентного преимущества.

Зачастую метод Lean используется не как отдельный способ достижения целей и результатов проекта, но как инструмент в совокупности с другими методами для построения собственной системы управления.

Метод Six Sigma нередко представляют как более структурированную версию метода Lean, сфокусированную на повышение качества, снижении количества брака и проблем и использующую более четкое планирование для экономии ресурсов. Конечная цель проекта — удовлетворение клиента качеством продукта. Достигается это благодаря непрерывному процессу улучшения всех сторон проекта, основанном на тщательном анализе показателей. В методе

SixSigma отдельное внимание уделяется исключению и ликвидации возникающих проблем: для этого применяется процесс, известный как DMAIC:

– *Define*. Определение содержания проекта, целей и задач, информации о проекте;

– *Measure*. Измерение показателей, которые будут определять успех проекта и какие данные необходимо собирать и анализировать;

– *Analyze*. Исследование путей достижения поставленных задач и требований в условиях ограниченных бюджетных средств и времени;

– *Improve*. Улучшение планов и решений, принятых на предыдущих этапах;

– *Control*. Контроль — ключевой этап в метода 6 сигм.

**Анализ Agile-процессов. Требуемые компетенции менеджеров Agile-проектов.** Метод Agile опирается на самоорганизацию, которая при правильном использовании действительно является крайне эффективной. Но при растущем числе команд растет и энтропия, и для поддержания самоорганизации требуется тот, кто будет создавать и поддерживать среду, способствующую самоорганизации, включающую такие вещи, как ясность цели, быстрая обратная связь, эффективные каналы коммуникации и т. д. Этим человеком будет являться Agile-коуч, придерживающийся принципов Agile-манифеста.

Agile-манифест включает в себя четыре главные идеи.

1. Люди и взаимодействие важнее процессов и инструментов.
2. Работающий продукт важнее исчерпывающей документации.
3. Сотрудничество с заказчиком важнее согласования условий контракта.
4. Готовность к изменениям важнее следования первоначальному плану [6].

Основываясь на предоставленной информации об Agile-методах и требуемых идеях, описанных в манифесте, можно выявить следующую матрицу компетенций менеджеров, вводящих или уже применяющих Agile (см. таблицу).

**Матрица характеристик, образующая компетенции Agile-коуча**

Характеристики	Профессиональный	Компетентный
<b>Креативный</b>	Agile-практик	Профессиональный коучинг
		Фасилитация
<b>Поддерживающий</b>	Обучение	Техническое мастерство
		Трансформационное мастерство
	Менторство	Бизнес-мастерство

На пересечении характеристик и/или личных качеств менеджеров образуются следующие компетенции:

*Agile-практик*: практикует Agile, живет Agile-ценностями, принимает новые вызовы в парадигме Agile-мышления.

*Профессиональный коучинг*: партнерство с клиентами в творческом процессе, ориентированном на раскрытие личного и профессионального потенциала.

*Фасилитация*: помогает группе совместно находить и принимать решения, не погружаясь в содержательную часть работы группы.

*Обучение*: обучение других конкретным знаниям, навыкам, подходам.

*Менторство*: обмен знаниями, навыками и подходами, способствующими личному и профессиональному росту обучающихся.

*Техническое мастерство*: техническая экспертиза, квалифицированный эксперт.

*Трансформационное мастерство*: экспертиза организационных изменений и дальнейшего развития.

*Бизнес-мастерство*: экспертиза в сфере инноваций и разработки продуктов, ориентированных на клиента.

**Выводы.** Учитывая специфику моделей гибких методов управления проекта, были определены компетенции менеджеров проектов, без которых введение Agile не предоставляется возможным либо является крайне затруднительным или малоэффективным. Также Agile-коуч должен владеть хотя бы одной компетенцией в каждом секторе для эффективного процесса работы команды.

## Литература

- [1] Яценко В.В. Компетенции команды и менеджеров проектов. Инновации в менеджменте, 2018, № 2 (16), с. 72–79.
- [2] Фалько С.Г. Традиционные, гибкие и гибридные модели и стандарты проектного менеджмента. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 258–261.
- [3] Терехова А.Е., Верба Н.Ю. Проблемы управления большими и сложными проектами. Вестник университета (Государственный университет управления), 2013, № 2, с. 161–165.
- [4] Логиновский О.В., Зеленков Ю.А. О методологии стратегического управления развитием корпоративных информационных систем в условиях неопределенности. Вестник ЮУрГУ. Сер. Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника, 2013, № 3, с. 83–91.
- [5] Sutherland J. Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time. New York, Crown Business, 2014.
- [6] Вольфсон Б. Гибкие методологии разработки. Санкт-Петербург, Питер, 2012.

## Developing Agile Coaches' Competency System Based on Flexible Project Management Methods

© | Terentyeva Z.S.  
Khalizova I.A.

terentieva.z.s@bmstu.ru  
henpukuhime@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*Types of modern flexible projects are considered, their characteristic processes are analyzed. On the basis of the analysis developed the required competence of managers of flexible projects.*

**Keywords:** *Agile, project management, project, competencies, flexible projects*

УДК 658.5

### Оценка сроков выполнения научно-исследовательского проекта

© | Третьякова В.А.

tva@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Данная работа посвящена актуальной проблеме оценки сроков выполнения научно-исследовательских проектов. Рассмотрены основные этапы проектов и выделены группы работ, характерные для каждого проекта. Предлагается применение теории нечетких множеств в качестве инструмента, позволяющего оценивать уровень трудоемкости научно-исследовательских проектов, который будет влиять на сроки и стоимость выполнения работ.*

**Ключевые слова:** *научно-исследовательский проект, нормирование научно-исследовательских работ, трудоемкость проекта, срок выполнения проекта, резерв времени проекта*

Современные производственные предприятия вынуждены постоянно заниматься научными исследованиями и разработками. Сложно представить себе организацию, которая не хотела бы быть лидером в своей отрасли. В то же время лидирующие позиции невозможно завоевать без уникальных предложений потребителям продукции, будь то отличительные свойства продукции, более низкая цена, высококачественное сервисное обслуживание и т. д. Но такие предложения потребителям рождаются только в результате проведения соответствующих научно-исследовательских изысканий на предприятии.

Любое производственное предприятие сталкивается с проектной деятельностью [1]. Проекты в деятельности организации бывают совершенно разные и могут классифицироваться по различным признакам, например, по темам, времени выполнения, сложности, предъявляемым требованиям к конечному результату и т. д., т. е. можно сказать, что проект — это работа, направленная

на решение конкретной проблемы. Одной из разновидностей проектов вообще является научно-исследовательский проект (далее НИП), отличительная особенность которого заключается в том, что он направлен на решение задачи с заранее не известным результатом. Основные этапы НИП представлены на рис. 1.



Рис. 1. Основные этапы НИП

На этапе планирования НИП в первую очередь задаются два параметра – это сроки выполнения проекта и его стоимость. Располагая необходимой информацией по этим двум ключевым моментам предприятие сможет эффективно распределять свои ресурсы и принимать обоснованные решения о целесообразности выполнения НИП, например, своими силами или передать его сторонней организации, и т. д.

Очевидно, что эффективное планирование работ по НИП невозможно без качественного нормирования труда. В то же время, учитывая особенности исследовательских работ (творческую составляющую и новизну каждого проекта), нельзя не отметить, что нормирование таких работ является сложной и нестандартной задачей предприятия.

Основопологающим при нормировании научно-исследовательских проектов является расчет трудоемкости работ [2]. Трудоемкость работы — это количество рабочего времени, затрачиваемого на единицу работы. Следовательно, величина нормативной трудоемкости НИП является базой определения сроков, календарного плана производимых работ, а также определения размеров целевого финансирования.

Основные этапы выполнения научно-исследовательских проектов включают в себя ряд одних и тех же работ, что позволяет в некоторой степени унифицировать и регламентировать их содержание и порядок выполнения на каждом этапе. Например, некоторые работы носят постоянный характер, такие, как согласование технического задания с руководством предприятия и соисполнителями, написание итогового отчета и т. п. Поэтому нормативы времени на такие работы можно устанавливать достаточно точно.

В связи с вышеизложенным можно сказать, что каждый НИП состоит из трех групп работ:

- работы, которые носят постоянный характер, а время их выполнения практически не зависит от особенностей НИП;
- работы, которые носят постоянный характер, но время их выполнения напрямую зависит от особенностей НИП;
- уникальные работы, которые выполняются исходя из особенностей каждого конкретного проекта.

С учетом того, что точно определить время выполнения всех работ на этапе планирования невозможно, следует разработать механизм нормирования НИП, позволяющий классифицировать НИП по различным параметрам, обосновывать зависимость влияния особенностей НИП на время его выполнения.

В качестве одного из методов, которые могут позволить классифицировать НИП, можно рассмотреть применение теории нечетких множеств как инструмента, позволяющего принимать решения, когда нет возможности однозначно сказать, что выбранный научно-исследовательский проект скорее очень сложный, чем просто сложный, или уровень неопределенности, при котором будет проводиться работа, скорее средний, чем низкий, и т. д. [3, 4].

Будем считать, что общим критерием классификации НИП является уровень его трудоемкости [5]. Причем уровень трудоемкости оценивается продолжительностью выполнения проекта, его сложностью, новизной, масштабом и т. д. Для того чтобы классифицировать НИП, предприятию предлагается определить уровни трудоемкости (см. рис. 1):

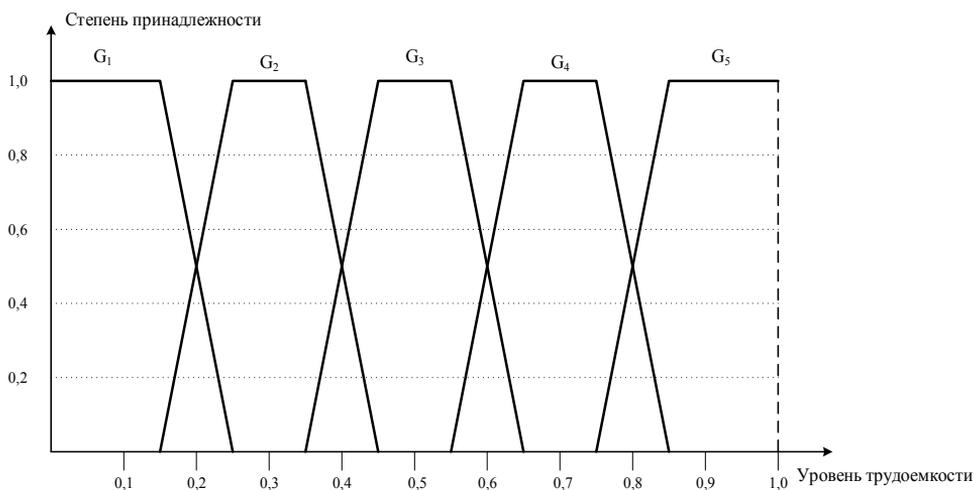
$G_1$  — предельно высокий уровень трудоемкости НИП;

$G_2$  — высокий уровень трудоемкости НИП;

$G_3$  — средний уровень трудоемкости НИП;

$G_4$  — низкий уровень трудоемкости НИП;

$G_5$  — незначительный уровень трудоемкости НИП.



**Рис. 1.** Функции принадлежности нечетких множеств уровней трудоемкости НИП

Для оценки уровня трудоемкости необходимо выбрать показатели, характеризующие уровень трудоемкости НИП. Причем количество показателей может быть неограниченным. Примерами таких показателей могут быть уровень неопределенности проекта, уровень сложности, новизна исследований и

разработок, масштабы проекта, доступность и наличие информации, наличие квалифицированного персонала, влияние рисков и т. д. Каждый показатель рекомендуется оценивать экспертным путем по 10-балльной шкале, а также расставить весовые коэффициенты предложенных показателей. Далее инструмент позволяет перейти от показателей к высказываниям об уровне трудоемкости. Например, если, оценив выбранные показатели, получили уровень трудоемкости проекта равный 0,355, то это означает, что оцениваемый НИП относится или к уровню  $G_2$  или к уровню  $G_3$ . Сравнив численные значения степени принадлежности этих уровней, выбор делается в пользу большего (например, степень принадлежности для  $G_2$  равен 0,95, а для  $G_3$  — 0,05, значит, научно-исследовательский проект имеет высокий уровень сложности  $G_2$ ). Предполагается, что такую оценку должны проводить работники, ответственные за планирование и выполнение НИП на предприятии [6, 7].

Время выполнения НИП можно вычислить по формуле

$$T_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n T_{н.в.i}(G_i, W_i, \Gamma_i, P),$$

где  $T_{н.в.i}$  — наиболее вероятное время выполнения  $i$ -й работы по НИП, причем  $T_{н.в.i}$  зависит от уровня трудоемкости  $i$ -й работы ( $G_i$ ), от доли задействованного высококвалифицированного персонала в  $i$ -работе ( $W_i$ ), от группы, к которой относится  $i$ -я работа ( $\Gamma_i$ ), и от доли работ с высоким показателем уровня трудоемкости в НИП ( $P$ ), а  $n$  — количество работ в НИП.

Далее предприятию необходимо обосновать зависимость между уровнем трудоемкости и стоимостью НИП. Естественно, что чем выше уровень трудоемкости, тем выше будет его стоимость. Это связано не только с увеличением затрат времени на выполнение проекта, но и с привлечением высококвалифицированных и высокооплачиваемых специалистов, увеличением затрат на проведение исследований и разработок и т. д.

На сегодняшний день проблема оценки сроков выполнения научно-исследовательских проектов стоит практически перед любым предприятием. Разработка механизма нормирования НИП позволит предприятию эффективно планировать и управлять своими проектами, максимально точно рассчитывать бюджет и сроки их выполнения, а также обосновывать затраты на их реализацию.

## Литература

- [1] Гришина М.Н. Основы управления проектами. Москва, БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.
- [2] Методические рекомендации по нормированию труда на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. URL: <http://rulaws.ru/acts/SHIFR-13.01.06.-Metodicheskie-rekomendatsii-po-normirovaniyu-truda-na-vypolnenie-nauchno-issledovatel'ski> (дата обращения 04.04.2019).
- [3] Коньшева Л.К., Назаров Д.М. Основы теории нечетких множеств. Санкт-Петербург, Питер, 2011.

- [4] Птускин А.С. Нечеткие модели и методы в менеджменте. Москва, Изд-во МГТУ им. НЭ. Баумана, 2008.
- [5] Третьякова В.А. Оценка трудоемкости выполнения проекта. Управление научно-техническими проектами: матер. II междунар. науч.-техн. конф. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018, с. 251–257.
- [6] Третьякова В.А. Организация работы по нормированию труда на предприятии. Машиностроитель, 2016, № 9, с. 2–7.
- [7] Третьякова В.А. Организация производства и нормирование труда. Нормирование и оплата труда в промышленности, 2014, № 8, с. 36–39.

## Evaluation of Terms of Implementation of Research Projects

© | Tretyakova V.A.

tva@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*This work is devoted to the actual problem of evaluation of terms of implementation of research projects. The main stages of the projects are considered and the groups of works specific to each project are highlighted in the report. The paper proposes the application of the theory of fuzzy sets as a tool to assess the level of complexity of research projects, which will affect the timing and cost of work is proposed.*

**Keywords:** *research project, rationing of research works, the complexity of the project, the duration of the project, the project time reserve*

## О применении технологии BigData в логистике

© | Филатов М.М.

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены возможности применения технологии BigData для повышения эффективности логистических процессов.*

**Ключевые слова:** *BigData, большие данные, логистика, обработка данных*

Достижения в области информационных технологий и большое количество постоянно растущей информации привели к возникновению нового направления исследований. Термин BigData, или «большие данные», относится к огромным наборам неструктурированных данных, которые обрабатываются для получения конкретного результата и их дальнейшего эффективного применения. Анализ больших данных проводят для того, чтобы получить новую, ранее не известную информацию.

Технология больших данных революционизирует многие сферы бизнеса, и логистический сектор является одним из них. Сложный и динамичный характер логистики, а также зависимость от многих факторов (погодные условия, состояние транспорта, загруженность дорог и т. д.), которые могут создать узкие места в любой точке цепи поставок, делают логистику идеальным

вариантом использования больших данных [1]. Например, большие данные можно использовать для оптимизации маршрутов, рационализации производственных мощностей, повышения эффективности сетей распределения и обеспечения прозрачности всей цепи поставок.

Сегодня транспортные и логистические провайдеры, управляя материальным и информационным потоком, создают обширные наборы новых данных. Для миллионов поставок по всему миру каждый день создается ценная информация, отображающая местоположение, размер, вес, точку отправления и назначения груза, объемы поставок, а также много другой информации. Многосторонний анализ этих данных позволит ускорить бизнес-процессы и повысить уровень операционной эффективности.

Многие логистические компании понимают, что использование больших данных — это тенденция в логистической отрасли. Данные опроса «Тенденции и стратегии в области логистики», проведенного компанией BVL International, показали, что 60 % респондентов планируют инвестировать в аналитику больших данных в течение следующих пяти лет [2].

Рассмотрим некоторые возможности применения технологии BigData в логистике.

**Оптимизация маршрутов.** Технология BigData и аналитика дают логистическим компаниям дополнительное преимущество, необходимое для преодоления возникающих препятствий. Использование датчиков на грузовиках, данных о погоде и о загруженности дорог, графиков технического обслуживания парка, индикаторов состояния парка и графиков работ персонала позволяют в реальном времени эффективно решать логистические задачи.

Реальным примером эффективного использования технологии BigData является американская компания United Parcel Service (UPS). Проведя анализ своих данных, UPS обнаружила, что поворот грузовиков влево при пересечении встречной полосы стоит им больших денег. Компания разработала свое программное обеспечение для маршрутизации транспортных средств, чтобы минимизировать как можно больше поворотов влево (в странах с правосторонним движением). В результате компания снизила повороты на лево до 10 %. Таким образом, UPS за год уменьшила потребление топлива на 10 млн галлонов, выбросы углекислого газа на 20 000 т. Эффективность планирования маршрутов с помощью своего навигационного программного обеспечения таким образом даже помогла фирме сократить количество грузовых автомобилей, которые она использует, на 1100 единиц, сократив общее расстояние, преодолеваемое транспортом компании, на 28,5 миль, даже несмотря на более длинные маршруты [1].

**Минимизация рисков.** Успех деятельности логистической компании во многом зависит от точности оценки рисков при управлении цепями поставок. Большие данные позволяют снизить возможные риски за счет анализа структурированных и неструктурированных данных в реальном времени. В качестве примера можно привести опыт компании Union Pacific Railroad — крупнейшей железнодорожной компании США. На дне каждого состава были

установлены термометры, акустические и визуальные сенсоры и другие датчики, которые передают информацию в центр обработки. В этот центр также поступают данные о погодных условиях, состоянии тормозных систем, GPS-координаты составов. Разработанная модель позволяет отслеживать состояние колес и железнодорожного полотна и предсказывать сход составов с рельсов за несколько дней. Этого времени достаточно для того, чтобы оперативно устранить проблемы, избежать повреждений состава и задержки остальных поездов. В результате компании удалось снизить число сходов составов с рельсов на 75 % [1].

**Повышение качества доставки скоропортящихся товаров.** Хранение скоропортящихся продуктов было постоянной проблемой для логистических компаний. Тем не менее технологии больших данных и Интернета вещей могут дать водителям и менеджерам доставки гораздо лучшее представление о том, как они могут предотвратить расходы из-за испортившихся товаров. Например, внутри грузовиков, перевозящих мороженое и десерты, устанавливаются датчики температуры, которые будут отслеживать состояние товаров внутри, и передавать эти данные на центральный маршрутный компьютер, куда также будет поступать информация о загруженности и ремонтах дорог. Затем этот компьютер мог бы предупреждать водителя, если первоначально выбранный маршрут приведет к таянию мороженого, и предлагать альтернативные маршруты.

**Оптимизация управления складом.** Традиционные методы управления складскими операциями, такие как ERP (Enterprise Resource Planning) и унаследованные системы, потеряли свою эффективность. Клиенты требуют информацию о наличии продукции, времени производства и возможных сроках поставок. В этом случае аналитика больших данных помогает отслеживать изменения в поведении клиентов и предугадывать их предпочтения. Сочетание больших данных с технологией автоматизации и интернетом вещей могут сделать логистику полностью автоматизированной системой. Например, в компании Amazon уже используется автоматизированная система на складах компании, где применяются роботы KIVA для сбора заказов. Это позволило компании снизить уровень трудоемкости работы, а также уменьшить налоговую нагрузку. При этом роботы повышают эффективность работы компании.

