

Научная статья  
<https://doi.org/10.23672/SAE.2024.4.4.006>  
УДК 334



## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ

**Блинкова С.А.**

*Самарский государственный университет путей сообщения*

**Аннотация.** В соответствии с концепцией развития бизнес-процессов в отраслях сферы услуг, а именно, выстраивание взаимовыгодного сотрудничества со всеми заинтересованными компаниями, имеющими готовые инновационные решения, разработана методика оценки инновационного проекта в транспортной отрасли. В статье рассмотрены фазы жизненного цикла инновационного проекта на примере железнодорожного транспорта, разработан алгоритм принятия решений о финансировании инновационного проекта, определены группы и виды эффектов от инновационных проектов, внедряемых на железной дороге. Инновационные проекты транспортной отрасли имеют высокие риски, которые значительно влияют на объем денежных потоков, стадийность инвестиций и возможность принятия в будущем решения об отказе от проекта; в связи с этими, факторами в статье для оценки экономического эффекта рассмотрен метод реальных опционов с одним опционом на отказ от будущих инвестиций.

**Ключевые слова:** сфера услуг, оценка эффективности, бизнес-процессы на транспорте, жизненный цикл инновационного проекта, алгоритм принятия решения, моделирование денежных потоков, методика оценки, инновации.

## METHODOLOGY FOR EVALUATION OF INNOVATIVE PROJECTS IN THE TRANSPORT INDUSTRY

**Svetlana A. Blinkova**

*Samara State Transport University*

**Abstract.** In accordance with the concept of business process development in the service industries, namely, building mutually beneficial cooperation with all interested companies with ready-made innovative solutions, a methodology for evaluating an innovative project in the transport industry has been developed. The article examines the phases of the life cycle of an innovative project using the example of railway transport, develops an algorithm for making decisions on financing an innovative project, identifies groups and types of effects from innovative projects implemented on the railway. Innovative projects in the transport industry have high risks that significantly affect the volume of cash flows, the stage of investments and the possibility of making a decision in the future to abandon the project. In connection with these factors, the article considers the method of real options with one option to abandon future investments to assess the economic effect.

**Keywords:** service sector, efficiency assessment, business processes in transport, innovation project lifecycle, decision-making algorithm, cash flow modeling, assessment methodology, innovations.

### Введение.

Для формирования технологического суверенитета страны необходимо сочетание двух циклов: инновационно-технологического и кадрового [1; 2].

Наиболее значимыми инновационными секторами являются сельское хозяйство, медицина, энергетика, строительство, связь и транспорт. В тенденции деглобализации и технологического суверенитета страны на первый план выступает закрытие доступа к новейшим разработкам,

создание собственных рынков в целях минимизации внешнего давления. Актуальность приобретают формы взаимодействия, построенные на развитии кооперации в регионах, создании инновационных кластеров в экономике.

В Российской Федерации развивается инфраструктура поддержки инноваций в сфере услуг; при этом есть компетенции, заинтересованность продвижения технологий у промышленных предприятий, высокотехнологичных компаний,

стартап компаний, которые только пришли на рынок, но у них нет ресурсов продвигаться, они не знают, как зайти в корпорацию.

Создание отраслевых инновационных площадок [3; 4] является концепцией развития бизнес-процессов в отраслях сферы услуг, а именно, выстраивание взаимовыгодного сотрудничества со всеми заинтересованными компаниями, имеющими готовые инновационные решения.

Целью исследования является разработка методики оценки инновационного проекта в транспортной отрасли. Для её достижения были выполнены следующие задачи: изучение фаз жизненного цикла инновационного проекта на примере железнодорожного транспорта, составление алгоритма принятия решения о выделении финансирования для инновационного проекта, определение групп и видов эффектов от инновационных проектов, внедряемых на железной дороге, оценка экономической эффективности проектов на основе моделирования денежных потоков.

