

УДК 004

<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2024-9-1138-1145>

Разработка алгоритма управления инновационными проектами наукоемких организаций

Ольга Петровна Орлова

Университет ИТМО, Санкт-Петербург, Россия, oporlova@itmo.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3129-0712>

Аннотация

Цель. Разработка алгоритма управления инновационными проектами наукоемких организаций на основе проектной типизации и оценки уровня эффективности управления.

Задачи. Определить особенности управления инновационными проектами российских наукоемких организаций; разработать систему показателей; сформировать интегральный показатель уровня эффективности управления инновационными проектами; предоставить рекомендации по применению инструментария для различных типов инновационных проектов наукоемких организаций.

Методология. В рамках исследования использованы следующие научные методы: анализ российских и зарубежных источников, экспертный опрос, методы систематизации и обобщения. Для решения мультикритериальной задачи автором применена функция желательности Э. Харрингтона. Индекс концентрации научно-технологической цепочки рассчитан на основе математического аппарата, предложенного А. О. Хиршманом и О. К. Херфиндалем.

Результаты. Автором разработан алгоритм управления инновационными проектами, адаптированный под нужды наукоемких организаций и отличающийся наличием инструментария реализации каждого этапа алгоритма. При практическом применении такой подход упростит использование разработки, повысит эффективность управления инновационными проектами и привлекательность разработок в наукоемком секторе экономики.

Выводы. Внедрение алгоритма управления инновационными проектами наукоемких организаций позволяет получить ценные сведения о необходимости оптимизации в распределении ресурсов в зависимости от контекста проекта. Организации смогут эффективно преодолевать сложности трансформации и создавать основу для непрерывной реализации инновационных проектов, опираясь на собственную базу знаний об управлении.

Ключевые слова: управление инновационными проектами, наукоемкие организации, алгоритм управления, функция желательности Харрингтона, научно-технологические цепочки, выбор инструментов управления

Для цитирования: Орлова О. П. Разработка алгоритма управления инновационными проектами наукоемких организаций // *Экономика и управление*. 2024. Т. 30. № 9. С. 1138–1145. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2024-9-1138-1145>

Development of an algorithm for managing innovative projects of knowledge-intensive organizations

Ol'ga P. Orlova

ITMO University, St. Petersburg, Russia, oporlova@itmo.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3129-0712>

Abstract

Aim. Development of an algorithm for managing innovative projects of knowledge-intensive organizations based on project typing and assessment of the level of management effectiveness.

© Орлова О. П., 2024

Objectives. To determine the features of innovation project management of Russian knowledge-intensive organizations; to develop a system of indicators; to form an integral indicator of the level of efficiency of innovation project management; to provide recommendations on the application of tools for different types of innovation projects of knowledge-intensive organizations.

Methodology. The research uses the following scientific methods: analysis of Russian and foreign sources, expert survey, methods of systematization and generalization. To solve the multicriteria problem, the author applied E. Harrington's desirability function. The scientific and technological chain concentration index is calculated on the basis of the mathematical apparatus proposed by A. O. Hirschman and O. K. Herfindahl.

Results. The author has developed an algorithm of innovation project management, adapted to the needs of knowledge-intensive organizations and distinguished by the availability of tools for implementing each stage of the algorithm. When applied in practice, this approach will simplify the use of development, increase the efficiency of innovative project management and the attractiveness of developments in the knowledge-intensive sector of the economy.

Conclusions. The implementation of an algorithm for managing innovation projects of knowledge-intensive organizations provides valuable insights into the need for optimization in resource allocation depending on the project context. Organizations will be able to effectively overcome the difficulties of transformation and create the basis for the continuous implementation of innovative projects, relying on their own knowledge base about management.

Keywords: *management of innovative projects, knowledge-intensive organizations, management algorithm, Harrington desirability function, scientific and technological chains, choice of management tools*

For citation: Orlova O.P. Development of an algorithm for managing innovative projects of knowledge-intensive organizations. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2024;30(9):1138-1145. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2024-9-1138-1145>

Введение

Современные инновационные проекты часто служат результатом синтеза различных научных дисциплин. Качество и количество реализованных инновационных проектов наукоемкими организациями отражает их вклад в развитие науки и технологий, задает рамки для будущих технологических возможностей. Ввиду особенностей современного геополитического положения в России стоит задача установления технологической независимости. Активно идет процесс формирования научно-технологических цепочек либо внутри страны, либо с привлечением к деятельности ограниченного перечня иностранных партнеров, что усложняет процесс нахождения резервов для повышения эффективности. В противоположность распространенному в российской экономике мнению увеличения эффективности проекта за счет сокращения издержек на производство, снижения качества продуктов предлагается совершенствовать управление инновационными проектами [1].