**Повышение качества обслуживания клиентов.** В настоящее время во многих логистических компаниях используются большие данные для анализа веб-трафика. Например, ведущая логистическая компания DHL использует анализ больших данных для предоставления более персонализированных услуг для веб-посетителей. Исходя из индивидуальных интересов посетителя, различные товары или услуги предлагаются автоматически.

В заключение хотелось бы отметить, что опыт успешных компаний доказывает, что большие данные являются движущей конкурентной силой, которая уже позволяет им сокращать расходы и повышать степень удовлетворенности клиентов. Технология BigData все еще находится на начальной стадии

развития, но в последующие годы большие данные займут ведущее место в логистике благодаря использованию датчиков и интернета вещей в сочетании с программным обеспечением.

## Литература

- [1] 12 кейсов по биг дате: подтвержденные примеры из индустрии, когда биг дата приносит деньги. URL: <https://habrahabr.ru/company/npl/blog/314926> (дата обращения 24.03.2019).
- [2] BIGDATAINLOGISTICS-DHL. URL: [http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about\\_us/innovation/CSI\\_Studie\\_BIG\\_DATA.pdf](http://www.dhl.com/content/dam/downloads/g0/about_us/innovation/CSI_Studie_BIG_DATA.pdf) (дата обращения 24.03.2019).
- [3] Измалкова С.А., Головина Т.А. Использование глобальных технологий Big Data в управлении экономическими системами. Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки, 2015, № 4-1, с. 151–158.
- [4] Матраева Л.В., Башина О.Э. Современные тренды использования технологии bigdata в экономических процессах в практике зарубежных и отечественных компаний. Экономика и предпринимательство, 2017, № 5-1 (82-1), с. 788–791.

## On the Application of Technology Big Data in Logistics

© | Filatov M.M.

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article describes the possibilities of using Big Data technology to improve the efficiency of logistics processes.*

**Keywords:** *Big Data, logistics, data processing*

УДК 658.71

## Порядок осуществления закупок государственными и муниципальными предприятиями

© | Фокина И.И.  
Захаров М.Н.

irishka.fokina@mail.ru  
zmn@bmstu.ru

МГТУ им. Н.Э.Баумана, Москва, 105005, Россия

*В настоящей статье рассматривается порядок осуществления государственных закупок на основании Федерального Закона № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».*

**Ключевые слова:** *государственные закупки, Федеральный закон № 44-ФЗ, контрактная система, процедура закупки*

Закупками в проектной деятельности предприятия выступают приобретение товаров и услуг у сторонних организаций. Согласно действующему законодательству Российской Федерации все закупки, проводимые государственными и муниципальными предприятиями, должны осуществляться в соответствии с требованиями Федерального закона от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд». Задача закона — регламентировать принципы работы государственного и муниципального заказчика, а также сделать закупки максимально эффективными и прозрачными [1].

Схематично порядок осуществления закупок государственным и муниципальным заказчиком согласно контрактной системе может быть представлен следующим образом (см. рисунок).

Рассмотрим последовательно комплекс мероприятий, позволяющих осуществить государственную закупку.

**Планирование.** При планировании [3] заказчику следует разработать, утвердить и разместить в единой информационной системе (ЕИС): план закупок (формируется, как правило, на трехлетний период при планировании финансово-хозяйственной деятельности предприятия); план-графикзакупок (разрабатывается на один год на основе утвержденного плана закупок); обоснование закупки (включает описание цели закупки, общие сведения о заказчике и о закупке, обоснование начальной (максимальной) цены контракта, обоснование способа определения поставщика). Закупки, не предусмотренные документами планирования, осуществлены быть не могут.



Схема осуществления закупок на государственном или муниципальном предприятии [2]

**Процедура закупки.** Для осуществления закупки заказчик публикует в единой информационной системе извещение об осуществлении закупки. В извещении должна содержаться информация о заказчике, краткое содержание условий контракта, способ определения поставщика, размер обеспечения исполнения контракта.

Законом предусмотрены закупка заказчиком у единственного поставщика или использование следующих конкурентных способов [1]: открытого конкурса, конкурса с ограниченным участием, двухэтапного конкурса, электронного аукциона, запроса котировок, запроса предложений, закрытых способов определения поставщиков (закрытый конкурс, закрытый конкурс с ограниченным участием, закрытый двухэтапный конкурс и закрытый аукцион).

При определении поставщика любым способом, кроме аукциона, заказчик обязан применять как минимум два критерия оценки (включая ценовой) [4]: цена контракта; расходы на эксплуатацию и ремонт товаров, использование результатов работ; качественные, функциональные и экологические характеристики объекта закупок; квалификация участников закупки.

**Заключение контракта.** Победителем признается тот участник закупки, который выдвинул окончательное предложение, наилучшим образом соответствующее требованиям. Также победитель должен соответствовать следующим требованиям [5]: правомочность заключать контракт; отсутствие судимости у участника закупки за преступления в сфере экономики, а также наказания в виде лишения права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью; обладание исключительными правами на результаты интеллектуальной деятельности; отсутствие между участником закупки и заказчиком конфликта интересов. Заказчик в виде дополнительного требования вправе установить отсутствие в реестре недобросовестных поставщиков информации об участнике закупки.

Контракт с победителем заключается по твердой цене, которая остается постоянной на весь срок исполнения контракта. При заключении и исполнении контракта не допускается изменение его условий.

**Исполнение контракта.** Исполнение контракта представляет собой комплекс мер, реализуемых после заключения контракта и направленных на достижение целей осуществления закупки путем взаимодействия заказчика с поставщиком. В качестве комплекса мер выступают приемкатовара, работ, услуг, а также отдельные этапы поставки товара, оплата заказчиком поставленного товара, выполненной работы и оказанной услуги, взаимодействие заказчика с поставщиком при расторжении контракта. Заказчик обязан отразить результаты исполнения контракта в единой информационной системе.

**Внутренний контроль.** В соответствии с требованиями Федерального закона № 44-ФЗ заказчику в зависимости от его совокупного годового объема закупок необходимо создать контрактную службу (совокупный годовой объем закупок свыше 100 млн руб.) либо назначить контрактного управляющего

(совокупный годовой объем закупок до 100 млн руб.) [1]. Данные контрактные службы являются инструментом внутреннего контроля закупок предприятия. В их основные полномочия входят: осуществление подготовки и размещения в единой информационной системе документации о закупках; обеспечение осуществления закупок, в том числе заключение контрактов; участие в рассмотрении дел об обжаловании результатов определения поставщиков (подрядчиков, исполнителей) и осуществление подготовки материалов для выполнения претензионной работы. Действия контрактных служб позволяют предупреждать, оперативно выявлять и пресекать нарушения законодательства о контрактной системе на всех стадиях закупочного процесса; минимизировать риски привлечения к административной ответственности как самого заказчика, так и его должностных лиц; повышение эффективности закупочной деятельности заказчика в целом.

## Литература

- [1] Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».
- [2] Лисовенко О.К. Внутренний контроль закупок в организации. URL: <http://roszakupki.ru/upload/iblock/444/Лисовенко%201.pdf> (дата обращения 23.03.2019).
- [3] Постановление Правительства РФ от 29.10.2015 № 1168 «Об утверждении Правил размещения в единой информационной системе в сфере закупок планов закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, планов-графиков закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд».
- [4] Основные новации № 44-ФЗ. URL: <https://open.gov.ru/infografika/innovations> (дата обращения 23.03.2019).
- [5] Схема проведения госзакупок. URL: [https://goszakupki.open.gov.ru/new\\_system/scheme](https://goszakupki.open.gov.ru/new_system/scheme) (дата обращения 23.03.2019).

## The Procedure for the Procurement of State and Municipal Enterprises

© | Fokina I.I.  
Zakharov M.N.

irishka.fokina@mail.ru  
zmn@bmstu.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*This article discusses the procedure for public procurement on the basis of the Federal Law No. 44-FZ «On the contract system in the field of procurement of goods, works, services for state and municipal needs».*

**Keywords:** *government procurement, Federal Law No. 44-FZ, contract system, procurement procedure*

## Визуализация логистических проектов с применением AnyLogic

© Хатьянов А.А.  
Снигур А.Р.

alexey.hatyanov@yandex.ru  
alechandra@bk.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрена визуализация логистических проектов с помощью программного обеспечения AnyLogic. Рассмотрен механизм работы AnyLogic. Сделаны выводы на основе исследованных данных.*

**Ключевые слова:** визуализация логистических проектов, AnyLogic

Сегодня без визуализации не обходится ни один масштабный проект. Визуализация позволяет оценить объем и сложность проекта, каждый исполнитель получает возможность понять цели проекта и оценить свой вклад в конечный результат, понять границы функциональной ответственности. Анализ стадий проекта, представленных в удобном для визуального восприятия и анализа виде, в значительной степени сокращает время восприятия необходимой информации участниками.

Визуализация является «мостом», связывающим зрительную систему человека и компьютера, помогая идентифицировать образы, строить гипотезы и извлекать идеи из построенной модели проекта с целью его совершенствования. Так, визуальный анализ данных позволяет: выявлять и проверять ожидаемые результаты; исследовать модели, поддерживая количественные и качественные запросы; изучать развитие сценариев «что, если», определять гипотезы и исследовать данные с использованием множества перспектив и предположений. Таким образом, визуализация информации и ее дальнейший анализ являются неотъемлемой частью правильного понимания сути проекта.

Одним из инструментов визуализации является AnyLogic. AnyLogic — программное обеспечение для имитационного моделирования, разработанное российской компанией The Any Logic Company. Инструмент обладает современным графическим интерфейсом и позволяет использовать язык Java для разработки моделей.

AnyLogic не ограничивает пользователя одной единственной парадигмой моделирования, что является характерным фактически для всех инструментов моделирования, существующих сегодня на рынке. При разработке модели на AnyLogic можно использовать концепции и средства из нескольких «классических» областей моделирования, например, в агентной модели использовать методы системной динамики для представления изменений состояния среды или в непрерывной модели динамической системы учесть дискретные события.

Наиболее распространенные традиционные подходы — системная динамика и дискретно-событийное (процессное) моделирование, под которым понимается любое развитие идей GPSS. Агентное моделирование — относи-

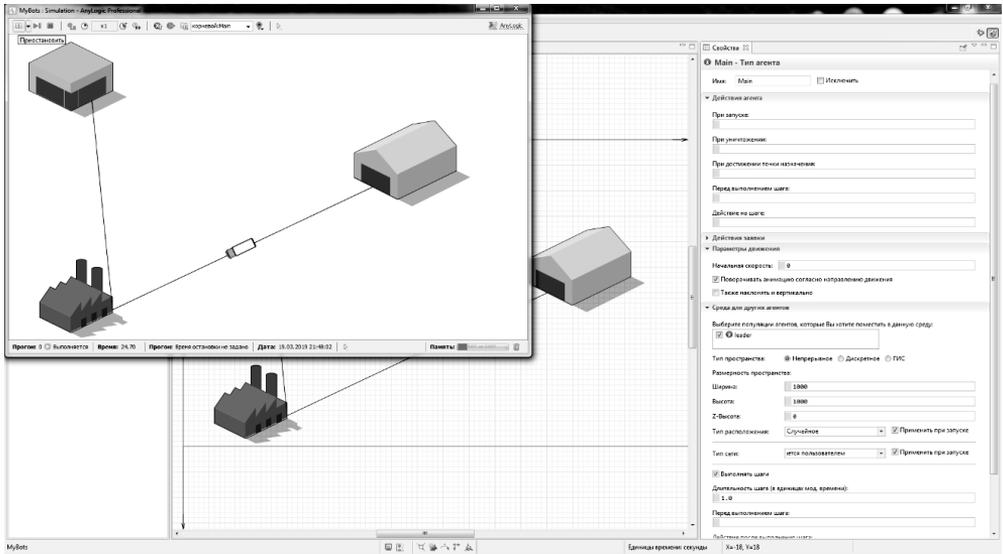
тельно новый. Агентное моделирование сосредоточено на индивидуальных участниках системы. В этом заключается его отличие от более абстрактного метода системной динамики и дискретно-событийного метода, ориентированного на процессы. Традиционные методы моделирования рассматривают служащих компании, клиентов, продукты, производственные объекты и оборудование как однородные группы, пассивные объекты или как ресурсы в бизнес-процессе.

Например, системно-динамические модели полны предположений, таких как «у нас работают 120 служащих, которые проектируют примерно 20 новых продуктов в год». В дискретно-событийном моделировании организация рассматривается как набор процессов, таких как: «клиент звонит в колл-центр, звонок обрабатывает оператор А, который тратит в среднем 2 минуты на вызов, после чего 20 % запросов переадресовываются дальше». В агентном моделировании сначала устанавливаются параметры активных объектов — агентов и определяется их поведение. В виде агентов может быть представлено все что угодно, что имеет значение для исследуемой системы: люди, домохозяйства, автомобили, оборудование, даже продукты и компании. Затем устанавливаются связи между агентами, задается окружающая среда и запускается моделирование. Индивидуальные действия каждого из агентов образуют глобальное поведение моделируемой системы.

При разработке моделей в AnyLogic можно использовать концепции и средства из нескольких методов моделирования, например, в агентной модели использовать методы системной динамики для представления изменений состояния среды или в непрерывной модели динамической системы учесть дискретные события. Например, управление цепочками поставок при помощи имитационного моделирования требует описания участников цепи поставок агентами: производители, продавцы, потребители, сеть складов. При этом производство описывается в рамках дискретно-событийного (процессного) моделирования, где продукт или его части — это заявки, а автомобили, поезда, штабелёры — ресурсы. Сами поставки представляются дискретными событиями, но при этом спрос на товары может описываться непрерывной системно-динамической диаграммой. Возможность смешивать подходы позволяет описывать процессы реальной жизни, а не подгонять процесс под доступный математический аппарат.

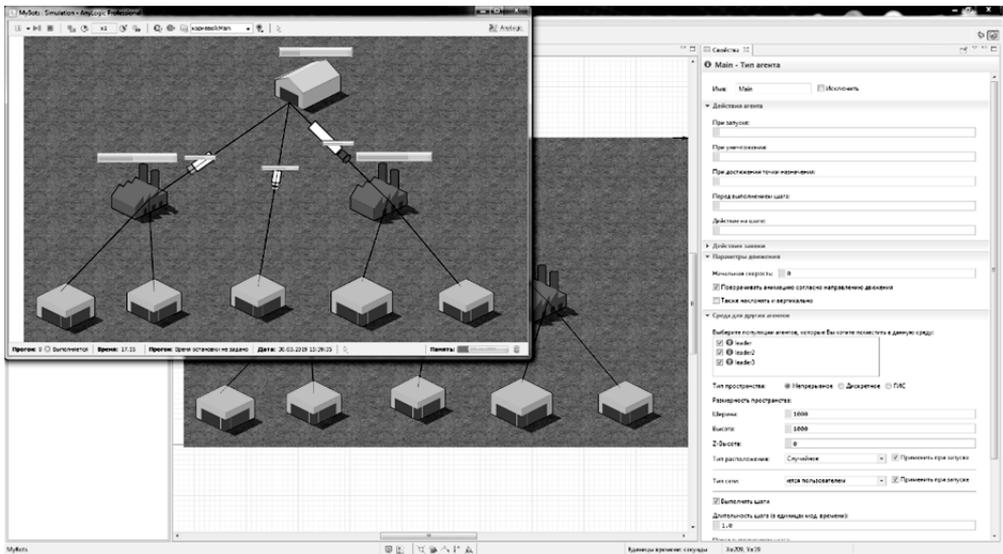
На рис. 1 представлен наиболее простой пример визуализации логистического проекта. Грузовик выезжает со склада, проходит через завод и затем попадает непосредственно в магазин.

Визуализация процесса управления логистическими операциями транспортировки на примере межрегиональной автомобильной доставки керамического облицовочного кирпича с Новосибирского кирпичного завода «ЛИКолор» в Москву, Санкт-Петербург и Казань. При поставке в Москву и Санкт-Петербург товар проходит через распределительные центры. Исходная схема расположения контрольных точек представлена на рис. 2.



**Рис. 1.** Пример визуализации логистического проекта в AnyLogic

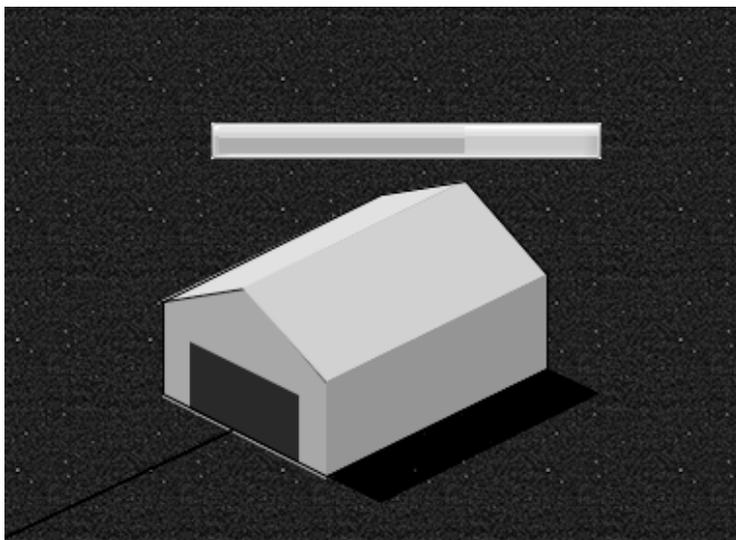
AnyLogic позволяет визуализировать непосредственно процесс транспортировки товара с завода. На рис. 2 представлен процесс транспортировки через распределительные центры, находящиеся в Саратове и Нижнем Новгороде, а также указаны индикаторы загруженности машин.



**Рис. 2.** Доставка грузов со склада через распределительные центры

Базовой концепцией AnyLogic является представление модели как набора взаимодействующих параллельно функционирующих активностей. Такой подход к моделированию интуитивно очень понятен и естественен во многих приложениях, поскольку системы реальной жизни состоят из совокупности активностей, взаимодействующих с другими объектами. Активный объект AnyLogic — это объект со своим собственным функционированием, взаимодействующий с окружением. Он может включать в себя любое количество экземпляров других активных объектов. Активные объекты могут динамически порождаться и исчезать в соответствии с законами функционирования системы. Так могут моделироваться социальные группы, холдинги компаний, транспортные системы и т. п.

Удобные средства разработки анимационного представления модели в AnyLogic позволяют представить функционирование моделируемой системы в живой форме динамической анимации, что позволяет «увидеть» поведение сложной системы. Средства анимации позволяют пользователю легко создать виртуальный мир (совокупность графических образов, ожившую мнемосхему и т. п.), управляемый динамическими параметрами модели по законам, определенным пользователем с помощью уравнений и логики моделируемых объектов. Визуальное представление поведения системы помогает пользователю проникнуть в суть процессов, происходящих в системе.



**Рис. 3.** Индикатор загруженности склада

Индикатор прогресса, представленный на рис. 3, позволяет установить количество оставшегося товара на складе и уже отгруженного для продажи. Для любого проекта это будет необходимо для того, чтобы отслеживать процесс выполнения в данный момент времени.

Таким образом, визуализация проектов — неотъемлемая часть любой логистической модели, позволяющая пошагово и в подробностях построить систему задач, посредством которых можно определить достоверность исходных данных и надежность проекта. Инструмент имитационного моделирования AnyLogic — одно из лучших программных обеспечений, помогающих визуализировать модель исходя из нужных характеристик, дающее возможность выставить определенные параметры и получить желаемый результат.