#### **Этапы исследования и результаты.**

Развитие бизнес-процессов и инфраструктуры поддержки инноваций в сфере услуг легло в основу привлечение готовых решений от стартап компаний, которые только пришли на рынок, но у них нет ресурсов продвигаться, либо адаптации этих решений, по имеющимся требованиям железнодорожной инфраструктуры. После проведения адаптационных испытаний, подтверждении инновационности, высоко технологичности и оценки экономического эффекта для компании, принимается решение о внедрении именно этих технологий в уровень готовности, который позволяет проводить опытные испытания.

Инновационные площадки железных дорог могут привлекать финансирование не только имеющегося фонда компании ОАО РЖД, но и Фонда содействия инноваций, Центра нанотехнологий и наноматериалов, гранты правительства Российской Федерации. Финансирование из фондов может быть не только для адаптации имеющегося продукта, но и создания этого продукта, начиная с технического требования.

Несмотря на различные источники финансирования основные проекты – это инициативная разработка, когда не привлекаются никакие деньги, все риски и финансовые трудозатраты остаются за заявителями. Начиная с 2019 года, предварительная оценка показала порядка 67 млн. руб., которые принадлежат инициативным разработкам. При этом уровень готовности технологий

даже при инициативной разработке, когда заявитель с собственными средствами довольно долгий. Например, инициативная разработка двухрежимного прибора освещения для железнодорожных платформ только на третий год проекта включена в план закупок [5]. Соответственно, жизненный цикл проекта от момента идеи, технических требований, технического задания, цикла испытания (зима и лето) до момента внедрения, а железная дорога показывает экономический эффект, начиная от внедрения, составляет три года. После испытаний светодиодные светильники подлежат внесению в перечень оборудования, которое может быть использовано на объектах железнодорожного транспорта, эти испытания проводятся около шести месяцев.

У каждого функционального филиала железной дороги существуют ключевые показатели эффективности (KPI); для того, чтобы их выполнить, необходимо внедрять и тиражировать инновационную высокотехнологичную продукцию. Жизненный цикл светодиодных светильников составляет три года, при этом если один раз светильник попал в реестр; это не значит, что этот статус за ним закрепился. Инновационность ежегодно пересматривается, но, как минимум, три года, светодиодный светильник будет являться инновационным.

Проектная деятельность по контролю над инновационными проектами реализуется в фазах жизненного цикла проекта [6; 7]. Стадия инициации является предпроектной фазой перед началом инициализации инновационного проекта, которая включает в себя привлечение, рассмотрение и отбор инновационных предложений. Жизненный цикл проекта состоит из пяти фаз (рисунок 2): инициализации, планирования, реализации, анализа и оценка и завершения проекта.

На фазе инициализации происходит принятие решения о запуске инновационного проекта, а также, при необходимости, вносятся корректировки в план выполнения проекта.

На стадии планирования формируется паспорт проекта, содержащий цели и задачи, ожидаемый результат, участников и т.д.

Во время реализации проекта выполняются следующие стадии: заключение договора, разработка продукта, экспертиза, подготовка производства, пилотное внедрение.

На фазе анализа и оценки производится анализ результатов на соответствие указанным срокам, стоимости и качеству, анализируется экономический эффект и соответствие поставленным целям.

После завершения, результаты проекта передаются в промышленную эксплуатацию, при необходимости создаются инструкции для поль-

зователей. Причастным подразделениям передают план мероприятий по подготовке объекта эксплуатации к внедрению.