На основе анализа экспертных оценок руководителей инновационных проектов выявлены особенности управления инновационными проектами отечественных наукоемких организаций: преобладание гибридных методов управления, неследо-

вание общепринятым методикам управления, слабая координация деятельности производственных и исследовательских направлений, ориентация на количественные финансовые показатели, неустойчивое взаимодействие с внешними организациями и ограниченное видение перспектив использования и коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности. При этом инновационная деятельность занимает все большее место в наукоемких организациях, а проектное управление становится неотъемлемой частью жизнедеятельности наукоемких организаций. Повышение эффективности управления возможно осуществить за счет применения предлагаемого алгоритма управления. Алгоритмы управления проектами современных авторов ориентированы на узкие области технологического сектора и не предлагают инструментов по реализации [2; 3; 4].

Основные результаты и их обсуждение

Разработанный автором статьи алгоритм состоит из четырех последовательных этапов, каждый из которых содержит инструментарий по его реализации. Выделим следующие этапы:

1. Определение характеристик инновационного проекта наукоемкой организации.

2. Определение значимости инновационного проекта для портфеля организации и наукоемкой организации для научно-технологической цепочки.

3. Оценка уровня эффективности управления инновационным проектом наукоемкой организации.

4. Выбор инструмента управления инновационным проектом наукоемкой организации.

Интеграция этих этапов формирует понимание действий по управлению инновационными проектами. На рисунке 1 представлен алгоритм управления инновационными проектами наукоемких организаций.

Этап 1. Определение характеристик инновационного проекта наукоемкой организации. Различные источники предлагают рекомендации по определению характеристик проекта. В Руководстве PMBok разработан паспорт проекта, в котором отражены основные характеристики проекта. Однако такой подход является общим и требует адаптации для различных видов проектов [5]. В Agile-манифесте (Agile Manifesto), который в течение долгого времени задавал рамку гибкого проектного управления, осуществлено обобщение принципов и ценностей гибких методов без конкретных инструментов [6]. Руководство Agile (Agile Practice Guide) предоставляет выборку наиболее эффективного инструментария гибкого управления без рекомендаций по оценке показателей [7].

Рассматриваемый этап сопровождается формой с данными, необходимыми для дальнейшей работы с инновационным проектом. Характеристики инновационного проекта среди прочих включают в себя экономические показатели, объем собственных работ по проекту, разделение статей расходов средств для реализации проекта на разработку и внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР), управление, импортируемые товары и услуги для реализации проекта, выделение времени на согласование работ и численность научно-технического персонала в команде проекта, учет опыта реализации инновационных проектов в наукоемкой сфере.

Этап 2. Определение значимости инновационного проекта для портфеля организации и наукоемкой организации для научно-технологической цепочки. Данный этап включает в себя ранжирование проекта

в портфеле наукоемкой организации. Понимание места проекта задает рамку хода проекта, административной поддержки, возможности привлечения дополнительных ресурсов при необходимости. Авторы предлагают учитывать долю рассматриваемого проекта в портфеле организации, NPV проекта, долю собственных работ и средств по проекту, влияние инновационного проекта на реализацию стратегических целей организации.

На современном этапе не только одна компания, но и страна в целом не в состоянии произвести крупномасштабный инновационный проект и сделать его экономически эффективным. Примером служит публичная компания Airbus с численностью около 50 тыс. человек, деятельность которой сосредоточена в основном в четырех европейских странах: Франции, Германии, Великобритании, Испании. В современной экономической ситуации реализация инновационных проектов в России требует выстраивания научно-технологических цепочек преимущественно внутри страны. Понимание наукоемкой организацией своего места в данной цепочке обеспечивает формирование стратегии создания и реализации инновационных проектов. При ранжировании наукоемкой организации в научно-технологической цепочке анализируются доля собственных работ и средств по проекту, соответствие проекта научно-технологическим приоритетам страны, размер необходимых инвестиций.