## Литература

- [1] Боев В.Д. Компьютерное моделирование: пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования в AnyLogic 7. Санкт-Петербург, ВАС, 2014.
- [2] Боев В.Д., Кирик Д.И., Сыпченко Р.П. Компьютерное моделирование: пособие для курсового и дипломного проектирования. Санкт-Петербург, ВАС, 2011.
- [3] AnyLogic: имитационное моделирование для бизнеса. URL: <https://www.anylogic.ru> (дата обращения 04.04.2019).
- [4] Сидельников И.Д., Бром А.Е. Стратегические аспекты взаимодействия с поставщиками для производителей готовой продукции машиностроения. Стратегическое планирование и развитие предприятий: матер. всерос. симп. Москва, ЦЭМИ РАН, 2017, с. 223–226.
- [5] Сидельников И.Д. Управление сетями поставок. Молодежный научно-технический вестник, 2016, № 1. URL: <http://ainsnt.ru/doc/830463.html> (дата обращения 20.03.2019).
- [6] Бром А.Е., Сидельников И.Д., Терентьева З.С. Оптимизация запасов материальных ресурсов для сложных технических систем различного назначения. Управление развитием крупномасштабных систем: матер. междунар. науч.-практ. конф. Москва, ИПУ РАН, 2018, с. 266–268.
- [7] Бром А.Е., Сидельников И.Д. Проблема обеспечения эффективного материально-технического снабжения для сложной техники. Будущее машиностроения в России: сб. тр. всерос. конф. молод. учен. и спец. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017, с. 655–657.

## Visualization of Logistics Projects Using AnyLogic

© | **Hatyanov A.A.**  
**Snigur A.R.**

[alexey.hatyanov@yandex.ru](mailto:alexey.hatyanov@yandex.ru)  
[alechandra@bk.ru](mailto:alechandra@bk.ru)

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*Visualization of logistics projects using AnyLogic was considered. Working principle of AnyLogic was considered. Conclusions based on the studied information.*

**Keywords:** *visualization of logistics projects, AnyLogic*

## Анализ способов финансирования стартапов

© | Чернова О.В.

olga-m05@list.ru

Ковровская государственная технологическая академия имени В.А. Дегтярева,  
Владимирская обл., г. Ковров, 601910, Россия

*Проанализированы особенности основных способов финансирования стартапов, выявлены их преимущества и недостатки.*

**Ключевые слова:** *проект, способ финансирования, краудфандинг, венчурные инвестиции, бизнес-акселератор*

На начальном этапе развития предпринимательская идея проходит этап стартапа. Традиционно под этим термином понимается компания с короткой историей операционной деятельности [1]. Как правило, это новые, недавно созданные компании, которые находятся в стадии развития и/или поиска перспективных рынков. Однако стартапы — это не всегда юридически оформленные компании, зарегистрированные на рынке в соответствии с действующим законодательством. Стартапом может быть команда единомышленников, владеющая уникальной идеей, и желающая воплотить ее в жизнь. Конечная цель реализации этой идеи — получить доход и вернуть все первоначально вложенные в проект средства. Стартапы могут преследовать и другие цели: социальные, научные, экологические и пр.

Авторы С. Бланк и Б. Дорф акцентируют внимание на том, что стартап не стоит рассматривать как традиционную крупную компанию в миниатюре [2, с. 26]. Стартап работает в режиме поиска, пытаясь обнаружить прибыльную бизнес-модель. Стартап, как утверждают авторы, работает по иным правилам, имеет другие стратегии, инструменты, умения и навыки, которые минимизирует риски и повышают вероятность успеха.

Одна из проблем, с которой сталкиваются авторы уникальной идеи, является проблема нехватки средств, что вызывает необходимость поиска недостающего объема финансирования. Традиционные способы финансирования стартапам не подходят. Долевое финансирование посредством эмиссии акций предполагает большую подготовительную работу по подготовке проспекта эмиссии и процесс размещения акций на фондовом рынке. Данный способ финансирования характерен для крупных компаний с опытом работы, положительным рыночным имиджем, рассчитывающих на крупные инвестиции.

Использование заемного финансирования в деятельности стартапа также ограничено из-за высокой неопределенности в получении результатов (высокого риска) и требования обеспеченности заемных средств в виде залога, гарантии или поручительства.

Среди наиболее перспективных, доступных вариантов финансирования новых проектов следует выделить краудфандинг, венчурных инвесторов, государственное финансирование и бизнес-акселераторов.

Краудфандинг является действенной альтернативой более традиционным путям привлечения капитала, предполагающей привлечение средств в проект за счет небольших взносов людей или организаций. Различают краудфандинг, основанный на вознаграждении, икраудфандинг, предполагающий деление капитала [3, с. 4]. Как отмечают практики, основанный на вознаграждении краудфандинг является доступным способом финансирования, не требующим команды юристов, бухгалтеров и финансовых экспертов. Наличие онлайн-платформ, проработанного бизнес-плана позволяет предпринимателям легко организовать сбор средств на просторах Интернета.

Вместе с тем использование краудфандинга не гарантирует получение требуемой суммы в полном объеме, отсутствуют также точные сроки сбора необходимых средств.

Если краудфандинг является для России относительно новым способом финансирования проектов, то венчурные инвесторы имеют достаточный опыт работы в нашей стране. Венчурные фонды осуществляют долгосрочное вложение средств в инновационные проекты, как правило, на условиях долевого финансирования, становясь впоследствии акционерами проекта. Результатом «выращивания проекта» становится рост рыночной стоимости его акций. В итоге венчурный фонд продает свою долю на фондовой бирже путем публичной продажи акций, либо реализует свой пакет акций стратегическому инвестору [4, с. 107].

Достоинством государственного финансирования новых проектов является получение средств в четко обозначенные сроки. Существование различных государственных программ, фондов, бизнес-инкубаторов позволяет получить финансирование инновационно-внедренческих или научно-исследовательских проектов [5]. При этом государство осуществляет контроль за целевым расходованием средств, большинство государственных средств выделяются на безвозвратной основе.

В последнее время на рынке все активнее заявляют о себе бизнес-акселераторы, которые также выступают инвесторами стартапов. Под бизнес-акселератором понимают систему поддержки стартапов на начальной стадии их реализации, заключающуюся в интенсивном ускоренном развитии проектов [6, с. 51]. Бизнес-акселераторы не только финансируют проект, но и активно его курируют или «ведут» путем проведения консультаций, выдачи рекомендаций, внося корректировки в стратегию развития проекта (менторство). Среди преимуществ бизнес-акселераторов выделим не только менторство в различных формах, совмещенное с экспертизой и обучением, но и небольшие суммы инвестиций, что подходит для узконаправленных небольших стартапов.

Занимая активную позицию по отношению к стартапу, бизнес-акселератор предъявляет к проекту высокие требования по уровню доходно-

сти и окупаемости. Стоимость услуг акселератора может достигать 40...50 % прибыли проекта. Требуемый срок возврата инвестиций, как правило, не превышает 1–2 лет.

#### Анализ способов финансирования стартапов

Способ финансирования	Преимущества	Недостатки
Краудфандинг	Возможность реализации некоммерческих проектов (творческих, социальных, научных и пр.). Отсутствие жесткого контроля со стороны инвесторов. Различные формы платы за участие в проекте	Существует риск неполучения требуемой суммы средств. Неопределенность сроков получения средств. Недоверие людей к краудфандингу
Венчурные инвестиции	Возможность получения крупных инвестиций. Возможность дополнительной финансовой поддержки проекта. Долгосрочный характер инвестиций	Доступны для коммерческих проектов. Требуется грамотный бизнес-план. Инвестор может вмешиваться в управление проектом
Государственное финансирование	Невмешательство в идею проекта. Возможность финансирования инновационных проектов. Нет требования по возврату предоставленных средств	Конкурсный отбор. Контроль за расходованием средств. Поддержка проектов определенной направленности. Ограниченность средств
Инвестирование бизнес-акселераторов	Получение дополнительных услуг. Всесторонняя поддержка проекта. Возможность финансирования небольших проектов	Требуется грамотный бизнес-план. Жесткие требования по возврату средств. Инвестор может вмешиваться в управление проектом

Таким образом, представленные формы финансирования являются эффективной альтернативой традиционным способам финансирования стартапов. В таблице приведены преимущества и недостатки каждой из анализируемых форм.

В заключение отметим, что выбор конкретного варианта финансирования проекта зависит от различных факторов: направленность проекта, его масштаб, коммерческая привлекательность, уровень проработки идеи и пр. Проводя анализ имеющихся альтернатив, можно определить наиболее эффективный вариант, способствующий успешной реализации проекта.

## Литература

- [1] Евсейчев А.И. Основы стартап-менеджмента. Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014.
- [2] Бланк С., Дорф Б. Стартап, настольная книга основателя. Москва, Альпина Паблишер, 2015.
- [3] Рич Д. Краудфандинг. Справочное руководство по привлечению денежных средств. Москва, И-трейд, 2015.
- [4] Юзвович Л.И. (ред.), Дегтярев Л.А. (ред.), Князева Е.Г. (ред.) Инвестиции. Екатеринбург, Изд-во Урал. ун-та, 2016.
- [5] Государственные программы Российской Федерации. URL: <https://programs.gov.ru/Portal> (дата обращения 27.03.2019).
- [6] Сытник А.А. Анализ российской системы бизнес-акселерации. Вестник Саратовского социально-экономического университета, 2015, № 5 (59), с. 51–54.

## Analysis of Startup Financing Methods

© | Chernova O.V.

olga-m05@list.ru

Kovrov State Technological Academy named after V. A. Degtyaryov, Kovrov, 601910, Russia

*The article analyzes the features of the main ways of financing startups, their advantages and disadvantages.*

**Keywords:** *project, method of financing, crowdfunding, venture capital, business accelerator*

УДК 330.42

## К вопросу управления рисками научно-исследовательского проекта

© | Чернова О.В.  
Седлова А.Г.

Olga-m05@list.ru

Ковровская государственная технологическая академия имени В.А. Дегтярева, Владимирская обл., г. Ковров, 601910, Россия

*В статье даны рекомендации по применению различных способов разрешения рисков научно-исследовательского проекта. Для оценки рисков научно-исследовательского проекта рекомендуется использовать вероятностный метод, основанный на функции плотности нормального распределения случайной величины.*

**Ключевые слова:** *риск, научно-исследовательский проект, оценка риска*

Выполнение научной-исследовательского проекта (НИП) связано с возникновением различных рискованных ситуаций, которые оказывают значительное влияние на его стоимостные, временные и результативные показатели. В отдельных случаях риски представляют серьезную опасность для реализации проекта, вызывая вопрос о дальнейшей целесообразности его продолжения.

В теории и практике риск-менеджмента традиционно выделяют несколько способов разрешения риска: избегание риска, предотвращение или снижение риска, принятие риска и перенос или передача риска [1, с. 677]. Все эти способы применимы и для научно-исследовательской деятельности. Однако при выборе конкретного способа реагирования на риски следует учитывать специфику самой научно-исследовательской деятельности.

В научной деятельности часто на первый план выходят не экономические, а научно-технические цели, связанные с получением новых решений, подтверждающих или опровергающих научные гипотезы. Сама по себе научная деятельность предполагает неопределенность в получении будущих результатов, и эта неопределенность формирует основу риска. В науке получение отрицательного результата есть тоже результат, составляющий почву для проведения дальнейших научных изысканий. В этой связи применение отдельных способов борьбы с рисками ограничено. В таблице сформулированы рекомендации относительно использования отдельных способов разрешения риска в научно-исследовательской деятельности.

**Использование способов разрешения риска  
в научно-исследовательской деятельности**

Способ разрешения риска	Особенности использования
Избегание риска	Уход от риска предполагает отказ от выполнения какого-либо НИП в целом или его отдельных работ, что ведет к неполучению новых знаний, влечет за собой неопределенность будущих научных изысканий, тормозит их реализацию. Правило управления риском, используемое в отношении инвестиционных проектов, «нельзя рисковать многим ради малого» не работает в отношении НИП. Данный способ разрешения риска рекомендуется использовать в крайних случаях
Предотвращение риска	Большинство рисков НИП связано с квалификацией его участников. Повышение квалификации, обмен опытом, стажировки и пр. не только снижают риски НИП, но и повышают его эффективность, шансы на успех. Данный способ необходимо активно использовать
Принятие риска	В качестве мероприятий данного метода борьбы с рисками используются резервирование и самострахование. Данный способ иногда невозможно использовать в силу особенностей финансирования НИП. Подход применим при планировании затрат на НИП, что предполагает учет непредвиденных расходов и планирование затрат с учетом возможных дополнительных потребностей проекта
Перенос риска	Использование подрядчиков и субподрядчиков в НИП возможно, однако это снижает степень управляемости проектом. Перенос риска рекомендуется в отношении непрофильных работ, относительно типовых и простых функций по проекту

Одним из этапов процесса управления рисками, предшествующим выбору способа борьбы с ними, выступает этап анализа и оценки уровня риска [2, с. 154; 3, с. 24]. Анализ и оценка риска может проводиться как в отношении отдельного риска, так и в отношении риска проекта в целом.

Среди имеющегося инструментария оценки риска проектов предлагается активнее использовать вероятностный метод [4, с. 84]. Данный метод оценивает риск в вероятностной форме и позволяет оценить вероятность попадания случайной величины в заданный интервал. Интервал может быть как открытым, так и закрытым.

Этот метод представляется нам объективным и практически применимым, в отличие, например, от методов экспертных оценок. Повсеместный учет результатов научно-исследовательской деятельности, накопление статистической информации о результатах, сроках выполнения и др. показателях НИП современные информационные технологии делают применение данного метода быстрым и удобным. К допущениям этого метода относят предположение о нормально распределенной случайной величине. Таким образом, искомая вероятность находится путем расчета площади фигуры, расположенной под графиком функции плотности нормального распределения случайной величины  $x$  и ограниченной заданными значениями  $a$  и  $b$ . Математически это можно представить в виде формулы

$$P(a < x < b) = \int_a^b f(t) dt = \Phi\left(\frac{b - x_{\text{cp}}}{y}\right) - \Phi\left(\frac{a - x_{\text{cp}}}{y}\right).$$

Главный вопрос, возникающий при использовании данного метода, заключается в возможности применения закона нормального распределения в НИП [5, с. 14]. Как отмечается в литературе, нормальное распределение представляет собой вид распределения случайных величин, с достаточной точностью описывающий распределение плотности вероятности результатов производственной, финансовой, инновационной деятельности, так как показатели, характеризующие их, определяются большим числом независимых случайных величин, каждая из которых в отдельности относительно других играет незначительную роль и непредсказуема [1, с. 407]. Применение нормального распределения для оценки рисков также связано с тем, что в основе данных, как правило, используется ряд дискретных значений.

Использование оценки риска в вероятностной форме дает возможность оценить вероятность выполнения НИП в запланированные сроки или определить вероятность превышения бюджета проекта. В свою очередь, результаты оценки могут быть использованы в дальнейшем при планировании сроков и затрат на НИП, что повысит качество планирования и эффективность реализации НИП в целом.

## Литература

- [1] Шапкин А.С., Шапкин В.А. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций. Москва, ИТК «Дашков и К», 2005.

- [2] Балдин К.В., Воробьев С.Н. Управление рисками. Москва, ЮНИТИ-ДАНА, 2012.
- [3] Гвоздева Е.А. Риск-менеджмент. Рубцовск, 2015.
- [4] Шкурко В.Е. Управление рисками проектов. Екатеринбург, Изд-во Урал. ун-та, 2014.
- [5] Кудрявцев А.А., Радионов А.В. Введение в количественный риск-менеджмент. Санкт-Петербург, Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2016.

## On the Issue of Risk Management of a Research Project

© | Chernova O.V.  
Sedlova A.G.

Olga-m05@list.ru

Kovrov State Technological Academy named after V. A. Degtyaryov, Kovrov, 601910, Russia

*The article provides recommendations on the application of various methods of risk resolution of a research project. To assess the risk of a research project, it is recommended to use a probabilistic method based on the density function of the normal distribution of a random variable.*

**Keywords:** risk, research project, risk assessment

УДК 338.001.36

## Некоторые подходы к оценке проектов малой атомной энергетики

© | Чумаков Д.Ю.

dcu1@mail.ru

АО ОКБ «Гидропресс», Московская обл., г. Подольск, 142103, Россия

*Исследованы возможности и перспективы развития МАС, рассмотрены подходы к оценке таких проектов и представлены через энергетическую составляющую для целей укрепления системы хозяйствования как в районах Крайнего Севера, удаленных районов, для повышения внутреннего экономического потенциала страны. Рассмотрены управленческие подходы к решению проблем привлечения инвестиций к проектам развития МАС.*

**Ключевые слова:** энергоэффективность, энергообеспеченность, атомная энергетика, ядерная энергия, МАС, АЭС, единичная мощность блока, АС малой мощности

По мнению аналитиков, современные разработки атомных электростанций третьего поколения строятся с учетом коммерческих рисков, что сильно отличается от тех условий, в которых ранее функционировала атомная отрасль. Уже начиная с 1990-х гг. и заинтересованные отрасли, и пользователи, и инвесторы стали приобретать больше уверенности в надежности современных реакторов, в их возможностях предотвращения аварий и создания условий для более эффективной работы [1]. Сомнения, что атомная энергетика перспективна, а строительство АЭС может обеспечить экономический рост и со-

здать новые рабочие места, уже не имеют места. Роль МАС, по мнению исследователей, состоят в укреплении экономики депрессивных районов, в оживлении хозяйственной деятельности. Авторы также считают, что МАС для удаленных регионов не имеет альтернатив. Однако реализация проектов малой атомной энергетики затруднена и проблематична, главным образом из-за стоимости МАС.

Кроме того, здесь всплывают вопросы управления территориями, самим комплексом и экономические вопросы. Исследователи полагают, что «структурной основой стабильности и сбалансированности экономики на всех уровнях выступает тетрада (схема-образ) устойчивого взаимодействия систем, которые подразделяются на проектный, объектный, средовой, процессный типы. Сбалансированность экономической системы характеризуется соразмерностью, пропорциональностью структурных компонент, которые представлены в виде аналитических показателей» [2, 3]. Попробуем перенести данное условие на проблему развития МАС в различных видах деятельности. Первый шаг в этом случае — это необходимость сбалансировать размеры МАС, продолжительность жизненного цикла и нормативная стоимость получаемой электроэнергии и масштабы задач, которые собираются решать в данном регионе. В этом случае могут затрагиваться интересы акционеров, топ-менеджеров, работников предприятий, представителей технотреструктур и жителей рассматриваемого региона.

Как уже было сказано выше, проблемой при создании МАС, которая препятствует их внедрению, является стоимость самих проектов. В данной статье рассмотрим некоторые аспекты экономической оценки МАС и дальнейших перспектив их реализации и эксплуатации.

Для выделения факторов, которые оказывают влияние на продолжительность каждого из этапов жизненного цикла и, безусловно, на конечную стоимость электроэнергии, вырабатываемой МАС, проанализируем расходы по всему жизненному циклу проекта МАС.

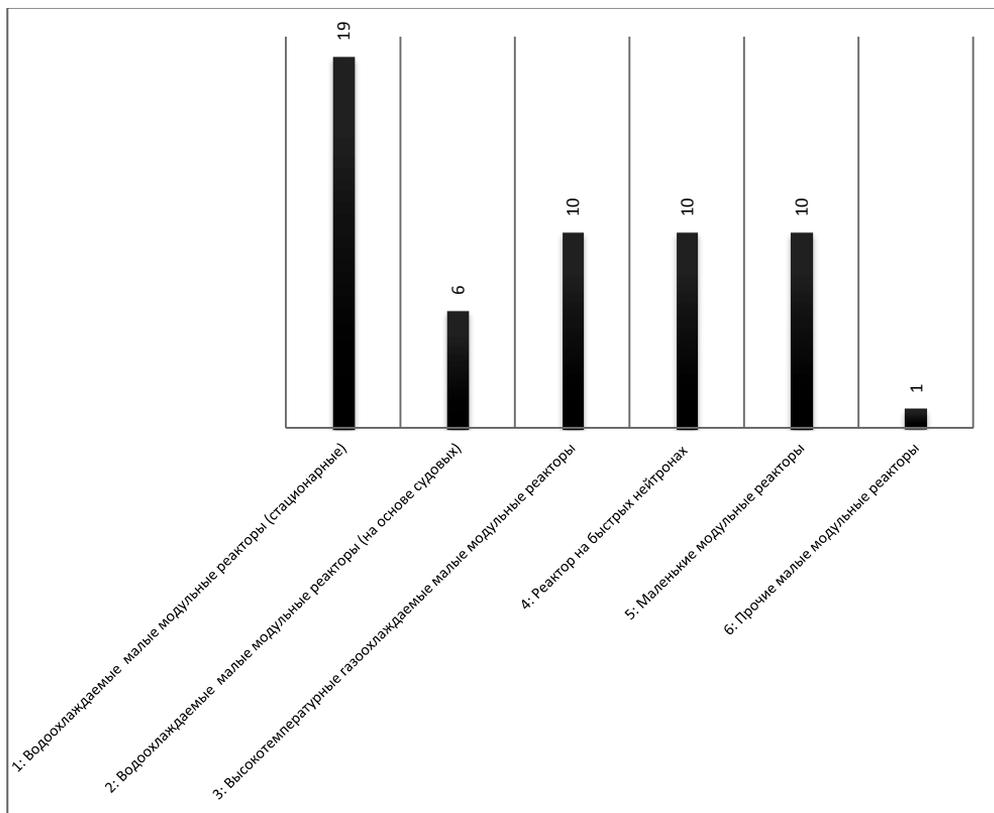
Если рассмотреть проекты МАС (см. рисунок) по применяемым технологиям в малой энергетике (данные МАГАТЭ, 2018), мы можем сделать вывод, что отрасль развивается, но какое-то лидирующее, наиболее экономически приемлемое направление пока еще не выбрано, хотя доля проектов водоохлаждаемых малых модульных реакторов и превышает другие. Однако это стационарные реакторы, применение которых может быть затруднено в условиях труднодоступных районов, где планируется внедрение МАС.