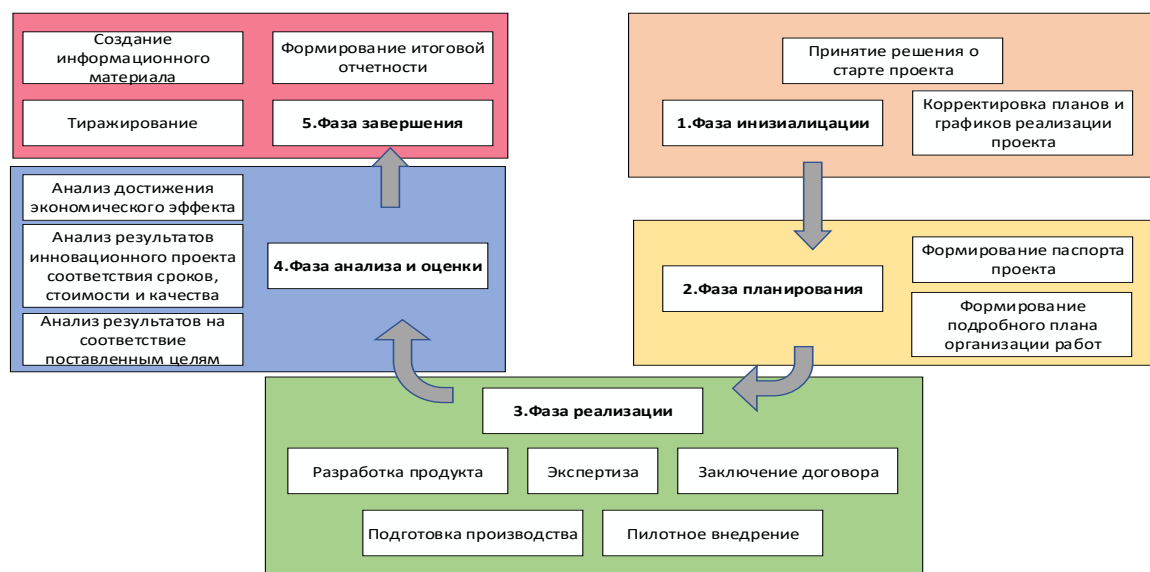


Рисунок 1 «Фазы жизненного цикла инновационного проекта».

Процедура окупаемости вложений в инициативные разработки – это риски заявителя, соответственно, первая категория – это инициативные проекты, вторая категория – взаимодействие с инновациями [8; 9]. На первом этапе важно

иметь индустриального партнёра, у каждого субъекта должно быть финансирование на развитие инновационного фонда и на поддержку инновационных открытий.