Управление рисками включает в себя следующие этапы: определение рисков, оценку рисков, составление карты рисков инновационного проекта и определение процедур реализации ответственности при возникновении риска. Управление рисками предлагается начать с разработанной автором на основе экспертного опроса классификации рисков инновационных проектов наукоемких организаций по областям управления: интеллектуально-кадровый состав, инновационный продукт (технологические риски, экономические риски, маркетинговые риски) и научно-технологическая цепочка. После определения и оценки рисков выбирают процедуры из рекомендованных автором по их управлению, назначают ответственных лиц в команде за риски инновационного проекта.

Этап 3. Оценка уровня эффективности управления инновационными проектами

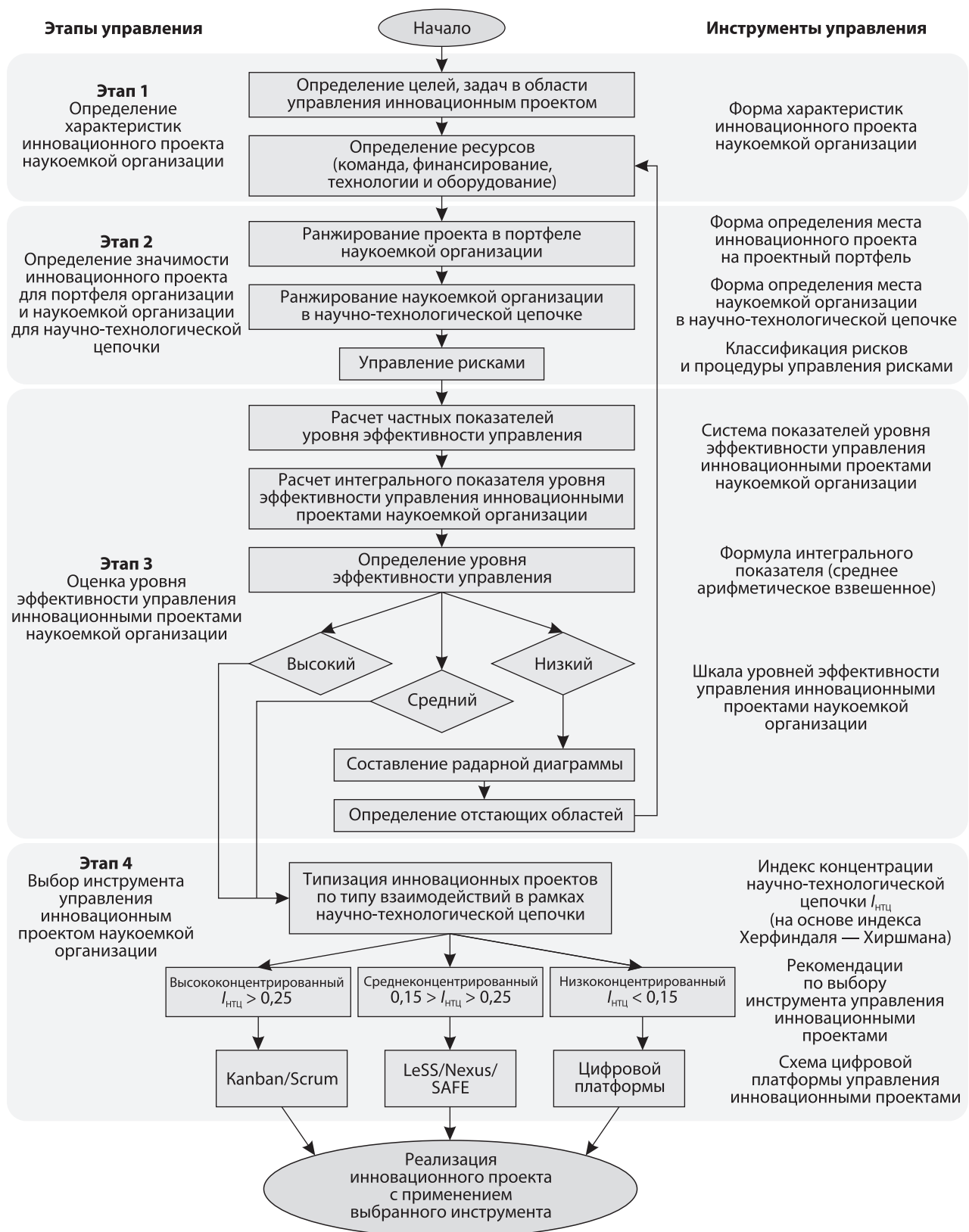


Рис. 1. Алгоритм управления инновационными проектами наукоемких организаций
Fig. 1. An algorithm for managing innovative projects of knowledge-intensive organizations

Источник: разработано автором.