Статус рассматриваемых проектов различный: от находящихся «На стадии разработки (Under Development)» до «разработки проектной документации (Basic Design)» и «рабочих проектов (Detailed Design)».

Рассматривая проектируемые МАС, можно выделить и задачи, которые обычно должны решаться:

- энергоснабжение малых и средних отдаленных территорий (включая острова и горные районы);
- теплоснабжение поселений на удаленных территориях;

- обеспечение промышленных предприятий, технопарков и нефтехимических производств (поставка пара и электроэнергии);
- опреснение морской воды.



Структура проектов МАС, по данным МАГАТЭ (2018)

Каждая из представленных задач требует значительного расхода электроэнергии. Можно предположить некий оптимальный размер МАС и попытаться спрогнозировать стоимость будущей получаемой электроэнергии и коэффициент использования мощности (КИМ) исходя из перечисленных задач. Однако для непрерывности работы МАС необходимо обеспечить дополнительную резервную мощность на случай, если возникнут сбои и неисправности. В то же время, при первоначальном проектировании бывает сложно прогнозировать будущие потребности в электроэнергии и встанет вопрос наращивания мощностей, что может оказаться затруднительным ввиду удаленности территории.

Расходы на жизненный цикл АЭС, учитываемые в атомной энергетике, принято подразделять следующим образом: капитальные затраты, эксплуатационные затраты, затраты на топливо и затраты на ликвидацию. При этом обычно

используют два различных подхода к оценке перечисленных затрат — «сверху вниз» и «снизу вверх». В первом подходе объединяют различные индексы и коэффициенты, которые корректируют изменение затрат, и касаются МАС.

Данные показатели (индексы и коэффициенты) могут зависеть от размеров, технологий, территориальной принадлежности, внешних факторов и т. д. При использовании анализа затрат «снизу вверх» определяют количество ресурсов и затраты на них. При их конечной сумме, например, в 50 млрд долл. США, стоимость оборудования составляет ~50 % (25 млрд), а строительно-монтажные работы — ~25 % (около 12 млрд).

Усредненная структура текущих (эксплуатационных) затрат на МАС показывает, что самые существенные затраты — это затраты на ядерное топливо (при средних эксплуатационных затратах в 1,5 млрд долл. США в год — это можно оценить в 40...45 %), которые относятся к постоянным затратам, зависящим от поставленных задач.

Объем необходимого топлива определяется структурой поставленных задач, которые могут быть решены с помощью МАС. Основным показателем для будущих потребителей является расчетная стоимость производимой энергии. Это показатели: «средняя стоимость нормированного производства электроэнергии» (*Levelized Energy Cost (LEC)*) или «средняя расчетная себестоимость производства электроэнергии на протяжении всего жизненного цикла электростанции (включая все возможные инвестиции, затраты и доходы) *Levelised Cost of Energy (LCOE)*» [8], учитывающая все затраты на жизненный цикл и выражающаяся в виде EUR/kWh или руб/(МВт · ч).

В представленной ниже формуле все переменные выражаются в реальной оценке [8]:

$$LCOE = \frac{\sum (Capital_t + O\&M_t + Fuel_t + Carbon_t + D_t)(1+r)^{-t}}{\sum MWh_t(1+r)^{-t}},$$

где  $MWh_t$  — общий объем генерации в году  $t$ , МВт·ч;  $(1+r)^{-t}$  — коэффициент дисконтирования для года  $t$  (отражает оплату стоимости капитала);  $Capital_t$  — общая стоимость капитального строительства в году  $t$ ;  $O\&M_t$  — операционные затраты в году  $t$ ;  $Fuel_t$  — затраты на топливо в году  $t$ ;  $Carbon_t$  — затраты на оплату выбросов парниковых газов в году  $t$ ;  $D_t$  — затраты на обращение с отходами и вывод из эксплуатации в году  $t$ .

По результатам исследования можно выделить факторы, которые оказывают влияние как на стоимость этапа, так и на конечную стоимость получаемой электроэнергии:

1) степень разработанности реактора («зрелость технологии»), предоставляет возможность осуществления серийного производства компонентов энергоблоков;

2) возможность монтажа станции из отдельных блоков, сокращает объем строительных работ (если речь идет о стационарной станции). При сокращении сроков на 1–2 недели способно дать экономию в 200...300 млн руб.

И наконец, разговор о стабильности и сбалансированности субъекта (территории, региона) и о соразмерности и пропорциональности компонент создаваемой на данной территории системы — это лишь первый этап. Остальные компоненты могут создаваться не параллельно, а большей частью последовательно, по мере освоения территории. Данное утверждение вызывает необходимость заранее обосновывать компоненты создаваемой системы.

## Литература

- [1] Варшавский Л.Е. Исследование динамики показателей эксплуатации АЭС (на примере атомной энергетики США). Прикладная экономика, 2013, № 30 (2), с. 115–137.
- [2] Ендовицкий Д.А., Бабичева Н.Э., Любушин Н.П. Использование ресурсоориентированного подхода в оценке системной сбалансированности экономики. Экономический анализ: теория и практика, 2018, № 12, с. 1298–1309.
- [3] Клейнер Г.Б. Системная организация экономики и концепция российской модернизации. Экономика образования, 2011, № 3, с. 34–41.
- [4] Locatelli G., Bingham C., Mancini M. Small modular reactors: A comprehensive overview of their economics and strategic aspects. Progress in Nuclear Energy, 2014, no. 73, pp. 75–85.
- [5] The Economic Modeling Working Group of the Generation IV International Forum, Cost estimating guidelines for generation iv nuclear energy systems Revision 4.2. GIF/EMWG/2007/004, 2007.
- [6] Carelli M., Garrone P., Locatelli G., et al. Economic features of integral, modular, small-to-medium size reactors. Progress in Nuclear Energy, 2010, no. 52, pp. 403–414.
- [7] Hayns M., Shepherd J. SIR-Reducing Size Can Reduce Cost. Nuclear Energy, 1991, no. 30, pp. 85–93.
- [8] Projected Costs of Generating Electricity. Joint report by the International Energy Agency (IEA) and the Nuclear Energy Agency (NEA), 2015.
- [9] Locatelli G., Mancini M. Large and small baseload power plants: Drivers to define the optimal portfolios. Energy Policy, 2011, no. 39, pp. 7762–7775.
- [10] Рыжикова Т.Н. Маркетинг инноваций: проблемы инновационного развития. Экономика, налоги, право, 2015, № 4, с. 11–17.
- [11] Рыжикова Т.Н., Васильев С.В. Каждой продукции свой маркетинг. Вестник Евразийского транспортного союза, 2006, № 27, с. 31.
- [12] Рыжикова Т.Н. Управление процессом маркетинга на предприятиях: теоретико-методологические аспекты. Москва, Радио и связь, 2001.

## Some Approaches to the Evaluation of Projects of Small Nuclear Energy

© | Chumak D.Yu.

dcu1@mail.ru

OKB "Gidropress", Moscow region, Podolsk, 142103, Russia

*Opportunities and prospects for the development of IAS are considered in various aspects of activity and presented through the energy component for the purpose of strengthening the economic system both in the regions of the Far North and in remote areas to increase the country's internal economic potential. The cost components were analyzed, managerial approaches were considered to solve the problems of attracting investments to the SNPP development projects.*

**Keywords:** energy efficiency, energy supply, nuclear energy, nuclear power plants, unit capacity of the nuclear power plant unit, small and medium capacity nuclear power plants (SNPP)

УДК658.3

## Концепция менеджмента идей как инструмент управления командой проекта

© Шиболденков В.А.  
Нестерова Е.С.

vshiboldenkov@bmstu.ru  
kiki.nesterova@yandex.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Исследуется проблема повышения эффективности инновационной деятельности путем результативного поиска и воплощения креативных идей по улучшению организации. Проанализированы основные особенности корпоративной информационной системы по управлению организационными знаниями и проблемы менеджмента идей в ее текущей структуре. Предложена концепция корпоративной информационной системы управления организационными знаниями с функциями управления идеями и вовлечением сотрудников в творческую деятельность.*

**Ключевые слова:** управление знаниями, управление проектом, управление изменениями, управление идеями, коммуникация команды проекта

Сегодня большинство людей все больше осознают важность знаний в их трудовой, общественной и бытовой деятельности, поэтому новые подходы к информационным системам управления знаниями и поддержки принятия решений приобретают все большую актуальность. Для устойчивого инновационного развития организации необходимо сформировать механизм корпоративного трансфера идей. Ранее для этих целей создавались креативные группы, отделы и департаменты, которые непосредственно занимались процессом поиска новых полезных идей для компании. Но основная проблема заключается в том, что действительно значимые идеи для бизнеса возникают стихийно в процессе рутинной деятельности и поэтому необходим механизм их немедленного сохранения, распространения и воплощения, предотвращающий их потерю. Формальные каналы трансфера организационных знаний рассмотрены в работах [1, 2], архитектура информационной системы и ее обеспечение — в работах [3–5]. Неформальные и скрытые механизмы трансфера организационных знаний изучены в материалах [4–6].

Инструментов корпоративной коммуникации и менеджмента организационных знаний существует огромное множество: групповые чаты, средства конференц-связи, совместные файловые пространства, корпоративные социальные сети и т. п. Многие команды имеют общие каналы и чаты во всех видах мессенджеров, которые, в свою очередь, закрыты от других отделов и коллег. Сообщения приходят мгновенно и отражаются на

экранах так, что любая информация так или иначе попадает в поле зрения получателя.

Но удобного средства для менеджмента идей всех сотрудников организации, в особенности низовых, нет. Представьте приложение, которым обладает компания, где любой может легко прислать свои идеи напрямую всем менеджерам, имеющим отношение к нужной теме. Таким образом, любая идея может достичь именно того, кто отвечает за принятие решений [4].

Для иллюстрации метода представим, что специалист, работающий по контракту, смог найти интересное решение и предложить новый проект или значительные изменения в текущем проекте. Затем директор этого департамента должен изучить этот вопрос в связи с его важностью и организовать поддержку процесса или не обращать на него внимание, если это изменение уже было им рассмотрено и является нецелесообразным. Если бы аналитики могли таким образом обращаться к своим руководителям, финансовые кризисы были бы менее частыми, потому что индикаторы проблемных ситуаций можно обнаружить на ранней стадии, и они обычно сразу заметны людям, занятым ежедневными операциями.

Создание такой системы, особенно при использовании типовых интегрированных систем корпоративной коммуникации и управления знаниями является довольно простым: приложение для взаимодействия внутри компании может быть выстроено на основе уже существующих интранет-технологий или стать частью интернет-приложения с отдельным облачным хранилищем. Возможно, это может стать началом системы корпоративной коллаборации, основанной на доверии и общих идеях. Аппаратная часть является также стандартизированной и элементарной: можно установить сервер Apache или Microsoft, который должен быть защищен по правилам корпоративной безопасности. Чтобы принять решение об этом, менеджерам необходимо тщательно изучить их потребности и оценить возможности [5].

Таким образом, внутри систему управления идеями можно подразделить на специальные разделы для всех отделов в компании, доступных для редактирования и чтения. Когда идея по теме маркетинга, информационного обеспечения или производства приходит в голову сотрудникам, он или она просто пишет короткую заметку о своей текущей деятельности, которую может увидеть каждый, но менеджеры, непосредственно отвечающие за отдел, создают подписку на прямые уведомления и всякий раз, когда они получают новую идею, они либо исследуют возможности, либо игнорируют ее как нерелевантную или ранее изученную. Групповые чаты будут создаваться, чтобы обсудить идею, проследить историю развития идеи и ссылки, чтобы увидеть конкретные результаты. Менеджеры начнут новые проекты с участием людей, которые были инициаторами процесса.

Наиболее вероятным форматом для построения системы является протокол XML, который действует как среда связи и устанавливается на сервере, который может быть внешним или внутренним. Кроме того, потребуется до-

полнительная страница для тем и ссылки на соответствующие чаты и системы хранения информации разного уровня доступа [6].

Еще одним преимуществом для успешного развития является высокочеткая координация. По сравнению с процессами конца XX века в наши дни производство, продажи и реклама стали в 10-20 раз быстрее и намного более гибкими [4]. Таким образом, если идея не была реализована за короткий промежуток времени и с правильным уровнем поддержки и гибким подходом, она должна быть закрыта. Поэтому чем большее количество идей поступит в разработку, тем активнее будет развитие предприятия. Идея поступает в систему, и в самые короткие сроки должны быть выстроены этапы разработки идеи и алгоритм ее реализации.

Дизайн в этом случае очень важен, поскольку он должен побуждать сотрудников проявлять творческий подход и участвовать в совместной работе. Если будет очень просто написать сообщение и прочитать то, что написали другие члены группы, люди могут начать свой проект в компании, который окажется выгодным для обеих сторон. Творческая атмосфера не похожа на рабочую или официальную, она будет более спокойной и гибкой [4].

В заключение стоит указать, что системы управления корпоративными знаниями приобретают всю большую популярность из-за повышения ценности информации как фактора производства. Для этого компаниям, стремящимся к устойчивой инновационной деятельности, необходимы корпоративные механизмы и информационные системы по управлению идеями, возникающими у сотрудников по поводу рационализации деятельности компании. Таким образом, оперативное распространение и воплощение полезных идей формируют гармоничные перспективы для развития и получения будущих доходов. Организациям без продуманной корпоративной информационной системы менеджмента идей и прямой организационной коммуникации будет значительно сложнее в конкурентной борьбе на рынке.

Разработка и применение программно-аппаратного обеспечения процессов управления идеями и вовлечения персонала в инновационную деятельность трансформируют уровень развития и процветания организации. Причем данного рода изменения могут быть сформированы либо на основе уже существующей ИТ-архитектуры, либо спроектированы заново на более качественном уровне взаимодействия с информацией, идеями и знанием.

## Литература

- [1] Дадонов В.А., Правитель И.А. Анализ факторов, влияющих на управление и передачу знаний международных сотрудников в компании. Инженерный журнал: наука и инновации, 2014, № 7 (31). URL: <http://engjournal.ru/articles/1227/1227.pdf> (дата обращения 04.04.2019).
- [2] Попович Л.Г., Некрасов А.М., Антипова О.В. Исследование практического опыта стран Европейского Союза в области успешного трансфера знаний и технологий между исследовательскими организациями и промышленностью. Экономика и предпринимательство, 2016, № 10, ч. 2, с. 108–111.

- [3] Садовская Т.Г. (ред.) Бизнес-информатика и сетевые системы управления. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014.
- [4] Cook N. Enterprise 2.0: How social software will change the future of work. Routledge, 2017.
- [5] Botha A., Kourie D., Snyman R. Coping with continuous change in the business environment: Knowledge management and knowledge management technology. Elsevier, 2014.
- [6] Konda D. An Integrated Knowledge Management Framework for Knowledge Enablement of Information Systems Development Projects. Lawrence Technological University, 2008.

## The Concept of Management Ideas as a Management Tool for Project Team

© | Shiboldenkov V.A.  
Nesterova E.S.

vshiboldenkov@bmstu.ru  
kiki.nesterova@yandex.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*We study the problem of increasing the efficiency of innovation through the effective search and implementation of creative ideas to improve the organization. The main features of the corporate information system for organizational knowledge management and the problems of ideas management in its current structure are analyzed. The concept of corporate information system of organizational knowledge management with functions of idea management and involvement of employees in creative activity is offered.*

**Keywords:** *knowledge management, project management, change management, idea management, project team communication*

УДК 628.83

## Инициация проекта вентиляции сварочного цеха

© | Ширних А.А.

al-3x@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Данная работа инициирует проект разработки вентиляционной системы во время сварочных работ для выявления основных проблем и имеющихся инженерных решений: проведен анализ сварочных процессов, разобраны способы вентиляции стационарного и нестационарного сварочного поста.*

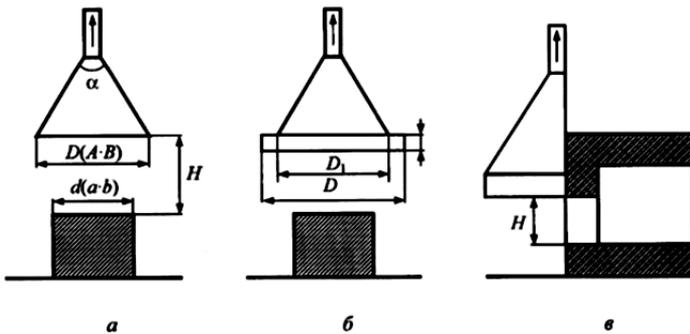
**Ключевые слова:** *вентиляция, сварка, очистка воздуха*

**Введение.** Согласно статистике, наиболее распространенным профессиональным заболеванием у сварщиков являются заболевания органов дыхания и различные патологии, которые связаны с вдыханием сварочного аэрозоля. Цель работы — ознакомление с особенностями сварочных работ, погружение в область вентиляционных систем, разбор и сравнение моделей конструкций.

**Местная вентиляция.** Системы вентиляции можно разделить на общеобменные, местные и смешанные [1]. Местную вентиляцию конструктивно разделяют на приемник загрязненного воздуха и воздуховод. Все виды местного отсоса имеют разную конструкцию приемника и расположение относительно источника. Местные вентиляции описывают в зависимости от типа укрытий и изолирующих источников как закрытые, полукрытые и открытые.

Открытые отсосы — эти отсосы, которые не имеют в конструкции укрытия для загрязненного воздуха. Например, вытяжной зонт, боковой отсос, бортовой отсос.

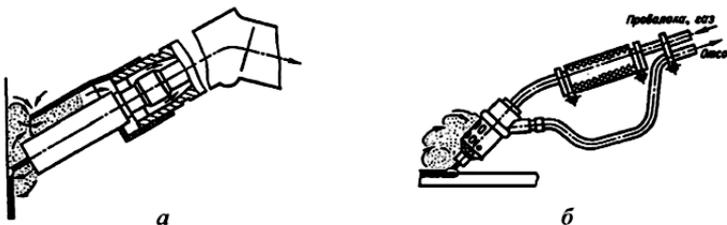
Область применения вытяжных зонтов довольно высока, их применяют при удалении веществ с тепловыделениями восходящим потоком. Для зонтов эффективность работы напрямую зависит от высоты подвеса  $H$ , площади приемного отверстия  $F$  и угла раскрытия  $\alpha$  (рис. 1). Для обеспечения равномерного всасывания угол раскрытия не должен превышать  $60^\circ$ , при превышении этого угла увеличивается площадь, занятая вихревыми зонами у краев зонта, что уменьшает эффективную площадь всасывания.



**Рис. 1.** Вытяжные зонты:

а — простой зонт; б — зонт с уступом по периметру; в — зонт-козырек

Воздухоприемник (рис. 2) применяют при сварке под флюсом. Воздухоприемник устанавливается на головке аппарата так, чтобы расстояние от поверхности флюса до воздухоприемника была  $40 \dots 50$  мм. Объем отсасываемого воздуха составляет  $120 \dots 200 \text{ м}^3/\text{ч}$  [2].



**Рис. 2.** Местные отсосы для сварочных аппаратов:

а — кольцевой асимметричный; б — конический дырчатый

Полуоткрытые отсосы — это отсосы, имеющие рабочий проем, через который выполняются производственные работы, например: кожухи, кабины, вытяжные шкафы [3].