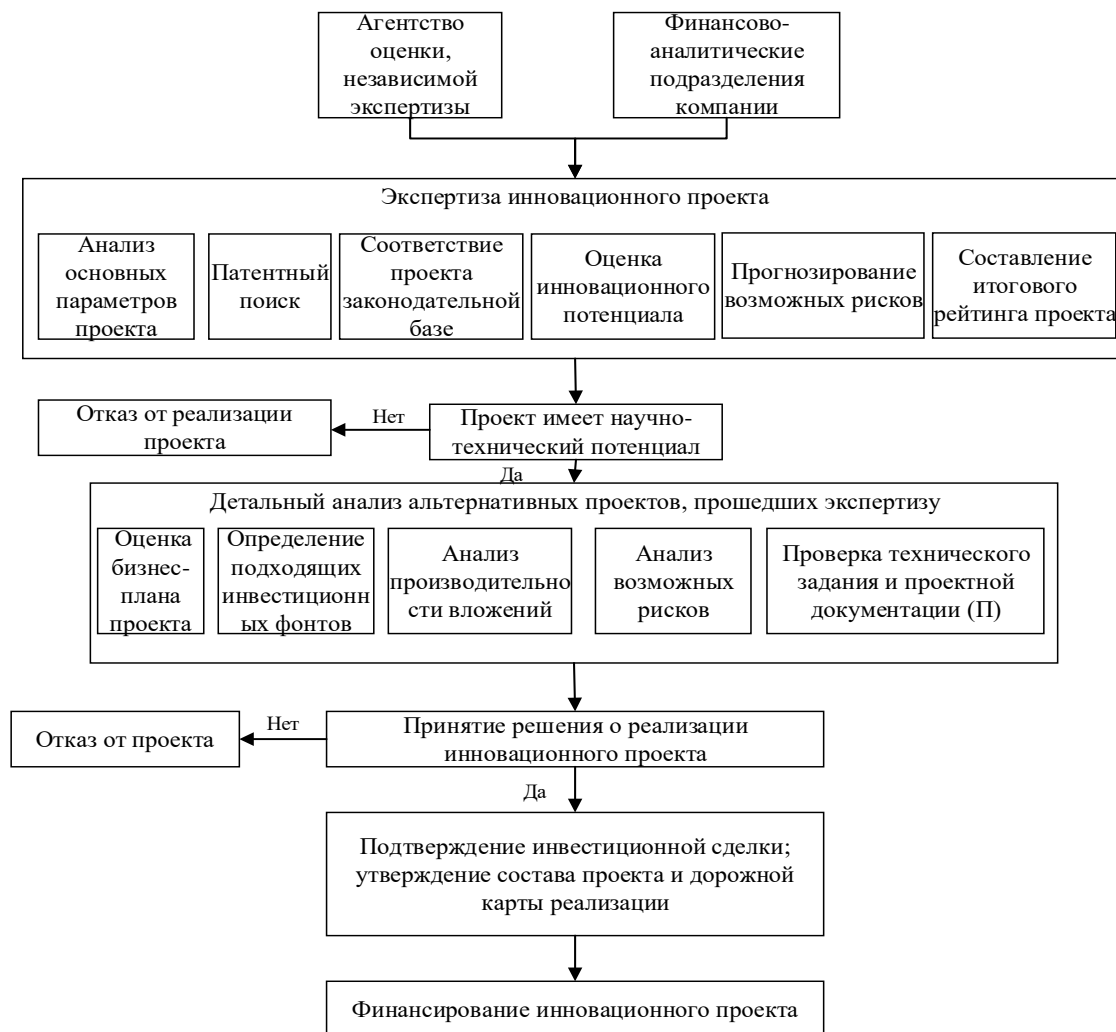


Рисунок 2 «Процедура принятия решения о выделении финансирования для инновационного проекта».

На рисунке 2 представлен алгоритм принятия решения о финансировании инновационного проекта. Организация, проводящая независимую экспертизу, или аналитические службы корпорации проводят экспертизу инновационного проекта по ряду критериев, таких как: актуальность проекта, соответствие законодательной базе, перспективность инновационных возможностей, возможные риски. На этом этапе необходимо подтвердить или опровергнуть гипотезу, что предполагаемая технология заявителя востребована, актуальна и согласовать её с функциональным заказчиком. Часть проектов не получает согласования функционального заказчика, соответственно проект дальше не реализуется. Если проект получил согласование функционального заказчика, то разрабатывается дорожная карта, в ко-

торой прописывается разработка технического задания, что необходимо для реализации проекта, источник финансирования, какие ограничения связаны с испытаниями, экономическая эффективность. В результате, формируется итоговый рейтинг проекта. После принятия решения о реализации проекта, проходит детальный анализ альтернативных проектов. Наиболее перспективный проект утверждается и получает финансирование.

Оценка эффективности инновационного проекта должна осуществляться в комплексе с оценкой результативности. Группы эффектов от инвестиционных проектов бывают денежные, в котором эффект может быть коммерческим, ресурсным и неденежным, включающий в себя социальный, экологический, управленческий, потребительский, научный, системный и интегральный виды эффектов (таблица 1).

Таблица 1 – Виды эффектов от инновационных проектов.

Вид эффекта	Составляющие эффекта
Коммерческий (экономический)	Увеличение прибыли от услуг, продаж; Предотвращение потерь, банкротства, сокращения прибыли
Ресурсный	Сокращение затрат; Снижение или предотвращение выплат компенсаций или штрафов
Научный	Накопление новых знаний
Потребительский	Повышение качества обслуживания потребителей; Улучшение имиджа организации
Системный	Создание возможностей ускоренной реализации следующих инновационных проектов
Социальный	Повышение безопасности производимых работ на железнодорожном транспорте, снижение травматизма; Сокращение воздействия вредных факторов
Экологический	Уменьшение или полное исключение негативного воздействия на окружающую среду в процессе деятельности транспортного предприятия
Управленческий	Повышение эффективности управления; Создание возможности реализации новых бизнес-моделей
Интегральный	Разность между результатами и инновационными затратами за расчетный период, приведенными к одному году

В связи с тем, что инновационные проекты транспортной отрасли, зачастую, имеют высокие риски, которые значительно влияют на объем денежных потоков, стадийность инвестиций и возможность принятия в будущем решения об отказе от проекта, а также капиталоемкость и необратимость инвестиций, рекомендуется использовать для оценки экономического эффекта метод реальных опционов с одним опционом на отказ от будущих инвестиций.