наукоемкой организации. Такая оценка является метрикой проектного управления, позволяет оценить эффективность проектного управления на начальных этапах, провести корреляцию с эффективностью проекта по завершению и способствует формированию базы знаний об инновационных проектах в наукоемких организациях. Оценка уровня эффективности управления инновационными проектами проводится с помощью интегрального показателя, в основе которого находится система показателей. Можно выделить следующие группы показателей: обеспеченность ресурсами проекта, экономическую эффективность и интеллектуально-кадровый состав проекта.

Используемый метод Харрингтона [8] позволяет решить мультикритериальную задачу путем использования унифицированной шкалы желательности. Шкала желательности выполняет роль переводчика между языком критериев и числами, соединяя лингвистические и числовые оценки в единую систему. Методом экспертных оценок проводится ранжирование каждой группы показателей и частных показателей системы для дальнейшей установки весовых коэффициентов частных критериев. Интегральный показатель рассчитывается как взвешенное среднее геометрическое:

$$Ke = xD_1 + xD_2 + xD_3, \quad (1)$$

где D_1 — обеспеченность ресурсами проекта;

D_2 — экономическая эффективность;

D_3 — интеллектуально-кадровый состав проекта;

x — весовые коэффициенты по итогам экспертного опроса.

В зависимости от полученных результатов предоставляются рекомендации по дальнейшему управлению инновационным проектом, которые будут направлены на оптимизацию процессов и достижение поставленных целей. Включение значений интегрального показателя инновационных проектов в базу знаний позволит скорректировать подходы к проектному управлению в наукоемкой организации.

Этап 4. Выбор инструмента управления инновационным проектом наукоемкой организации. Поскольку ландшафт управления проектами продолжает быстро развиваться, выбор соответствующего инструментария становится все более важным фактором, определяющим эффективность современных проектов [9]. В различных источниках

предлагают различные подходы для решения этой задачи. Руководство Agile базируется на ценностях и принципах Agile-манифеста, поддерживает взаимосвязь с бережливым подходом, методом Kanban и другими Agile-практиками, представляет ситуационные рекомендации по использованию различных Agile-подходов [7]. Рассматривают различные жизненные циклы и фильтры пригодности применения распространенных подходов, организационные факторы, влияющие на создание Agile-среды, приводят примеры эмпирических измерений для команд. При этом в руководстве подчеркивается обобщенность подхода и необходимость адаптации с учетом характерных требований проекта.

В научной литературе уделено значительное внимание выбору методологий управления [2; 7; 10; 11; 12; 13; 14; 15]. При этом исследователи не учитывают уровень межорганизационных связей при выборе инструментария управления инновационными проектами [2; 3; 4]. Автором проанализировано влияние межорганизационного взаимодействия на управление инновационными проектами, формирующими научно-технологические цепочки [16]. Инновационные проекты классифицированы по типу взаимодействий организаций внутри научно-технологических цепочек. Классификация проводится на базе значений предложенного автором индекса концентрации научно-технологической цепочки ($K_{нтц}$), который рассчитывают по следующей формуле:

$$K_{нтц} = \sum_{i=1}^n (S_i)^2, \quad (2)$$

где S_i — доля организации в работах инновационного проекта;

n — число организаций, реализующих проект.

Сложность и разнообразие инновационных проектов требуют индивидуального подхода к управлению проектами. В зависимости от индекса концентрации научно-технологической цепочки выделяют три типа: высококонцентрированные, среднеконцентрированные, низкоконцентрированные. Нами отнесен проект к определенному типу с применением шкалы Херфиндаля — Хиршмана [17] и даны рекомендации по применению инструментария для различных типов проектов:

1. Высококонцентрированные. Инновационный проект относится к данному типу при

$K_{нтц} > 0,25$. Для высококонцентрированных проектов предлагается использовать инструменты гибких методологий, такие как Kanban или Scrum, либо инструменты гибридного подхода.

2. Среднеконцентрированные. Инновационный проект относится к данному типу при $0,15 > K_{нтц} > 0,25$. Для данного типа инновационных проектов предлагается использовать LeSS или Nexus, которые подходят для различных организаций. Framework SAFe подходит для более крупных организаций, которые могут позволить нести высокие затраты на его внедрение и масштабирование.