Вытяжной шкаф (рис. 3) обеспечивает укрытие источника вредных веществ со всех сторон. Такая конструкция позволяет избежать попадания вредных веществ в дыхательные пути [4]. Воздух подсасывается со стороны рабочего в окно шкафа, что позволяет гарантировать защиту в процессе работы.

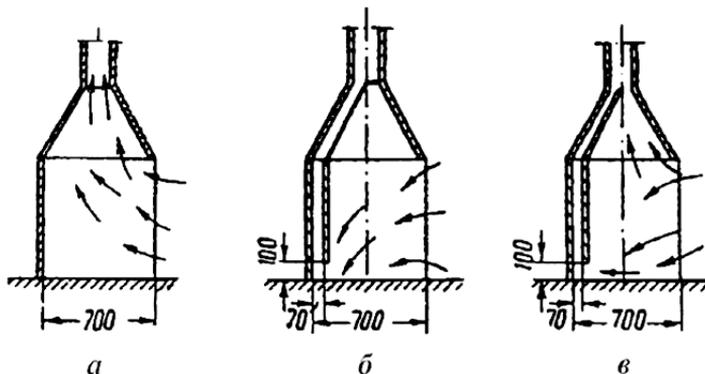


Рис. 3. Вытяжные шкафы с верхним (а), нижним (б) и комбинированным (в) удалением воздуха

**Оценка необходимого расхода воздуха.** Для вытяжного сечения с некоторым диаметром  $D$  можно увидеть спектр распределения скоростей, представленный на рис. 4.

Это помогает нам, зная необходимую скорость забора воздуха из источника выделений, найти требуемую скорость всасывания непосредственно в самом сечении местного отсоса, исходя из которого можно найти расход [5].

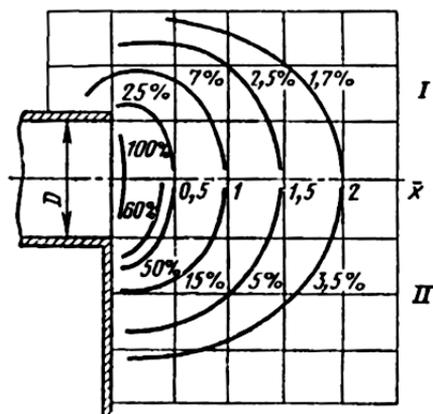


Рис. 4. Спектр скоростей в зоне круглого всасывающего отверстия: I — без экрана; II — с плоским экраном

**Заключение.** В процессе изучения данного вопроса были разобраны все самые распространенные и эффективные способы как местной, так и общеобменной вентиляции, изучены все тонкости работы и проектирования, области применения. Кроме того, изучены тонкости расчета спектра скоростей всасывания и периодичность включения.

## Литература

- [1] Комкин А.И., Спиридонов В.С. Расчет систем механической вентиляции. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.
- [2] Павлова Н.Н. (ред.) Справочник проектировщика. Вентиляция и кондиционирование воздуха. Москва, Стройиздат, 1992.
- [3] Белов С.В. (ред.) Безопасность производственных процессов. Москва, Машиностроение, 1985.
- [4] Стуров Д.С. Проектирование и расчет местной вентиляции машиностроительных производств. Барнаул, Изд-во АЛПГТУ, 2006.
- [5] Черкасский В.М. Насосы, вентиляторы, компрессоры. Москва, Энергоатомиздат, 1984.

## Ventilation of the Welding Shop

© | Shirniyekh A.A.

al-3x@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*This work is devoted to the study and analysis of the ventilation system during welding to identify the main problems and existing engineering solutions. The analysis of welding processes was also carried out, the methods of ventilation of the stationary and non-stationary welding post were analyzed. The purpose of the work is to familiarize with the features of welding, immersion in the field of ventilation systems, analysis and comparison of models of structures with further immersion in the work. In the modern world there is a very large number of industries where welding cannot be done without, they are found absolutely everywhere: from the repair of engineering communications to the manufacture of spacecraft. Welding production is developing and in addition to the old welding enterprises, which continue to operate now, new, modern plants are opening.*

**Keywords:** ventilation, welding, air cleaning

УДК 628.83

## Проектирование мобильного электрофильтра

© | Ширниех А.А.

al-3x@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Вентиляция является необходимой частью охраны труда, особенно если речь идет о работе с вредными выделениями. Все чаще возникает потребность в мобильных*

очистных аппаратах, которые упростили бы многие процессы. Сейчас этот рынок сильно развивается, и я предлагаю свою разработку на основе двухступенчатой очистки от аэрозоля и газа.

**Ключевые слова:** вентиляция, очистка воздуха, электрофильтр, адсорбер

**Разработка аппарата.** Мной была разработана модель мобильного очистного аппарата (см. рисунок).

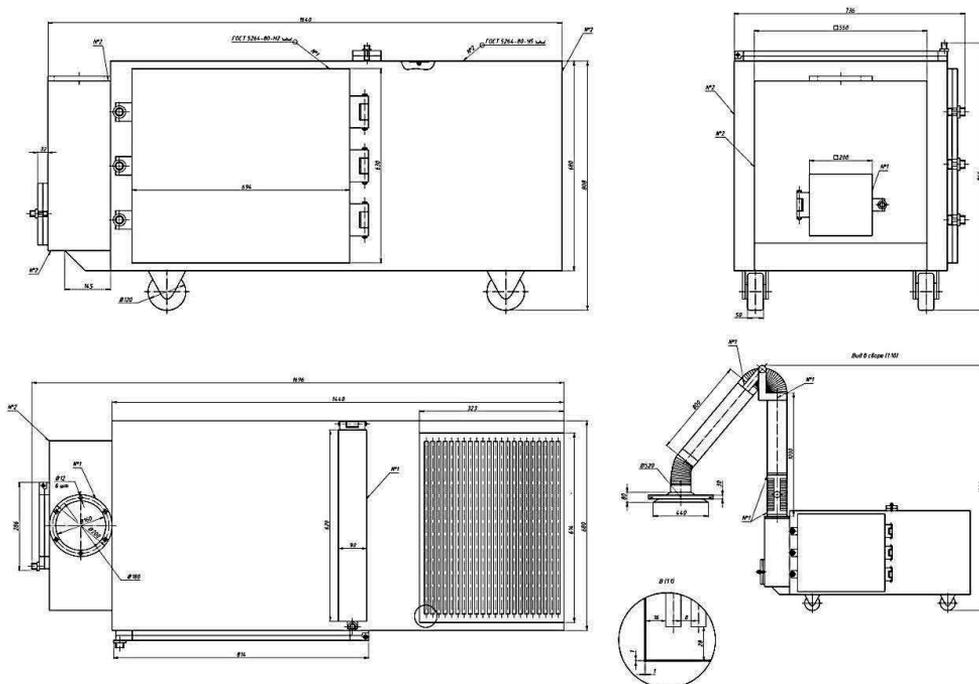
Данная установка предназначена для очистки воздуха при сварке, пайке и резке металлов. Сам компрессор установлен в камере шумопоглощения.

Технические характеристики установки.

1. Двухступенчатый электрофильтр.
2. Наличие адсорбирующей кассеты.
3. Мощность вентилятора — 1 кВт.
4. Максимальная производительность — 1500 м<sup>3</sup>/ч.
5. Габаритные размеры — 1600×808×736.

Достоинства установки:

1. Многостадийная очистка воздуха.
2. Защита от абразивного износа и искр.
3. Удобное для использования поворотно-вытяжное устройство.



Мобильный электрофильтр

**Принцип действия.** Загрязненный воздух сначала встречается с решеткой полотняного переплетения, которая используется в качестве предфильтра для равномерного распределения потока по всему сечению, улавливания крупных частиц и защиты установки от попадания в нее инородных тел или искр. Далее идет очистка аэрозольных частиц в двухступенчатом электрофилт্রে выполненного в виде съемных кассет для удобства обслуживания. Первая ступень электрофилтра состоит из набора проволочных коронирующих и заземленных пластинчатых электродов. Разность потенциалов между электродами приводит к образованию сильного электрического поля между электродами, на поверхности коронирующей проволоки возникает коронный разряд, обеспечивающий ионный ток между электродами, в результате чего в поток воздуха попадают ионы. В результате этого аэрозоль ионизируется и приобретает заряд. Попадая во вторую ступень — осадительную кассету, заряженные частички притягиваются к заземленным пластинам. Конструкция коронирующей кассеты специально выполнена так, чтобы на ней не оставались заряженные частицы [4].

Далее установлен адсорбер, обеспечивающий очистку воздуха от вредных газовых примесей, защиту от уноса с электрофилтра. Он выполнен в виде съемной кассеты для удобства обслуживания и замены. В конструкции имеется съемная крышка для обеспечения легкой перезарядки адсорбера. Загружается он 7 килограммами активного угля марки АГ-3.

Сварочный газ удаляется из рабочей зоны с помощью поворотного вытяжного устройства радиус обслуживания которого составляет 1,5 м и имеет вытяжной зонт с углом раскрытия  $60^\circ$  для достижения максимальной активной площади всасывания и имеет ручку для удобного перемещения. Конструкция вытяжного устройства обеспечивает скорость всасывания в точке выделения в 1,2 м/с на расстоянии 50 см.

Для доступа к кассетам используются герметичные вакуумные двери, уплотненные витонмом.

Для анализа эффективности работы устройства и оптимизации конструкции были рассчитаны параметры униполярного разряда:

- начальная напряженность  $E_0$ ;
- начальное напряжение  $U_0$  коронного разряда;
- вольт-амперная характеристика;
- распределение напряженности поля в промежутке между электродами;
- распределение плотности объемного заряда;
- скорость дрейфа;
- подвижность ионов;
- расчет электростатического поля вдоль центральной силовой линии;
- средняя плотность тока по поверхности коронирующего электрода;
- плотность объемного заряда на центральной силовой линии;
- в процессе проектирования удалось достигнуть эффективности электрофилтра в 96,7 %.

**Заключение.** Разработанный мной аппарат с легкостью справится с поставленной задачей, однако он все же имеет и некоторые недостатки. Например, большие габариты и большой вес, однако подобные аппараты на рынке имеют аналогичные недостатки. В дальнейшем планируется дорабатывать и улучшать имеющуюся модель без ухудшения ее характеристик.

## Литература

- [6] Старк С.Б. Пылеулавливание и очистка газов в металлургии. Москва, Металлургия, 1997.
- [1] Мирзабекян Г.З. (ред.) Электрические поля в установках с коронным разрядом. Москва, МЭИ, 1984.
- [2] Левитов В.И. (ред.) Дымовые электрофильтры. Москва, Энергия, 1980.
- [3] Ужов В.Н. Очистка промышленных газов электрофильтрами. Москва, Химия, 1967.

## Development of a Mobile Device for Air Purification in the Welding Industry

© | Shirniyekh A.A.

al-3x@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*Ventilation is a necessary part of occupational safety, especially when it comes to working with harmful emissions. Increasingly, there is a need for mobile cleaning devices that would simplify many processes. Now this market is developing strongly and I offer my development on the basis of a two-stage purification from aerosol and gas.*

**Keywords:** ventilation, air cleaning, electrostatic precipitator, adsorber

УДК 004.8

## Использование нейронных сетей для автоматизации первичного анализа требований в проектной деятельности

© | Юсуфова О.М.  
Арсеньева Ю.А.

yusufova@bmstu.ru  
julia29ars@gmail.com

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрена проблема первичного анализа запросов на изменение корпоративных информационных систем. Определены этапы разработки информационных систем. Исследован процесс анализа требований, в частности первичный анализ запросов на изменения системы. Выявлена и обоснована необходимость внедрения нейронной сети для автоматизации первичного анализа требований.*

**Ключевые слова:** менеджмент требований, нейронные сети, корпоративные информационные системы, управление проектами

Актуальность данной темы обусловлена тем, что в современном мире использование нейронных сетей для упрощения и автоматизации различных сфер человеческой деятельности получает все большее развитие. Одной из таких сфер является разработка корпоративных информационных систем (КИС). При разработке КИС значительная часть времени тратится на выявление и анализ основных потребностей конечных пользователей. Данные виды работ являются трудоемкими и затратными. Применение нейронных сетей позволит не только увеличить скорость выполнения данных процессов, но и уменьшит денежные затраты, которые компания тратит на данные работы.

Для начала рассмотрим упрощенный процесс разработки КИС в проектной деятельности, в котором выделяются следующие этапы [1, 2].

Во-первых, формирование и анализ требований. На данном этапе определяются и структурируются требования к системе/функциональности, описываются бизнес-процессы, которые необходимо автоматизировать, требования согласуются с заказчиком.

Во-вторых, проектирование. При проектировании определяется, как описанные ранее требования будут реализовываться, обсуждается архитектура решения, составляется детальное техническое задание.

В-третьих, реализация или разработка. На данном этапе непосредственно осуществляется разработка системы/функциональности, проходит внутреннее тестирование разрабатываемых компонентов и комплексное регрессионное тестирование системы.

В-четвертых, внешнее тестирование. На данном этапе осуществляется тестирование и приемка заказчиками разработанной функциональности, при выявлении несоответствий команда разработки проводит исправления.

В-пятых, внедрение. Разработанная функциональность разворачивается на продуктивных серверах и отдается в работу тестовой группе, оформляются пользовательские инструкции, записываются обучающие видео и при необходимости проводятся тренинги.

В-шестых, эксплуатация и дальнейшее сопровождение. Функциональность отдается в работу всем конечным пользователям и при возникновении ошибок или при вскрытии несоответствий проводится исправление, осуществляется консультирование пользователей по работе функциональности.

В рамках первого этапа для составления требований необходимо выявить потребности пользователей, для чего можно использовать различные методы: интервьюирование, использование знаний, обзор управленческой документации, наблюдение за выполнением операций, анализ документооборота и проведение опроса. В данной работе рассматривается метод автоматизированного опроса. Запросы на изменение (рис. 1) от конечных пользователей поступают бизнес-аналитикам, которые должны провести первичный анализ данных запросов: выявить дубликаты, определить, к какой части функциональности относится данные запросы, возможно ли несколько запросов на изменения объединить в одно требование. Стоит отметить, что чем больше таких запросов, тем больше времени тратит аналитик на данную работу.

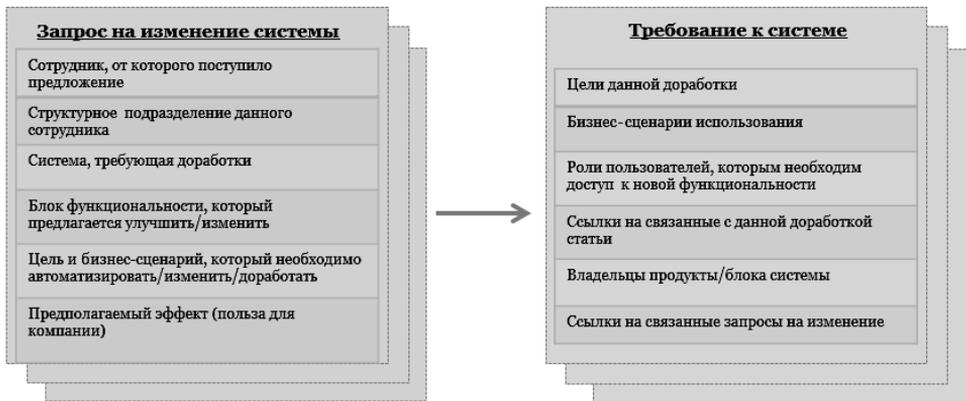


Рис. 1. Макеты запроса на изменение и требования к системе

Для автоматизации данного процесса можно использовать нейронную сеть, решающую задачу кластеризации с неопределенным количеством выходов.

В основе нейронной сети лежит нейрон — единица обработки информации, которая представляет собой последовательность нейронов, соединенных между собой синапсами, которые позволяют осуществлять передачу нервного импульса от одного нейрона к другому.

В модели нейрона (рис. 2), используемого в искусственных нейронных сетях, можно выделить три основных компонента: набор синапсов (каждый синапс характеризуется собственным весом или силой); сумматор (сумма входов, помноженная на синаптические веса) и функция активации (она преобразует взвешенную сумму в число, которое будет являться выходным значением нейрона) [3, 4].

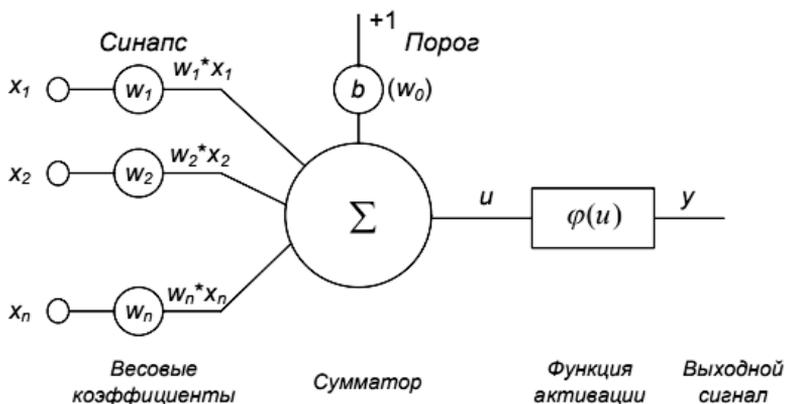


Рис. 2. Модель нейрона

Задача кластеризации, которую планируется решить с помощью искусственной нейронной сети, сводится к автоматическому разбиению элементов некоторого множества на группы, или кластеры, в зависимости от их схожести по выявленным признакам. Стоит отметить, что задача кластеризации отличается от задачи классификации тем, что в случае кластеризации множество элементов разбивается на группы, которые определяются только ее результатом и не определены заранее.

Применительно к задаче автоматизации первичного анализа требований элементами множества будут являться запросы на изменение, образующими группами или кластерами — требования на изменения. Таким образом, на вход нейронной сети будут подаваться элементы массива запросов на изменение системы, получаемые от сотрудников компании и составляемые по определенному шаблону. Они будут обрабатываться нейронной сетью по следующим признакам: система, цель, бизнес-сценарий, на их основе будут составляться требования к системе. Каждому требованию к системе будет выставляться приоритет на основе данных о количестве связанных запросов на изменение, структурных подразделений, оценке предполагаемого эффекта, а также на взаимосвязи с главными целями компании на текущий год.

Таким образом, применение нейронных сетей позволит сократить время анализа потребностей пользователей и удалить дубликаты. Если раньше аналитику приходилось монотонно работать с большим количеством запросов, то после внедрения такого механизма он будет работать с запросами, прошедшими первичный анализ.

## Литература

- [1] Брауде Э. Технология разработки программного обеспечения. Санкт-Петербург, Питер, 2004.
- [2] Вигерс К., Битти Дж. Разработка требований к программному обеспечению. Москва, ИТД «Русская Редакция», 2016.
- [3] Дрогозов П.А., Садовская Т.Г., Шиболденков В.А. Использование эмерджентных нейросетевых карт в бизнес-анализе портфеля клиентов. Вестник компьютерных и информационных технологий, 2016, № 12 (150), с. 10–18.
- [4] Садовский Л.И., Попович Л.Г., Шиболденков В.А., Гарина И.О. Система показателей для организационно-экономического анализа производственного предприятия с использованием искусственной нейронной сети. Аудит и финансовый анализ, 2017, № 5-6, с. 543–549.

## The Use of Neural Networks to Automate Primary Analysis of Requirements in a Project

© Yusufova O.M.  
Arsenueva J.A.

yusufova@bmstu.ru  
julia29ars@gmail.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The problem of the primary analysis of requests for the change of corporate information systems is considered. The stages of development of information systems are defined. Inves-*

*tigated the process of analyzing requirements, in particular, the primary analysis of requests for changes to the system. Identified and justified the need for the introduction of a neural network to automate the primary analysis of requirements.*

**Keywords:** *requirements management, end-user needs analysis, neural networks, corporate information systems, project management*

УДК004.91

## **Использование современных информационных технологий в документообороте**

© | Юсуfoва О.М.  
Кабанова Е.А.

yusufova@bmstu.ru  
l-a-k@outlook.com

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В работе выделены основные проблемы, существующие в документообороте, которые не охвачены на данный момент системами электронного документооборота. Определены основные задачи автоматизации документооборота и их решение с использованием современных информационных технологий.*

**Ключевые слова:** *машинное обучение, искусственный интеллект, система электронного документооборота (СЭД), автоматизация обработки документации, кластеризация документации, нейронные сети, управление проектами*

С ростом количества информации в современном мире растет и количество используемой документации [1]. Переход на электронный документооборот ускоряет и упрощает процессы обработки документов, но не изменяет сути этих процессов.