Для прогнозирования и предотвращения рисков проекта рассматриваются два возможных варианта развития получения прибыли [10]. При положительном сценарии после преодоления точки окупаемости операционные денежные потоки ( $CF_{O_t}$ ) и прибыль растут в некоторое количество раз ( $u$ ), при негативном сокращаются в  $u$  раз. Фактор повышения операционных денежных потоков  $u$  определяется экспертным путем с учетом полученных результатов оценки рисков. Применительно к инновационным проектам на транспорте с основным денежным эффектом необходимо оценить, в первую очередь рыночные, технические и ресурсные риски. Рыночный риск –

представляет из себя вероятность низкого спроса на инновационный продукт или услугу. Технические и ресурсные риски в основном оцениваются для процессных инноваций и выражаются в недостижении ожидаемых технико-экономических характеристик инновационной продукции, предполагаемой к внедрению на транспорте.

После окупаемости инновационного проекта определяется величина денежных потоков для оптимистичного  $CF_{O_t}$  и пессимистичного  $CF_{P_t}$  сценариев по формулам (1) и (2):

$$CF_{O_t} = CFO_t \cdot u + CFI_t \quad (1)$$

$$CF_{P_t} = \frac{CFO_t}{u} + CFI_t \quad (2)$$

где  $CF_{O_t}$  ( $CF_{P_t}$ ) - денежный поток за период  $t$  в положительном (негативном) сценарии, руб.;  
 $CFO_t$  ( $CFI_t$ ) - денежный поток от операционной (инвестиционной) деятельности за период  $t$ , руб.;  
 $u$  - фактор повышения операционных денежных потоков.

Для положительного и негативного сценариев определяется дисконтированный доход инновационного проекта по формулам (3) и (4):

$$PV_{O_t} = \sum_{i=t}^T \frac{CF_{O_t}}{(1+r)^{i-t}} \quad (3)$$

$$PV_{P_t} = \sum_{i=t}^T \frac{CF_{P_t}}{(1+r)^{i-t}} \quad (4)$$

где  $PV_{O_t}(PV_{P_t})$  - дисконтированный доход инновационного проекта за расчетный период в положительном (негативном) сценарии, руб.;

$r$  - ставка дисконтирования, процент, отражающий соотношение будущего дохода и его нынешней стоимости;

$T$  - расчетный период.

При сокращении денежных потоков после окупаемости проекта, следует отказаться от дальнейших инвестиций в проект.

В случае исполнения опциона на отказ от будущих инвестиций в проект, денежные потоки проекта в негативном сценарии приравниваются к нулю, начиная с года исполнения опциона  $T_{opt}$ .

Необходимо рассчитать риск-нейтральную вероятность негативного сценария по формуле (5):

$$P_o = \frac{e^{(r_0 T_{opt})} - \frac{1}{u}}{u - \frac{1}{u}} \quad (5)$$

где  $P_o$  - риск-нейтральная вероятность положительного сценария;

$T_{opt}$  - год исполнения опциона;

#### Конфликт интересов

Не указан.

#### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование в формате double-blind peer review (рецензенту неизвестны имя и должность автора, автору неизвестны имя и должность рецензента). Рецензия может быть предоставлена заинтересованным лицам по запросу.

#### Литература:

1. Garanin M. A. Mission of Samara State Transport University / M. A. Garanin, M. A. Gnatyuk, E. G. Khorovinnikova // BRICS Transport. – 2023. – Vol. 2, No. 4.
2. Гаранин М. А. Тренды в развитии транспортного образования / М. А. Гаранин // Техник транспорта: образование и практика. – 2020. – Т. 1, № 3. – С. 157-164. – DOI 10.46684/2687-1033.2020.3.157-164. – EDN LVOODL.