3. Низкоконцентрированные. Инновационный проект относится к данному типу при $K_{нтц} < 0,15$. Управлять низкоконцентрированными инновационными проектами предлагается на основе цифровых платформ, которые способствуют установлению более динамичных межорганизационных отношений. Цифровые платформы помогают организациям создавать бесшовные сети для обмена информацией, совместной работы над проектами и даже совместных инноваций с внешними партнерами. Устанавливая симбиотические отношения с другими участниками инновационного процесса, организации становятся более гибкими,

адаптивными и могут использовать более широкий спектр возможностей.

Выводы

В условиях динамичного ландшафта решающее значение имеет стремление к постоянному совершенствованию и адаптации, что позволяет организациям эффективно реагировать на изменения рынка и технологические новинки. Проектная деятельность — это способ задать рамку, ограничить ресурсы, поставить конкретную цель на заданный промежуток времени, определить целевую аудиторию, что структурирует деятельность наукоемких организаций, способствует внедрению инноваций.

Управление инновационными проектами является областью, которую можно и нужно совершенствовать. Внедрение алгоритма управления инновационными проектами наукоемких организаций позволяет получить ценные сведения о необходимости оптимизации в распределении ресурсов в зависимости от окружения проекта. Организации смогут эффективно преодолевать сложности трансформации и создавать основу для непрерывной реализации инновационных проектов, опираясь на собственную базу знаний об управлении.

Список источников

1. Орлова О. П., Сергеева И. Г. Разработка методического обеспечения управления инновационными проектами для наукоемких организаций // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2024. № 1. С. 114–120.
2. Шмелева А. С. Алгоритм выбора методологии управления цифровыми инновационными проектами // Журнал исследований по управлению. 2022. Т. 8. № 2. С. 10–21.
3. Дубицкая Е. А., Цуканова О. А. Методические рекомендации по управлению инновационными проектами в высокотехнологичных отраслях // Фундаментальные исследования. 2019. № 1. С. 21–25.
4. Корохова Е. В., Гаврилова Н. А., Шабаршина И. С. Система управления проектами наукоемкого предприятия // Известия ЮФУ. Технические науки. 2011. № 5. С. 249–254.
5. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). 7th edition. Newtown Square, PA: Project management institute, 2021. 368 p.
6. Agile-манифест разработки программного обеспечения // Agile Manifesto. 2021. URL: <http://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html> (дата обращения: 10.01.2022).
7. Agile Practice Guide. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017. 168 p.
8. Harrington E. C. Jr. The desirability Function // Industrial Quality Control. 1965. Vol. 21. No. 10. P. 494–498.
9. Сергеева И. Г., Орлова О. П. Оценка эффективности стратегии инновационного развития организации // Экономика и управление. 2017. № 7. С. 35–40.
10. Stacey R. D. Managing the Unknowable: The Strategic Boundaries Between Order and Chaos in Organizations. San Francisco: Jossey Bass, 1992. 240 p.
11. Turner J. R., Cochrane R. A. Goals-and-methods matrix: coping with projects with ill defined goals and/or methods of achieving them // International Journal of Project Management. 1993. Vol. 11. No. 2. P. 93–102. DOI: 10.1016/0263-7863(93)90017-H
12. Kurtz C. F., Snowden D. J. The New Dynamics of Strategy: Sense-Making in a Complex and Complicated World // IBM Systems Journal. 2003. Vol. 42. No. 3. P. 462–483. DOI: 10.1147/sj.423.0462

13. Blank S. Why the Lean Start-Up Changes Everything // Harvard Business Review. 2013. Vol. 91. No. 5. P. 63-72. URL: <https://hbr.org/2013/05/why-the-lean-start-up-changes-everything> (дата обращения: 20.09.2024)
14. Локтионов Д. А., Масловский В. П. Критерии применения Agile-методологии для управления проектом // Креативная экономика. 2018. Т. 12. № 6. С. 839–854. DOI: 10.18334/ce.12.6.39179
15. Стефанова Н. А., Андирякова О. О. Разработка методики выбора методологии управления проектами // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2022. Т. 11. № 3. С. 5–9. DOI: 10.57145/27128482_2022_11_03_01
16. Sergeeva I. G., Margarjan A., Bagaeva I. V., Klochkova A. V., Orlova O. P., Sharonova A. D. Implementation of the cluster approach with digital tools for waste recycling in St. Petersburg and the Leningrad region. In: de la Poza E., Barykin S.E. Navigating digital transformation: Original research across smart cities, sustainable development and beyond. New York, NY: Nova Science Publishers, Inc.; 2024:151-171. (Business Issues, Competition and Entrepreneurship Series). DOI: 10.52305/YMXR0010
17. Hirschman A.O. National Power and the Structure of Foreign Trade. Berkeley and Los Angeles: University of California Press, 1945. 170 p.