В ГОСТ ИСО 15489-1–2007 документ определяется как зафиксированная на материальном носителе идентифицируемая информация, созданная, полученная и сохраняемая организацией или физическим лицом в качестве доказательства при подтверждении правовых обязательств или деловой деятельности [2].

ГОСТ Р 51141–98 дает более широкое понятие. Документ (документированная информация) — зафиксированная на материальном носителе информация с реквизитами, позволяющими ее идентифицировать [3].

С помощью информационных технологий можно оптимизировать существующие процессы и полностью перенести ряд рутинных операций на компьютеры. Во-первых, системы электронного документооборота (СЭД) накапливают данные о реализованных сценариях обработки информации, которые могут служить базой для машинной обработки информации. Во-вторых, применение этих технологий стало более доступным в связи с развитием машинного обучения и искусственного интеллекта (ИИ) [4].

На рис. 1 показаны основные сложности в работе СЭД, на основе которых составлен ряд проблем, решаемых с применением информационных технологий (ИТ).

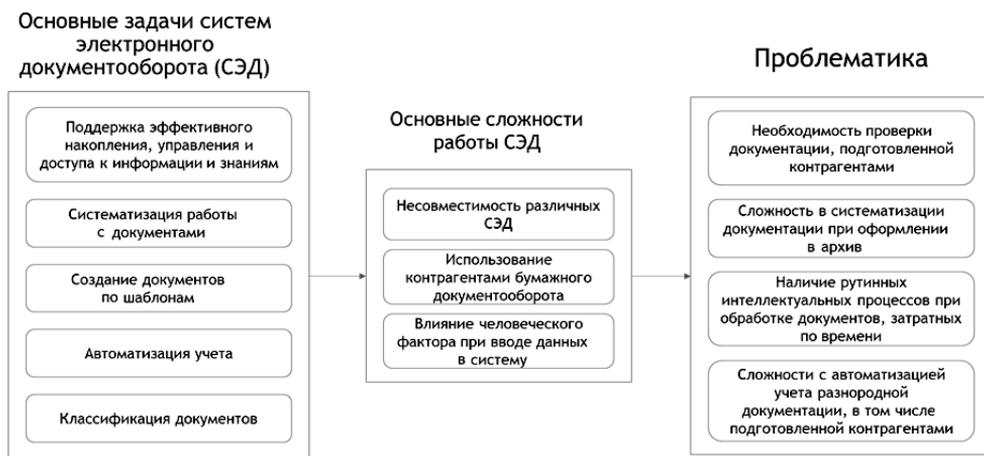


Рис. 1. Основные проблемы использования СЭД

Основной целью является выполнение рутинных задач в процессах работы с архивами документов. Автоматизация документооборота позволяет создать:

- алгоритм кластеризации документации;
- алгоритм генерации новых документов с исходными вводными данными на основе каждого кластера;
- алгоритм проверки документов на соответствие кластерам, правилам оформления и стандартам;
- алгоритмы выделения ключевой информации и переноса ее в необходимые хранилища.

Эти задачи можно разделить на подзадачи (рис. 2), представляющие рутинные интеллектуальные действия, требующие повышенной концентрации сотрудников и приводящие к их утомлению, что влечет за собой общий спад в генерации идей и креативной деятельности.

Автоматизация упомянутых процессов сократит число человеческих ошибок, позволит избежать их накопления, снизит риски потерь и повысит скорость выполнения задач.

В таблице представлены основные инструменты выполнения выделенных задач: инструменты машинного обучения, инструменты автоматизации документооборота (англ. *Robotic process automation — RPA*), нейронные сети [5].

Оптимизация документооборота рассматриваемым способом повысит скорость и качество выполнения операций и снизит их трудозатратность. Полезный эффект отдельных задач представлен в таблице.



### Полезный эффект и способы автоматизации рутинных задач

Рутинные интеллектуальные задачи ЭД	Автоматизация с помощью нейросетей	Полезный эффект
Систематизация электронных архивов	Кластеризация	Сокращение времени на выбор параметров для систематизации, а также на сам процесс систематизации
Ведение реестров различных типов документов	Автоматическое выделение ключевой информации с помощью системы распознавания текста	Сокращение времени на ручное заполнение полей с ключевой информацией. Сокращение вероятности влияния «человеческого фактора» при заполнении
Создание типовой документации	Автоматическое создание документов на основе предыдущих вариантов, «перетягивание» информации из договора в ДС, платежные поручения и т. д.	Сокращение времени на составление шаблонов и внесения в них изменений вручную. Сокращение вероятности влияния «человеческого фактора» при заполнении
Проверка на соответствие стандартам и правильность оформления	Автоматическое сравнение документа с предыдущими верными вариантами и стандартами, а также выделение и исправление найденных несоответствий	Сокращение времени по сравнению с проверкой человеком. Повышение качества в силу исключения «человеческого фактора». Сокращение времени на редакторскую работу. Сокращение времени на уточнение правильности с автором документа

Для выделения перспектив развития идеи интеграции ИТ в СЭД обратим внимание на аудиторию, заинтересованную в этом процессе. Описанные методы полезны предприятиям, использующим СЭД и имеющим электронный архив, в том числе библиотекам, университетам, госучреждениям. Также система полезна авторам, проверяющим свои работы на соответствие ГОСТ.

В настоящее время аналог описанным алгоритмам отсутствует в открытом доступе в связи с недостаточным уровнем проникновения машинного обучения в работу, хотя есть программы, выполняющие отдельные функции. Единичные случаи уже активно внедряются компаниями, например, «Сбербанк» создал систему автоматического создания исковых заявлений [6].

Временные затраты на систематизацию архивов сократятся вдвое, однако успех процесса будет зависеть от мощностей компьютера. Время на проверку, обработку и генерацию документации сократится на 10...25 % с учетом текущего уровня развития технологий и особенностей документов.

Таким образом, использование разрабатываемого программного продукта поможет значительно облегчить и сделать более комфортной работу с ЭД, выводя ее на качественно новый уровень. Одним из главных направлений развития системы является перевод предприятий на полностью безбумажный документооборот.

## Литература

- [1] Шиболденков В.А. О проблеме больших данных. Экономика и предпринимательство, 2016, № 1-2 (66-2), с. 130–134.
- [2] ГОСТ Р ИСО 15489-1–2007. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200049980> (дата обращения 04.04.2019).
- [3] ГОСТ Р 51141–98. URL: <http://base.garant.ru/181655> (дата обращения 04.04.2019).
- [4] Андреев В. Перспективы использования технологий искусственного интеллекта в системах автоматизации документооборота. URL: <https://www.itweek.ru/ecm/article/detail.php?ID=199260> (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Дроговоз П.А., Рассомагин А.С. Обзор современных методов интеллектуального анализа данных и их применение для принятия управленческих решений. Экономика и предпринимательство, 2017, № 3-1 (80), с. 689–693.
- [6] Сбербанк AI. URL: <http://sberbank.ai/dsai> (дата обращения 04.04.2019).

## Modern Informational Technologies in Document Management

© | Yusufova O.M.  
Kabanova E.A.

yusufova@bmstu.ru  
l-a-k@outlook.com

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The paper highlights the main problems existing in the document circulation, which are not currently covered by electronic document management systems. The main tasks of the automation of workflow and their solution using modern information technologies are identified.*

**Keywords:** machine learning, cognitive technologies, electronic document management-system (EDSM), documentation processing automation, smart archive, documentation clustering, neural networks, project management

## Особенности европейского патентования для российских малых наукоемких компаний

© Юсуfoва О.М.  
Кашеварова А.А.  
Корябкина А.С.

yusufova@bmstu.ru  
n.kashevarova@yandex.ru  
alyonakoryabkina@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Рассмотрены особенности зарубежного патентования через Европейскую патентную организацию (ЕПО) для российских малых наукоемких компаний. Определена необходимость в использовании организаций, специализирующихся на получении Европейских патентов. Определены дополнительные возможности, предоставляемые ЕПО для получения максимальных выгод и преимуществ.*

**Ключевые слова:** научно-технический проект, зарубежное патентование, наукоемкие промышленные предприятия, инновации, управление инновациями

В настоящее время растет количество российских компаний, имеющих потенциал выхода на европейский рынок со своими уникальными инновационными разработками. Однако даже самое востребованное достижение в области науки и техники не будет основой экономического процветания своего создателя, если тот не обеспечит инновацию охранными документами, гарантирующими защиту законодательства государства. Поэтому каждый инновационный продукт требует патентования. В связи со сложностью и трудоемкостью процедуры появляются специализированные организации, занимающиеся зарубежным патентованием.

Зарубежный патент дает право на дистрибьюцию инновационных изобретений на оговоренных в патенте территориях [1]. Чтобы обнаружить потенциальный рынок сбыта, необходимо провести маркетинговые исследования, которые позволят найти рынок с максимальным спросом на предложение.

Самая главная причина получения патента — защита своих прав и интересов на данное изобретение. Процедура получения патента состоит из нескольких этапов:

- 1) подача заявки;
- 2) рассмотрение;
- 3) прохождение экспертиз;
- 4) выдача патента и публикация сведений в бюллетене.

Обладатель патента получает следующие исключительные права и преимущества:

- монополюльно использовать изобретение на законных основаниях;
- запрещать его несанкционированное использование конкурентами;
- получать прибыль через куплю/продажу исключительных прав и др. [2].

Для российских малых наукоемких компаний получение патента не только будет гарантировать правовую защиту, но также позволит создать имидж надежного производителя на зарубежном рынке. Учитывая особенности менталитета европейских компаний, получение патента является неотъемлемой частью завоевания их доверия и расположения. Патентование не только внесет существенный вклад в развитие имиджа компании, но также повысит его экономическую стоимость и позволит получать специальные условия при участии в государственных закупках [3].

Главное преимущество европейского патента состоит в том, что его действие распространяется на все страны Европейского союза, то есть нет необходимости подавать заявку в каждую страну по отдельности. Европейская патентная конвенция ратифицирована в 38 странах Европы [4].

Для обеспечения правовой защиты в максимально короткие сроки, необходимо иметь опыт и знания в области данного патентования для минимизации ошибок. Однако при отсутствии опыта зарубежного патентования для малых наукоемких российских компаний процесс получения патента может занять более 3 лет. Кроме того, Единый европейский патент (ЕЕП) целесообразно получать лишь в том случае, если на этапе маркетинговых исследований было подтверждено, что спрос на наукоемкое изделие будет одинаково высок на всей территории действия ЕЕП, а компания имеет производственные мощности для покрытия данного спроса [5].

Таким образом, малым наукоемким компаниям нецелесообразно заниматься патентованием самостоятельно, без привлечения узких специалистов. Однако, несмотря на увеличение числа компаний, занимающихся зарубежным патентованием, большинство компаний, предоставляющих услуги зарубежного патентования, не имеют возможность гарантировать определенный результат. И это касается не только итога процедуры, т. е. получения патента, но также его стоимости и сроков. Исходя из этого, можно сделать вывод, что в нашей стране на данный момент имеется ограниченное число специалистов в данной области, из-за чего возникает проблема недоверия и непонимания самого процесса у обладателей инновационных продуктов.

## Литература

- [1] Парижская конвенция по охране промышленной собственности. URL: <http://economy.ru/info/info/9732> (дата обращения 04.04.2019).
- [2] Кашеварова Н.А. Разработка методики определения экономически оптимального объема патентных исследований при разработке наукоемкой продукции. Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность, 2018, № 11, с. 5–12.
- [3] Дрогзов П.А., Кашеварова Н.А. Механизм перспективных патентных исследований при создании космической продукции специального назначения в условиях военно-гражданской интеграции. Аудит и финансовый анализ, 2017, № 3-4, с. 461–470.
- [4] Защита прав на объекты интеллектуальной собственности. URL: <https://www.mspatent.ru/germaniya-izobretenuye.html> (дата обращения 04.04.2019).
- [5] Европейский патент и Единый европейский патент: в чем разница? URL: <https://zuykov.com/ru/about/articles/2016/12/27/evropejskij-patent-i-edinyj-evropejskij-patent-v-c> (дата обращения 04.04.2019).

## The Advantages and Disadvantages of Foreign Patenting in Europe through the European Patent Organization for Russian Small High-Tech Companies

© | Yusufova O.M.  
Kashevarova N.A.  
Koryabkina A.S.

yusufova@bmstu.ru  
n.kashevarova@yandex.ru  
alyonakoryabkina@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The advantages and disadvantages of foreign patenting for Russian small high-tech companies through the European Patent Organization (EPO) are considered. The advantages and disadvantages of obtaining a patent by this method are analyzed. Identified and proved the need to use organizations that specialize in obtaining European patents. The additional opportunities provided by the EPO to maximize the benefits and advantages are identified.*

**Keywords:** scientific and technical projects, foreign patenting, high-tech companies, innovations, innovation management

УДК 616-77

## Исследование передовых технологий в области эндопротезирования в научно-технических проектах мировой и российской практики

© | Юсуfoва O.M.  
Кузякина И.А.

yusufova@bmstu.ru  
kusyakina123@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*Представлен обзор мировых и российских рынков эндопротезирования. Описаны пути решения ключевых проблем в области эндопротезирования. Изложены передовые технологии и тенденции развития в мировой и российской практике в научно-технических проектах.*

**Ключевые слова:** эндопротезирование, аддитивные технологии, 3D-печать, биотехнология, научно-технические проекты

В настоящее время проблема эндопротезирования крупных суставов является одной из наиболее актуальных в ортопедии и травматологии. Различные факторы, такие, как увеличение средней продолжительности жизни и старение населения, избыточная масса тела, малоподвижный образ жизни, последствия различных травм, приводят к необходимости эндопротезирования суставов, поэтому потребность в данном методе лечения возрастает еще больше. Ежегодно во всем мире количество вмешательств по эндопротезированию крупных суставов превышает 1,5 млн операций в год [1]. По про-

гнозам экспертов Всемирной организации здравоохранения, к 2030 г. количество операций эндопротезирования крупных суставов превысит 4 млн в год [2]. Поэтому внедрение различных инструментов цифровизации производства в научно-технических проектах приведет к повышению доступности и качества медицинских услуг для населения, так как будут решены проблемы с нехваткой дорогостоящих эндопротезов для проведения операционных вмешательств, что также приведет к сокращению стоимости за единицу продукции.

В мировой практике рост потребления медицинского оборудования решается с помощью внедрения инструментов цифровизации производства [3, 4].

В области робототехники к настоящему моменту представлены следующие проекты: компания *Stryker* (США) с 2013 г. использует медицинского робота, установленного на консоли Мако, который предназначен для проведения операций на коленях, в 2017 г. компания *Smith&Nephew* (Великобритания) представила роботизированную систему *Navio*, предназначенную для проведения операций по замене коленных суставов [5]. Выгоду от данных пилотных проектов покажет время, однако многие специалисты считают, что роботы смогут завоевать главные позиции в проведении операций по эндопротезированию крупных суставов.

В области биотехнологий и новых материалов представлен ряд проектов. Ученые из университета Вашингтона (Сент-Луис) вырастили суставной хрящ из стволовых клеток и заставили его вырабатывать противовоспалительные вещества с помощью генной инженерии. Данный хрящ используется в качестве пилотного проекта для операций поверхностного протезирования. В настоящее время данный протез проходит клинические испытания [6].

В медицинском центре при Колумбийском университете (США) распечатали мениск на 3D-биопринтере. Материал имплантасодержит живые протеины, которые позволяют для дальнейшего развития сустава притягивать стволовые клетки организма.

Специалисты по ортопедии из университета Дьюка (США) смогли создать синтетический сустав, который состоит из переплетенных пучков волокон. После установки сустава в волокно вживляются стволовые клетки пациента, из которых со временем вырастает живой хрящ толщиной примерно в один миллиметр. Полученную ткань пересаживают больному в суставы. Выращенная из стволовых клеток прочная белковая субстанция срастается с естественной хрящевой тканью пациента без отторжения.

Наиболее развитым инструментом является применение аддитивных технологий в эндопротезировании. На долю 3D-принтеров приходится 38 %, а на долю материалов — 28 % от мирового рынка. Мировым лидером по применению 3D-печати в промышленности являются США. Рынок 3D-печати эндопротезирования представлен следующими компаниями: *EOS* (33 %), *ConceptLaser* (23 %), *Arcam* (12 %), *SLMsolutions* (7 %), *3Dsystems* (8 %) и др.

Российский рынок медицинской продукции обладает глубоким потенциалом для расширения как на отечественном, так и на зарубежном рынке. Из-

за проблем с недофинансированием эндопротезирование развивается в России значительно медленнее. Так, единственной компанией, которая смогла выйти на международный рынок, является ООО «Эндосервис», которая занимает всего 4 %. Поэтому около 90 % эндопротезов являются импортируемыми из других стран.

Одним из инструментов, частично решающих данные проблемы, является публикация национального проекта «Здоровье» в сфере здравоохранения, который предусматривает улучшение обеспечения населения высокотехнологичной медицинской помощью, оснащение медицинских учреждений современным медицинским оборудованием, принятие конкретных мер, направленных улучшения состояния здоровья населения. Выполнение проекта позволит улучшить ситуацию в здравоохранении, окажет влияние на структурные изменения в экономике.

Другим инструментом является анализ и систематизация опыта применения передовых технологий российскими предприятиями. Единственным передовым предприятием в области эндопротезирования является ООО «Эндопринт» (Москва), которое использует промышленный 3D-принтер компании *ConceptLaser*. 3D-моделирование проводится по результатам компьютерной и/или магниторезонансной томографии, после чего эндопротез изготавливается методом селективного лазерного наплавления из мелкодисперсного титанового порошка. В Научно-исследовательском институте онкологии имени Н.Н. Петрова (Санкт-Петербург) и в Федеральном центре травматологии, ортопедии и эндопротезирования (Чебоксары) были выполнены операции с использованием имплантов, которые были изготовлены компанией ООО «Эндопринт». В настоящее время происходит наблюдение за состоянием пациентов, так как срок службы эндопротезов около 15 лет.

Таким образом, на российском рынке передовые технологии практически отсутствуют из-за ключевых проблем медицинской отрасли. Применение новых технологий в эндопротезировании на отечественных предприятиях является темой большого исследования, которая будет раскрыта в последующих публикациях и дипломной работе.

## Литература

- [1] Лист ожидания. Импортозамещение. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3636619> (дата обращения 04.04.2019).
- [2] Герасименко М.А., Жук Е.В., Третьяк С.И. Клинический случай эндопротезирования коленного сустава у пациента с ампутационной культей голени. Минск, Изд-во Белорусского государственного медицинского университета, 2015.
- [3] Садовский Г.Л. Анализ современных тенденций цифровой трансформации промышленности. Молодой ученый, 2017, № 14 (148), с. 427–430.
- [4] Попович Л.Г., Юсуфова О.М., Зимина Ю.В. Перспективы цифровизации производства отечественного наукоемкого предприятия. Экономика и предпринимательство, 2017, № 12, с. 691–700.
- [5] Эндопротезирование суставов. Новые технологии. URL: [https://www.livemd.ru/tags/endoprotezirovanie\\_sustavov](https://www.livemd.ru/tags/endoprotezirovanie_sustavov) (дата обращения 04.04.2019).

[6] Суставы. Новые технологии. URL: <https://лечим-суставы.рф/sustavy-novye-tehnologii> (дата обращения 04.04.2019).

## Study of Advanced Technologies in the Field of Endoprosthesis in Scientific and Technical Projects in World and Russian Practice

© | Yusufova O.M.  
Kuzyakina I.A.

yusufova@bmstu.ru  
kusyakina123@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The review of the world and Russian markets of endoprosthesis presented. The ways of solving key problems in the field of endoprosthesis are described. Advanced technologies and development trends in the world and Russian practice are presented in innovative science and technology projects.*

**Keywords:** *arthroplasty, additive technology, 3D-printing, biotechnology, innovative science and technology projects*

УДК 338.4

## Эффективное управление проектами в электронном бизнесе

© | Ядова Н.Е.

nyadova@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В докладе рассматриваются вопросы и проблемы, возникающие в процессе управления проектами, в том числе в электронном бизнесе. Раскрывается понятие электронного бизнеса, его характерные черты, особенности управления проектами на современном этапе. Исследуются факторы, влияющие на эффективность проектов в электронном бизнесе.*

**Ключевые слова:** *управление проектами, электронный бизнес, информационно-коммуникационные технологии, эффективность*

В условиях формирования мирового информационного общества, динамичного развития коммуникаций и их серьезного влияния на социально-экономическое развитие, возрастающей стохастичности рынков, высоких темпов научно-технического прогресса и обновления технологий, включая информационно-коммуникационные, особую актуальность приобретают механизмы управления проектами, повышающие их эффективность [1].