References

1. Orlova O.P., Sergeeva I.G. Development of methodological support of innovation project management for knowledge-intensive organizations. *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta*. 2024;(1):114-120. (In Russ.).
2. Shmeleva A.S. Algorithm of digital innovation project management methodology selection. *Zhurnal issledovaniy po upravleniyu = Journal of Management Studies*. 2022;8(2):10-21. (In Russ.).
3. Dubitskaya E.A., Tsukanova O.A. Methodical recommendations for the management of innovation project in the high-tech industries. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*. 2019;(1):21-25. (In Russ.).
4. Korohova E.V., Gavrilova N.A., Shabarshina I.S. Project management system for a knowledge-intensive enterprise. *Izvestiya YuFU. Tekhnicheskie nauki = Izvestiya SFedU. Engineering Sciences*. 2011;(5):249-254. (In Russ.).
5. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). 7th ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute; 2021. 368 p.
6. Agile manifesto for software development. 2021. URL: <http://agilemanifesto.org/iso/ru/manifesto.html> (accessed on 10.01.2022). (In Russ.).
7. Agile practice guide. Newtown Square, PA: Project Management Institute; 2017. 168 p.
8. Harrington E.C., Jr. The desirability function. *Industrial Quality Control*. 1965;21(10): 494-498.
9. Sergeeva I.G., Orlova O.P. Assessment of efficiency of an innovative development strategy of an enterprise. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2017;(7):35-40. (In Russ.).
10. Stacey R.D. Managing the unknowable: The strategic boundaries between order and chaos in organizations. San Francisco, CA: Jossey Bass; 1992. 240 p.
11. Turner J.R., Cochrane R.A. Goals-and-methods matrix: Coping with projects with ill defined goals and/or methods of achieving them. *International Journal of Project Management*. 1993;11(2):93-102. DOI: 10.1016/0263-7863(93)90017-H
12. Kurtz C.F., Snowden D.J. The new dynamics of strategy: Sense-making in a complex and complicated world. *IBM Systems Journal*. 2003;42(3):462-483. DOI: 10.1147/sj.423.0462
13. Blank S. Why the lean start-up changes everything. *Harvard Business Review*. 2013;91(5): 63-72. URL: <https://hbr.org/2013/05/why-the-lean-start-up-changes-everything> (accessed on 20.09.2024).
14. Loktionov D.A., Maslovskiy V.P. Criteria for applying the Agile methodology for project management. *Kreativnaya ekonomika = Journal of Creative Economy*. 2018;12(6):839-854. (In Russ.). DOI: 10.18334/ce.12.6.39179
15. Stefanova N.A., Andiryakova O.O. Development of a methodology for choosing a project management methodology. *Azimut nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie = ASR: Economics and Management (Azimuth of Scientific Research)*. 2022;11(3):5-9. (In Russ.). DOI: 10.57145/27128482_2022_11_03_01
16. Sergeeva I.G., Margarjan A., Bagaeva I.V., Klochkova A.V., Orlova O.P., Sharonova A.D. Implementation of the cluster approach with digital tools for waste recycling in St. Petersburg and the Leningrad region. In: de la Poza E., Barykin S.E. Navigating digital transformation: Original research across smart cities, sustainable development and beyond. New York,

Сведения об авторе

Ольга Петровна Орлова
аспирант, преподаватель факультета
технологического менеджмента и инноваций
Университет ИТМО
197101, Санкт-Петербург, Кронверкский пр.,
д. 49а

Поступила в редакцию 23.09.2024
Прошла рецензирование 01.10.2024
Подписана в печать 10.10.2024

Information about the author

Ol'ga P. Orlova
postgraduate student, lecturer at the Faculty
of Technology Management and Innovation
ITMO University
49a Kronverkskiy Ave., St. Petersburg 197101,
Russia

Received 23.09.2024
Revised 01.10.2024
Accepted 10.10.2024

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов,
связанных с публикацией данной статьи.
Conflict of interest: the author declares no conflict of interest
related to the publication of this article.