Существование мирового информационного общества невозможно без развитой инфраструктуры, для поступательного развития которой необходимо постоянное улучшение технологических возможностей передачи, распространения, обработки, хранения и использования информации. Развитие ин-

формационно-коммуникационных технологий (ИКТ), прежде всего информационных сетей, обусловило формирование новой сферы бизнеса, активность становления и интенсивность использования которой стало особенностью функционирования современных предприятий и организаций. Характерной чертой развития современного бизнеса является возникновение новых форм взаимодействия и взаимозависимости экономических агентов и осуществления бизнес-процессов с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Электронный бизнес в результате инноваций, основанных на ИКТ, является закономерным явлением, формирование и развитие которого предопределено логикой развития производительных сил, экономических и управленческих отношений. Различные исследователи электронного бизнеса дают многочисленные определения этого понятия. Наиболее общим определением можно назвать следующее: электронной бизнес включает все виды коммерческой деятельности, осуществляемой электронным способом [2]. Электронный бизнес — это более чем простая электронная покупка или продажа товаров, он нуждается в использовании сетевых коммуникационных технологий для проведения действий внутри и вне предприятия с целью получения прибыли. Развитие электронного бизнеса означает переход в информационное пространство основных бизнес-процессов и каналов связи, а это рано или поздно отразится на деятельности всех предприятий.

Электронный бизнес состоит из четырех стадий: маркетинга, производства, продажи и платежей. Если две или больше стадий бизнеса осуществляются с применением электронных систем, тогда бизнес считается электронным. Технологии электронного бизнеса — один из важных инструментов современной конкурентной борьбы. Виды и формы деятельности предприятий и организаций изменяются под влиянием электронного бизнеса по всему производственно-экономическому циклу — от разработки к продаже товаров на рынке. Интеллект становится одним из главных источников создания рыночной стоимости, реализуемой через организационно-экономические структуры проектно-исследовательских и рыночно-сбытовых предприятий, которые разрабатывают новые ИКТ и осуществляют контроль над ними. Электронный бизнес является наиболее динамично развивающейся сферой экономики в России. Объемы продаж на онлайн-рынке растут стремительными темпами, оказывая все большее влияние на экономику государства в целом [3]. Необходимо отметить основные проблемы предприятий и организаций, функционирующих в сфере электронного бизнеса, несмотря на продолжающийся рост отрасли:

– при относительно невысокой стоимости входа на рынок довольно длительным является период достижения точки безубыточности и, как следствие, большинство предприятий прекращают работу в течение первых одного-двух лет;

– высокий уровень конкуренции в отрасли со стороны интернет-магазинов, а также со стороны традиционной (офлайн) розницы;

- большие затраты на интернет-продвижение;
- проблема защиты информации и сохранения конфиденциальности при использовании электронных сетей.

Часть предприятий в электронной коммерции терпит неудачу ввиду неспособности осуществить принципиальные организационно-экономические изменения, найти новые комплексные организационные инструменты, которые могут стать основой менеджмента в следующий период эволюционного роста. В связи с этим возникает необходимость разработки универсального инструмента управления проектами предприятия и оценки их эффективности, который бы позволял систематизировать внутреннюю и внешнюю информацию с целью принятия своевременных управленческих решений. Процесс управления проектами в электронном бизнесе можно представить через такие составляющие, как:

- прогнозирование;
- синтез технологических компонент;
- синтез коммерческих компонент;
- принципы и технологии осуществления;
- четко определенные стратегии [4].

Эффективность ведения современного бизнеса зависит от целого ряда факторов экономического, организационного, информационного, политического характера. К стоимостным факторам относятся: снижение операционных затрат, в том числе транзакционных издержек; повышение отдачи факторов производства; синергетический эффект. Далее функциональные факторы — это повышение конкурентоспособности, маркетинговые и рекламные стратегии, нативная реклама, а также повышение удовлетворенности потребителей за счет повышения качества услуг, расширение сервиса, формирование программ лояльности и сильного бренда, клиентского сервиса. Особенно важными представляются организационно-эксплуатационные факторы: сокращение времени обработки заказов, структуризация и систематизация информационных потоков и баз данных, логистический аутсорсинг, повышение активности в социальных сетях, веб-хостинг, повышение безопасности и надежности [5].

Эффективное управление проектами в электронном бизнесе в значительной мере достигается за счет разработки стратегии развития, обеспечивающей их устойчивое состояние в различных сферах и направлениях функционирования. Стратегии повышения эффективности основываются на концепции отраслевого анализа, анализа конкурентов и стратегического позиционирования, что в современных условиях является составной частью практики управления. Для обеспечения требуемого уровня эффективности производственной деятельности в электронном бизнесе руководители проекта поставлены перед необходимостью разрабатывать и применять стратегии, которые обеспечивают им конкурентные преимущества.

В практическом аспекте стратегия устойчивого развития проектов в электронном бизнесе предполагает, в первую очередь, формирование взаимосвязанного комплекса управленческих решений, направленных на повышение

конкурентоспособности. Эффективность деятельности компаний обеспечивается вследствие взаимодействия и координации влияния множества факторов внешней и внутренней среды хозяйственного субъекта — модели стратегического поведения [6].

## Литература

- [1] Бэгьюли Ф. Управление проектом. Москва, ФАИР, 2002.
- [2] Калужский М.Л. Электронная коммерция: маркетинговые сети и инфраструктура рынка. Москва, Экономика, 2014.
- [3] Епифанов Е.С., Атаров Н.З. Основные этапы развития электронного бизнеса. Вопросы региональной экономики, 2016, т. 28, № 3, с. 106–110.
- [4] Иванова А.И. Оборот российской интернет-торговли превысил триллион рублей. URL: <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2018/04/04/755812-internet-torgovli-trillion> (дата обращения 01.04.2019).
- [5] Ивасенко А. Информационные технологии управления. Москва, Кронус, 2005.
- [6] Круглов М.Г. Инновационный проект: управление качеством и эффективностью. Москва, Дело, 2009.

## Effective Project Management in E-business

© | Yadova N.E.

nyadova@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The report discusses the issues and problems arising in the process of project management, including e-business. The concept of e-business, its specific features, characteristic of project management at the present time. The factors influencing the efficiency of projects in e-business are investigated.*

**Keywords:** *project management, e-business, information-communication technologies, efficiency*

УДК 658.3

## Архитектоника компетенций менеджера проекта

© | Яценко В.В.

vika\_management@mail.ru

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, 105005, Россия

*В статье рассмотрены основные компетенции менеджера проекта, показана взаимосвязь профессиональных и личностных компетенций, дано обоснование смещения акцентов в сторону личностных компетенций, введено понятие архитектоники компетенций.*

*Ключевые слова:* менеджер проекта, профессиональные компетенции, личностные компетенции, архитектура компетенций

Компетенции как знания, умения, навыки и профессионально важные качества личности, необходимые для решения профессиональных задач, реализуются в рабочих ситуациях при выполнении функциональных и должностных обязанностей. Как правило, акцентируют внимание на ключевых профессиональных и личностных компетенциях. Профессиональные компетенции способствуют выполнению работы в соответствии с требованиями должности, определяют готовность и возможность человека реализоваться в конкретной профессиональной сфере деятельности. Личностные компетенции проявляются через различные типы поведения и способность взаимодействовать с другими людьми при решении профессиональных задач. Они представляют собой относительно устойчивые поведенческие характеристики человека, влияющие на результативность и качество работы; определяются типом личности, характером, уровнем воспитания, мотивационными установками. Некоторые из них могут восполнить пробелы в области профессиональных навыков и часто определяются как профессионально важные качества личности.

Определение компетентности менеджера проекта осуществляется через оценку профиля компетенций и построение модели компетенций, которые содержат, как правило, перечень компетенций для конкретного проекта. В целях исследования интерес вызывают не только содержательные характеристики компетенций, но и принцип их построения в единую систему компетентности, соотношение между отдельными группами компетенций — архитектура компетенций.

**Компетенции менеджера проекта.** Базовыми документами, устанавливающими требования к набору компетенций менеджера проекта, служат стандарты в области проектных компетенций. Согласно Руководству к своду знаний по управлению проектами (РМВОК) в дополнение к отраслевым навыкам и знанию теории менеджмента результативное управление проектом требует наличия у проектного менеджера знаний методологии управления проектами, способности применять эти знания для реализации проектного управления, а также проявлять во время исполнения проекта или связанной с ним деятельности личностные качества, способствующие достижению поставленных целей [1].

Согласно Национальным требованиям к компетентности специалистов по управлению проектами [2], компетенции зависят от применяемой методологии проектного менеджмента и включают технические компетенции, определяющие профессиональные знания, умения, навыки руководителя в сфере управления проектами; контекстуальные компетенции как способность менеджера организовать взаимодействие с окружением проекта и личностные (поведенческие) компетенции.

Менеджер проекта должен знать методологию управления проектами, ориентироваться в специфике той отрасли, в рамках которой реализуется проект, трансформировать свои знания и умения с учетом ситуационного подхода

да, а также владеть навыками управления командой проекта. Каждый новый проект — это новая задача, новые ограничения, а значит, он потребует и нового набора компетенций. Индикаторы достижения компетенций, степень их детализации, формализация оценки, взаимосвязь с выполняемыми ролевыми функциями должны соответствовать конкретным характеристикам и ограничениям проекта [3].

Независимо от цели проекта менеджер контролирует ход выполнения работ, берет на себя ответственность за своевременность достижения результата и реализацию проекта с учетом критериев по времени, бюджету и качеству. Менеджер проекта должен владеть навыками управления командой проекта, организации командного взаимодействия, мотивации участников. Компетенции проектного менеджера находятся не только в профессиональной сфере, но и серьезное значение имеют профессионально важные личностные качества, что определяет поведенческие компетенции [4].

Требования к компетенциям менеджера проекта в значительной степени зависят от сложности проекта и применяемой методологии. При гибких методах управления проектами человеческие ресурсы и их взаимодействие важнее, чем процессы и технологии. Важен навык формирования команд, оптимального распределения ролей, задач и функциональных обязанностей, а также смены ролей участников в целях адаптации к изменениям. «Гибкий» менеджер проектов обеспечивает интеграцию участников, задает направление и определяет правила сотрудничества и взаимодействия, несет ответственность за координацию работы различных групп, организует внутренние и внешние коммуникации. Создание самоорганизующихся команд, делегирование им соответствующих полномочий в пределах целей проектов, оценка потенциальных возможностей участников проекта и управление мобильностью их компетенций, позволяющих выходить за рамки привычных функциональных областей, — ключевые компетенции проектного руководителя в рамках гибкой методологии управления проектами [5–7].

Сотрудничество с внешними и внутренними субъектами проектной деятельности строится на межличностных коммуникациях, которые характеризуются активностью и высокой частотой. Успех зависит от способности менеджера организовать процесс обсуждения и изменить направление мысли собеседника, стимулирования коммуникативной активности и выбора соответствующего стиля общения, анализа различных позиций и мнений, умения влиять на развитие навыков активного слушания, опыта проведения переговоров, умения предотвращать конфликтные ситуации, устранять коммуникативные барьеры, формировать позитивную реакцию на критику и т. д. Частота межличностных коммуникаций как внутри команды, так и с внешними субъектами проектной деятельности требует от менеджера развития лидерских, мотивационных и коммуникативных способностей в рамках личностных (поведенческих) компетенций.

Реализация проектов на основе гибкой или гибридной модели управления зависит от эффективных и устойчивых отношений с партнерами. Наличие

партнерской компетенции становится фактором совместной проектной деятельности через объединение сфер компетенций каждого партнера. Партнерское взаимодействие ведет к дифференциации бизнеса, развитию более глубоких специализированных знаний и навыков, способствует расширению спектра компетенций всех участников проектной деятельности [8]. Расширение сети партнеров для усиления конкурентных преимуществ и дальнейшего развития позволяет определить сферу инновационной компетентности каждого партнера, условия их взаимодействия при принятии инновационных решений, что повышает результативность и, как следствие, эффективность инновационных проектов. Актуальность партнерского взаимодействия в инновационных проектах приводит к необходимости обособления и выделения особой компетенции — координационно-интеграционной, что позволяет комбинировать отдельные компетенции в целях успешной реализации проекта [9].

**Вывод.** Функциональные компетенции как основополагающие характеризуют профессиональные знания, умения, навыки проектного руководителя в сфере управления проектами, способность к генерированию новых идей. Межличностное взаимодействие всех заинтересованных сторон, высокий уровень внешних и внутренних коммуникаций, умение управлять работой команды, работа в условиях неопределенности, готовность к изменениям, способность к самоорганизации и саморазвитию — ключевые личностные компетенции проектного менеджера. Архитектоника компетенций менеджера проекта характеризуется смещением акцентов в сторону личностных (поведенческих) компетенций.

## Литература

- [1] A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK GUIDE), 2008.
- [2] Национальные требования к компетенции специалистов, версия 3.0. Москва, Проектная практика, 2010.
- [3] Яценко В.В. Компетентность проектного менеджера как ключевая компетенция организации. Менеджмент и бизнес-администрирование, 2018, № 1, с. 142–149.
- [4] Яценко В.В. Требования к компетенциям контроллеров инновационных проектов в наукоемких отраслях. Контроллинг, 2017, № 4 (66), с. 48–55.
- [5] Яценко В.В. Компетенции команды и менеджеров проектов. Инновации в менеджменте, 2018, № 2 (16), с. 72–79.
- [6] Timinger H. Modernes Projektmanagement: mit traditionellem, agilem und hybridem Vorgehen zum Erfolg. Weinheim, WILEY-VHC Verlag, 2017.
- [7] Фалько С.Г. Инновации в проектном менеджменте. Инновации в менеджменте, 2017, № 4 (14), с. 2–3.
- [8] Трачук А.В., Линдер Н.В. Четвертая промышленная революция: как влияет интернет вещей на взаимодействие промышленных компаний с партнерами? Стратегические решения и риск-менеджмент, 2018, № 3 (108), с. 16–29.
- [9] Яценко В.В. Профиль компетенций команды инновационных проектов в концепции контроллинга. Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института), 2018, № 2, с. 41–48.

## Architectonics of Project Manager Competencies

© | Yatzenko V.V.

vika\_management@mail.ru

BMSTU, Moscow, 105005, Russia

*The article describes the main competencies of the project manager; shows the relationship of professional and personal competencies; given the rationale for the shift of emphasis towards personal competencies; introduced the concept of architectonics of competencies.*

**Keywords:** *project manager, professional competences, personal competences, competence architectonics*

## Содержание

---

<i>Авдеева А.П.</i> Гибкие навыки менеджера инженерного проекта .....	3
<i>Агаларов З.С.</i> Диверсификация машиностроительных предприятий: проблемы управления .....	6
<i>Аксенова Т.В., Хатьянов А.А.</i> Анализ особенностей и практик внедрения Agile в российских компаниях .....	10
<i>Александров А.А.</i> Виды проектной деятельности в организации .....	15
<i>Алехина Л.В., Дулесова М.К.</i> Понятия «компетенция» и «квалификация» в сфере управления персоналом .....	18
<i>Астахова С.Н., Бром А.Е.</i> Оценка рисков при принятии решений .....	22
<i>Бадюк А.А.</i> Проект внедрения технологий виртуальной реальности в наукоемкое производство .....	26
<i>Белоносов К.Ю., Бром А.Е.</i> Исследование и анализ проектов организационных структур учебного процесса .....	29
<i>Боброва А.В., Кокуева Ж.М.</i> Компетенции научного сотрудника .....	34
<i>Боброва А.В., Холод Д.А.</i> Особенности управления проектами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ .....	39
<i>Бойко В.П.</i> Контроллинг проектов подрывных инноваций .....	45
<i>Бычкайло И.А.</i> Теоретические подходы к формированию бизнес-модели предпринимательского проекта .....	48
<i>Васина О.В., Третьякова В.А.</i> Нормирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ .....	54
<i>Ведмеденко М.А., Яковлева А.Ю.</i> Ключевые факторы влияния на управление коммуникациями проекта .....	61
<i>Водчиц-Озмидова А.С., Озмидов И.О.</i> Применение каскадной модели управления проектом в деятельности научно-производственного предприятия .....	67
<i>Волкова В.С.</i> Компетенции менеджера проекта в условиях цифровизации ....	70
<i>Волкова М.В., Захарова С.Б.</i> Организация работы служб технического обслуживания и ремонта оборудования .....	73
<i>Волкова М.В., Сапрыкин И.А.</i> К вопросу оценки организационной эффективности .....	76

<i>Воронин И.В., Кокуева Ж.М.</i> Тенденции развития научно-технических проектов и программа наукоемких промышленных предприятий .....	79
<i>Галстян А.А.</i> Концепция управления персоналом при реализации проекта «Приемная комиссия» .....	85
<i>Ганина Г.Э., Клементьева С.В.</i> Особенности обучения бакалавров по дисциплине «Управление инновационными проектами» .....	91
<i>Гарина И.О.</i> Роль «гибких навыков» менеджера в управлении машиностроительными проектам .....	94
<i>Герасименко М.С.</i> Проект организации рабочего места сварщика .....	97
<i>Герцик Ю.Г., Шагдуров В.Ч.</i> Проблемы и стратегии при реализации проектов создания и внедрения инновационных решений для арктической медицины .....	102
<i>Гливенко Н.В.</i> Управление проектами опытно-конструкторских работ: проблемы и решения .....	106
<i>Горлачева Е.Н.</i> Разработка метода выбора перспективных научно-исследовательских проектов .....	113
<i>Гулай П.А.</i> Психологические ресурсы менеджера проекта .....	116
<i>Гутенев А.В., Кочкин И.А.</i> Применение биномиальной модели реальных опционов для экономической оценки научно-технических проектов ....	120
<i>Давыдова А.А.</i> Индустрия 4.0: новые вызовы и возможности для рынка труда .....	125
<i>Дагаев А.А.</i> Венчурный бизнес и управление проектами: грани сопряжения .....	129
<i>Дадонов В.А., Сапрыкина А.К.</i> Математические модели при проектировании генерального плана ветропарка .....	137
<i>Добрин Д.А., Кокуева Ж.М.</i> Проект разработки метода цифровой коммуникации .....	140
<i>Докукин К.В., Парамонова Т.Ю.</i> Совершенствование системы инструментального обеспечения производства .....	144
<i>Доронина Е.Д., Третьякова В.А.</i> Ценообразование научно-исследовательских проектов .....	148
<i>Дроговоз П.А., Кошкин М.В.</i> Проекты внедрения технологий блокчейн и интернета вещей в трансграничных цепочках поставок .....	153
<i>Дроговоз П.А., Степанов А.В.</i> Использование модели Блэка — Шоулза для оценки управленческой гибкости в научно-технических проектах .....	157
<i>Евсеев И.Г., Кокуева Ж.М.</i> Применение процессного подхода при проектно-ориентированном управлении логистическим потоком ...	161
<i>Ермолаева М.В.</i> Структура психологических ресурсов персонала организации .....	166

<i>Ефимушкин С.Н., Ефимушкина А.С.</i> Проект стартап — поле креативности и воображения .....	170
<i>Жеребцова А.В.</i> Обзор методов решения задачи балансировки поточных сборочных линий .....	173
<i>Иванов А.К., Парамонова Т.Ю.</i> Принципы культуры управления и формирования команды проекта .....	182
<i>Иванова Н.Ю.</i> Значимость вопросов технико-экономического анализа при подготовке кадров для реализации инновационных технических проектов в приборо- и машиностроении .....	186
<i>Кашеварова Н.А., Курцев Н.О.</i> Применение интеллектуального анализа данных для целей патентных исследований .....	190
<i>Клюбин Е.А.</i> Роль управления мотивацией участников проекта в управлении знаниями .....	194
<i>Кожевина О.В., Салиенко Н.В.</i> Методологические аспекты перехода к устойчивому развитию промышленных предприятий .....	198
<i>Кокуева Ж.М., Бычкайло И.А.</i> Ключевые аспекты предпринимательского бизнес-проекта и результаты практического использования концепции бизнес-модели в секторе малого бизнеса .....	202
<i>Кокуева Ж.М., Бычкайло И.А.</i> Практика применения позиционной схемы предпринимательской деятельности при формировании межфункциональных проектных команд .....	212
<i>Кокуева Ж.М., Рулёв А.Д.</i> Мотивация участников проекта .....	217
<i>Королёв С.А., Язев М.В.</i> Оптимизация научно-исследовательского проекта посредством перераспределения ресурсов .....	219
<i>Кузнецов А.А.</i> Пути повышения эффективности корпоративной производственно-сбытовой системы (на примере АО «SAT&Companу») .....	223
<i>Кузнецов М.А.</i> Цифровая трансформация управления проектами (на примере Магнитогорского металлургического комбината) .....	227
<i>Кузнецова Т.И.</i> Проектное финансирование жилищной сферы .....	229
<i>Куликов А.О.</i> Компетенции руководителя проекта и их значение .....	232
<i>Кульгавый А.А., Парамонова Т.Ю.</i> Анализ перспектив развития проекта разработки российских автомобилей .....	235
<i>Курсин Д.А.</i> Scrum: принципы и практические рекомендации по визуализации координации в проектах .....	239
<i>Лазарев С.В., Комарова С.Г., Омельченко И.Н.</i> Поиск первопричин проблем производственного процесса .....	242
<i>Лисова А.М., Клементьева С.В.</i> Исследование методов прогнозирования и оценки эффективности инвестиций в развитие интернет-маркетинга компании в сфере B2B .....	252

<i>Лобанова О.Н., Третьякова В.А.</i> Мотивация персонала .....	258
<i>Максимов Д.В.</i> Правила ведения коммуникации в проектной команде .....	263
<i>Масленникова Ю.Л.</i> Социально-экономические последствия внедрения проекта по цифровизации производства .....	266
<i>Медведева М.Д.</i> Принципы формирования команды проекта .....	270
<i>Меденцев М.В.</i> Жизнестойкость предприятия, ее компоненты, управление жизнестойкостью .....	273
<i>Меняев М.Ф.</i> Цифровые технологии для анализа рисков инновационного проекта .....	279
<i>Моисеенко А.М., Чулина С.Д., Колов А.В.</i> Анализ развития международного транспортного коридора «Север – Юг» .....	283
<i>Найдис И.О.</i> Актуальность инновационной компетентности менеджера высокотехнологичных инновационных проектов и программ .....	287
<i>Найдис О.А., Шушкевич Е.Е.</i> Визуализация инженерных проектов с применением BIM-технологий .....	291
<i>Омельченко И.Н., Захаров М.Н., Ляхович Д.Г.</i> Оценка эффективности и результативности инновационных проектов: содержание и методика преподавания дисциплины .....	295
<i>Омельченко И.Н., Захаров М.Н., Ляхович Д.Г., Волкова А.Е.</i> Практикум по дисциплине «Оценка эффективности и результативности инновационных проектов»: цель, задачи, порядок выполнения работ .....	298
<i>Омельченко И.Н., Шааб А.</i> Реализация проектов обеспечения условий современного развития строительной компании на основе межорганизационной интеграции .....	300
<i>Орлов А.И.</i> Развитие аддитивно-мультипликативной модели оценки рисков выполнения проектов .....	305
<i>Орлов М.О.</i> Методы оценки риска на каждом этапе внедрения проектов в промышленности .....	310
<i>Павлов В.А.</i> Метод поточно-запасных характеристик для визуализации и расчета ресурсов корпоративных проектов .....	314
<i>Пармонова Т.Ю., Козлов Е.А.</i> Компетентностный подход в управлении персоналом .....	320
<i>Паршина Я.И.</i> Разработка системы внедрения Agile в инновационные производства .....	324
<i>Пивоваров А.И., Яковлева А.Ю.</i> Управление проектами операционной эффективности в металлургической компании .....	328
<i>Покидов Г.П., Соколянский В.В.</i> Опцион роста Кестера и расходы на НИОКР высокотехнологичных компаний .....	336
<i>Преображенская В.В.</i> Веб-экономика и система управления проектами: методологические аспекты развития .....	341

<i>Сапожникова М.А., Третьякова В.А.</i> Риски в научно-исследовательских работах .....	344
<i>Саркисян К.А., Брончуков С.А., Соколянский В.В.</i> Особенности построения профиля инновационной компании .....	349
<i>Сихимбаев М.Р., Старожук Е.А., Мынжасаров Р.И., Сихимбаева Д.Р.</i> Экономический эффект от внедрения научно-исследовательских разработок .....	357
<i>Скворцова Д.А., Третьякова В.А., Парфенова Д.А., Гринберг Х.Э.</i> Современные подходы в управлении командами и способы их мотивации .....	358
<i>Снигур А.Р., Аксенова Т.В.</i> Планирование времени реализации проекта на основе опыта .....	362
<i>Сокеран А.А.</i> Особенности применения гибкого подхода к управлению проектами .....	366
<i>Сосенко Н.С., Ляхович Д.Г.</i> Механизм интеграции корпоративных структур в организациях с разветвленной сетью дочерних обществ .....	370
<i>Терентьева З.С., Хализова И.А.</i> Разработка системы компетенций Agile-коучей на основе гибких методов управления проектами .....	372
<i>Третьякова В.А.</i> Оценка сроков выполнения научно-исследовательского проекта .....	377
<i>Филатов М.М.</i> О применении технологии BigData в логистике .....	381
<i>Фокина И.И., Захаров М.Н.</i> Порядок осуществления закупок государственными и муниципальными предприятиями .....	384
<i>Хатьянов А.А., Снигур А.Р.</i> Визуализация логистических проектов с применением AnyLogic .....	388
<i>Чернова О.В.</i> Анализ способов финансирования стартапов .....	393
<i>Чернова О.В., Седлова А.Г.</i> К вопросу управления рисками научно-исследовательского проекта .....	396
<i>Чумак Д.Ю.</i> Некоторые подходы к оценке проектов малой атомной энергетики .....	399
<i>Шиболденков В.А., Нестерова Е.С.</i> Концепция менеджмента идей как инструмент управления командой проекта .....	404
<i>Ширниех А.А.</i> Инициация проекта вентиляции сварочного цеха .....	407
<i>Ширниех А.А.</i> Проектирование мобильного электрофильтра .....	410
<i>Юсуфова О.М., Арсеньева Ю.А.</i> Использование нейронных сетей для автоматизации первичного анализа требований в проектной деятельности .....	413
<i>Юсуфова О.М., Кабанова Е.А.</i> Использование современных информационных технологий в документообороте .....	417

<i>Юсуфова О.М., Кашеварова А.А., Корябкина А.С.</i> Особенности европейского патентования для российских малых наукоемких компаний .....	422
<i>Юсуфова О.М., Кузякина И.А.</i> Исследование передовых технологий в области эндопротезирования в научно-технических проектах мировой и российской практики .....	424
<i>Ядова Н.Е.</i> Эффективное управление проектами в электронном бизнесе .....	427
<i>Яценко В.В.</i> Архитектоника компетенций менеджера проекта .....	430

## Contents

---

<i>Avdeeva A.P.</i> Soft Skills of Engineering Project Manager .....	6
<i>Agalarov Z.S.</i> Diversification of Machine-Building Enterprises: Problems of Management .....	9
<i>Aksenova T.V., Hatyanov A.A.</i> Analysis of the Features and Practices of Agile: Implementation in Russian Companies .....	14
<i>Aleksandrov A.A.</i> Types of Project Management in Organization .....	18
<i>Alekhina L.V., Dulesova M.K.</i> The Concepts of “Competence” and “Qualification” in Personnel Management .....	22
<i>Astakhova S.N., Brom A.E.</i> Risk Assessment in Decision-Making .....	25
<i>Badyuk A.A.</i> Project of the Implementation of VR-Technologies in High-Tech Manufacturing .....	29
<i>Belonosov K.Yu., Brom A.E.</i> Research and Analysis of Educational Process' Draft Organizational Structures .....	34
<i>Bobrova A.V., Kokueva Zh.M.</i> Competence of the Researcher .....	39
<i>Bobrova A.V., Holod D.A.</i> Features of Project Management R & D .....	45
<i>Boyko V.P.</i> Project Controlling Disruptive Innovation .....	48
<i>Bychkaylo I.A.</i> Theoretical Approaches to the Formation of Business Model Concept of Entrepreneurial Project .....	54
<i>Vasina O.V., Tretyakova V.A.</i> Regulation of Research and Development Work..	61
<i>Vedmedenko M.A., Yakovleva A.Yu.</i> Key Factors of Influence on Project Communications Management .....	67
<i>Vodchits-Ozmidova A.S., Ozmidov I.O.</i> Application of a Cascade Model of Project Management in the Activities of a Research and Production Enterprise .....	69
<i>Volkova V.S.</i> Competence of the Project Manager in Terms of Digitalization .....	73
<i>Volkova M.V., Zakharova S.B.</i> Organization of Equipment Maintenance and Repair Services .....	75
<i>Volkova M.V., Saprykin I.A.</i> On the Issue of Organizational Effectiveness Evaluation .....	78
<i>Voronin I.V., Kokueva J.M.</i> Trends of Development of Scientific and Technical Projects and Programs at Scientific-Industrial Enterprises .....	84

<i>Galstyan A.A.</i> The Concept of Personnel Management in the Implementation of the University Project — the Admissions Committee .....	90
<i>Ganina G.E., Klementyeva S.V.</i> Features of Training Bachelors in the Discipline “Management of innovative projects” .....	94
<i>Garina I.O.</i> The Role of Soft-Skills in the Management of Engineering Projects .....	97
<i>Gerasimenko M.S.</i> The Organization of a Workplace of the Welder .....	102
<i>Gerzik Y.G., Shagdurov V.C.</i> Problems and Strategies of Projects Realization Devoted to Creation and Implementation of Innovative Solutions for Arctic Medicine .....	105
<i>Glivenko N.V.</i> Project Management R & D: Problems and Solutions .....	112
<i>Gorlacheva E.N.</i> The Elaboration of Choice Method of Perspective Scientific Research Projects .....	115
<i>Gulay P.A.</i> Psychological Resources of the Project Manager .....	120
<i>Gutenev A.V., Kochkin I.A.</i> Application of the Binomial Model of Real Options for the Economic Evaluation of Scientific and Technical Projects .....	125
<i>Davydova A.A.</i> Industry 4.0: New Challenges and Opportunities for the Labour Market .....	129
<i>Dagaev A.A.</i> Venture Business and Project Management: the Edges of Interface .....	137
<i>Dadonov V.A., Saprykina A.K.</i> Mathematical Models for Designing the General Layout for the Wind Farms .....	140
<i>Dobrin D.A., Kokueva Zh.M.</i> Digital Communications Development Project ....	143
<i>Dokukin K.V., Paramonova T.Yu.</i> Improvement of the Production Tool Support System .....	147
<i>Doronina E.D., Tretyakova V.A.</i> Pricing of Scientific Research Projects .....	152
<i>Drogovoz P.A., Koshkin M.V.</i> Projects for the Implementation of Technologies of Block Panel and Internet of Things in Transboundary Supply Chains .....	156
<i>Drogovoz P.A., Stepanov A.V.</i> Application of the Black — Scholes Model for Evaluating Management Flexibility in Scientific and Technical Projects .....	161
<i>Evseev I.G., Kokueva Zh.M.</i> Process Approach in Project-Oriented Management of Logistic Flow .....	165
<i>Ermolaeva M.V.</i> The Structure of the Psychological Resources of the Organization Staff .....	169
<i>Efimushkin S.N., Efimushkina A.S.</i> Project Startup — the Field of Creativity and Imagination .....	173
<i>Zherebtsova A.V.</i> Approaches to Solve the Assembly Line Balancing Problem .....	182
<i>Ivanov A.K., Paramonova T.Y.</i> Principles of Management Culture and the Formation of the Project Team .....	185

<i>Ivanova N.Yu.</i> The Importance of the Technical and Economic Analysis During the Training of Workers for Realization of Innovative Technical Projects in the Field of Instrument Engineering and Machinery .....	189
<i>Kashevarova N.A., Kurtsev N.O.</i> The Application of Data Mining for the Patent Research Purposes .....	194
<i>Klyubin E.A.</i> The Role of Managing the Motivation of Project Participants in Knowledge Management .....	197
<i>Kozhevina O.V., Salienko N.V.</i> Methodological Aspects of the Transition to Sustainable Development of Industrial Enterprises .....	201
<i>Kokueva Zh.M., Bychkaylo I.A.</i> Key Aspects of the Entrepreneurial Business Project and the Results of the Practical Use the Business Model Concept in Small Business Sector .....	212
<i>Kokueva Zh.M., Bychkaylo I.A.</i> Application of the Positional Schemes of Entrepreneurial Activity in the Process of Creating Cross-Functional Project Teams .....	217
<i>Kokueva Zh.M., Rulyov A.D.</i> Motivation of Project Participants.....	219
<i>Korolev S.A., Yazev M.V.</i> Cost Management of Research Project via Resources Allocation .....	223
<i>Kuznetsov A.A.</i> Ways to Improve the Efficiency of Corporate Production and Sales System (on the Example of JSC «SAT & Company») .....	226
<i>Kuznetsov M.A.</i> Digital Transformation of Project Management (for Example Magnitogorsk Metallurgical Combine) .....	229
<i>Kuznetsova T.I.</i> Project financing of the housing area .....	231
<i>Kulikov A.O.</i> Competence of the Project Manager and Their Significance .....	234
<i>Kulgaviy A.A., Paramonova T.Yu.</i> The Analysis of the Russian Cars Creating Project and its Prospects .....	239
<i>Kursin D.A.</i> Scrum: Principles and Practical Recommendations for Visualization and Coordination in Projects .....	241
<i>Lazarev S.V., Komarova S.G., Omelchenko I.N.</i> The Principle of Finding the Root Cause of the Challenge .....	252
<i>Lisova A.M., Klementeva S.V.</i> Methods of Forecasting and Evaluating the Effectiveness of Investments in the Development of B2B Internet-Marketing .....	257
<i>Lobanova O.N., Tretyakova V.A.</i> Motivation of Staff .....	263
<i>Maksimov D.V.</i> Principles of Communication in the Project Team .....	266
<i>Maslennikova Y.L.</i> Social and Economic Consequences of digiTalization of Production Project Implementation .....	269
<i>Medvedeva M.D.</i> Principles of Project Team Formation .....	272
<i>Medentsev M.V.</i> Organizational Resilience, its Components, Resilience Management .....	279

<i>Menyaev M.F.</i> Digital Technology for Risk Analysis of Innovation Project .....	282
<i>Moiseenko A.M., Chulina S.D., Kolov A.V.</i> Analysis of the International Transport Way “North – South” .....	287
<i>Naydis I.O.</i> The Relevance of the Innovation Competence of the Manager of High-Tech Innovation Projects and Programs .....	291
<i>Naydis O.A., Shushkevich E.E.</i> Visualization of Engineering Projects Using BIM-technologies .....	294
<i>Omelchenko I.N., Zakharov M.N., Lyakhovich D.G.</i> Evaluation of Efficiency and Effectiveness of Innovative Projects: Contents and Technique of Teaching the Discipline .....	297
<i>Omelchenko I.N., Zakharov M.N., Lyakhovich D.G., Volkova A.E.</i> Practical Workshop on the Discipline “Evaluation of Efficiency and Effectiveness of Innovative Projects”: Purpose, Objectives, Working Procedures .....	300
<i>Omelchenko I.N., Schaab A.</i> Realization of Projects to Ensure the Conditions of Modern Development of a Construction Company Based On Inter-Organizational Integration .....	305
<i>Orlov A.I.</i> Development of an Additive-Multiplicative Model of Project Risk Estimation .....	310
<i>Orlov M.O.</i> Project Risk Assessment Methods in Industry .....	313
<i>Pavlov V.A.</i> Method of Flow-Spare Characteristics for Visualization and Calculation of Corporate Projects .....	319
<i>Paramonova T.Yu., Kozlov E.A.</i> Competence Approach in Personnel Management .....	324
<i>Parshina Y.I.</i> System Development Agile Implementation in the Innovation Production .....	327
<i>Pivovarov A.I., Yakovleva A.Yu.</i> Operational Efficiency Project Management in a Steel Company .....	336
<i>Pokidov G.P., Sokolyansky V.V.</i> Kester Growth Option and R & D Expenses of High-Tech Companies .....	341
<i>Preobrazhenskaya V.V.</i> Web Economics and Project Management System: Methodological Aspects of Development .....	344
<i>Sapojnikova M.A., Tretyakova V.A.</i> Risks in Scientific Research .....	348
<i>Sarkisyan K.A., Bronchukov S.A., Sokolyansiy V.V.</i> Features of Building an Innovative Company Profile .....	353
<i>Sikhimbayev M.R., Starozhuk E.A., Mynzhasarov R.I., Sikhimbayeva D.R.</i> Economic Effect of the Introduction of Research and Development .....	353
<i>Skvortsova D.A., Tretyakova V.A., Parfenova D.A., Grinberg H.A.</i> Modern Approaches to Team Management and Ways of their Motivation .....	361
<i>Snigur A.R., Aksenova T.V.</i> Experience-Based Planning .....	366
<i>Sokeran A.A.</i> Features of Agile Project Management Usage .....	369

<i>Sosenko N.S., Lyakhovich D.G.</i> The Mechanism of Integration of Corporate Structures in Organizations with an Extensive Network of Subsidiaries .....	372
<i>Terentyeva Z.S., Khalizova I.A.</i> Developing Agile Coaches' Competency System Based on Flexible Project Management Methods .....	377
<i>Tretyakova V.A.</i> Evaluation of Terms of Implementation of Research Projects .....	381
<i>Filatov M.M.</i> On the Application of Technology Big Data in Logistics .....	384
<i>Fokina I.I., Zakharov M.N.</i> The Procedure for the Procurement of State and Municipal Enterprises .....	387
<i>Hatyanov A.A., Snigur A.R.</i> Visualization of Logistics Projects Using AnyLogic .....	392
<i>Chernova O.V.</i> Analysis of Startup Financing Methods .....	396
<i>Chernova O.V., Sedlova A.G.</i> On the Issue of Risk Management of a Research Project .....	399
<i>Chumak D.Yu.</i> Some Approaches to the Evaluation of Projects of Small Nuclear Energy .....	403
<i>Shiboldenkov V.A., Nesterova E.S.</i> The Concept of Management Ideas as a Management Tool for Project Team .....	407
<i>Shirniyekh A.A.</i> Ventilation of the Welding Shop .....	410
<i>Shirniyekh A.A.</i> Development of a Mobile Device for Air Purification in the Welding Industry .....	413
<i>Yusufova O.M., Arsenueva J.A.</i> The Use of Neural Networks to Automate Primary Analysis of Requirements in a Project .....	416
<i>Yusufova O.M., Kabanova E.A.</i> Modern Informational Technologies in Document Management .....	421
<i>Yusufova O.M., Kashevarova N.A., Koryabkina A.S.</i> The Advantages and Disadvantages of Foreign Patenting in Europe through the European Patent Organization for Russian Small High-Tech Companies .....	424
<i>Yusufova O.M., Kuzyakina I.A.</i> Study of Advanced Technologies in the Field of Endoprothesis in Scientific and Technical Projects in World and Russian Practice .....	427
<i>Yadova N.E.</i> Effective Project Management in E-business .....	430
<i>Yatzenko V.V.</i> Architectonics of Project Manager Competencies .....	434

*Научное издание*

**УПРАВЛЕНИЕ  
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ  
ПРОЕКТАМИ**

**Материалы  
Третьей Международной научно-технической  
конференции**

Оригинал-макет подготовлен  
в Издательстве МГТУ им. Н.Э. Баумана.

В оформлении использованы шрифты  
Студии Артемия Лебедева.

Подписано в печать 09.09.2019. Формат 70×100/16.  
Усл. печ. л. 36,24. Тираж 150 экз. Заказ

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана.  
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1.  
[press@bmstu.ru](mailto:press@bmstu.ru)  
[www.baumanpress.ru](http://www.baumanpress.ru)

Отпечатано в типографии МГТУ им. Н.Э. Баумана.  
105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1.  
[baumanprint@gmail.com](mailto:baumanprint@gmail.com)