$r_0$  - безрисковая ставка;

Чистый дисконтированный доход проекта с учетом реального опциона  $NPV_{ROA}$  рассчитывается как сумма дисконтированных по ставке  $r$  денежных потоков в базовом сценарии до года  $T_{opt} - 1$  и дисконтированного дохода в оптимистичном сценарии с года  $T_{opt}(PV_{O_{T_{opt}}})$ :

$$NPV_{ROA} = \frac{PV_{O_{T_{opt}}} \cdot P_o}{(1+r_0)^{T_{opt}}} + \sum_{t=1}^{T_{opt}-1} \frac{CF_t}{(1+r)^t} \quad (6)$$

где  $PV_{O_{T_{opt}}}$  - дисконтированный доход инновационного проекта с года  $T_{opt}$  (год исполнения опциона) и до конца расчетного периода  $T$  в положительном сценарии, руб.;

$CF_t$  - денежный поток в год  $t$  расчетного периода, руб.;

Инновационный проект признается экономически эффективным, если чистый дисконтированный доход с учетом реальных опционов  $NPV_{ROA}$  положителен.

#### Заключение.

Результатом научной статьи является разработка методики оценки инновационного проекта в транспортной отрасли.

В ходе исследования был составлен план по принятию решения о финансировании проекта, были изучены и проанализированы фазы жизненного цикла инновационных проектов, спрогнозированы возможные эффекты от внедрения инновационного проекта, предложен способ оценки экономической эффективности проекта на основе моделирования денежных потоков.

#### Conflict of Interest

None declared.

#### Review

All articles are reviewed in the double-blind peer review format (the reviewer does not know the name and position of the author, the author does not know the name and position of the reviewer). The review can be provided to interested persons upon request.

3. Збарский, А. М. Развитие человеческого капитала транспортной отрасли / А. М. Збарский, М. А. Гаранин, П. А. Первов // *Креативная экономика*. – 2023. – Т. 17, № 7. – С. 2507-2526. – DOI 10.18334/ce.17.7.118416. – EDN DQSHBC.
  4. Горбунов Д.В. Концептуальная модель и принципы создания биржи инновационных проектов // *Управление экономическими системами: электронный научный журнал*. 2015. №4. С. 25-36.
  5. Blinkova S. Development of an Energy System at a Railway Station Using a Gas Turbine Power Station / S. Blinkova, M. Garanin, E. Dobrynin // *Transportation Research Procedia*, Novosibirsk, 25–29 мая 2020 года. – Novosibirsk, 2021. – P. 538-543. – DOI 10.1016/j.trpro.2021.02.105. – EDN OEQNNX.
  6. Горбунов Д.В. Управление инновационным процессом развития малого бизнеса в регионе на основе интеллектуального анализа данных (технология BIG DATA) / Д.В. Горбунов [и др.] – Текст: непосредственный // *Фундаментальные исследования*. – 2016. – №4–2. – С. 381–386.
  7. Филимонова Н.М. Разработка стратегических направлений инновационного развития регионов / Н.М. Филимонова, Е.С. Никишина, С.М. Башарина. – Текст: непосредственный // *Экономические стратегии*. – 2010. – №7–8 (81–82). – С. 146–151.
  8. Принципы управления процессом рождения инновационных идей / В. А. Виттих, Д. В. Горбунов, Т. В. Моисеева, С. В. Смирнов // *Проблемы управления и моделирования в сложных системах : Труды XVII Международной конференции, Самара, 22–25 июня 2015 года / Под редакцией: Е.А. Федосова, Н.А. Кузнецова, В.А. Виттиха*. – Самара: Самарский научный центр РАН, 2015. – С. 202-214. – EDN UDQAYL.
  9. Горбунов Д. В. Риски инновационных проектов и методы их оценки / Д. В. Горбунов // *Вектор науки Тольяттинского государственного университета*. – 2014. – № 3(29). – С. 123-126. – EDN TGWRPP.
  10. Единая методика оценки эффективности инновационной деятельности холдинга «РЖД», утверждена распоряжением ОАО «РЖД» от 28.05.2019 г. 1066р (дата обращения: 14.03.2024). – Текст: электронный.
  11. Directions To Improve The Effectiveness Of Russia's Energy Export Policy / G. Osipov, S. Karepova, E. Chizhevskaya [et al.] // *International Journal of Energy Economics and Policy*. – 2018. – Vol. 8, No. 6. – P. 227-239. – DOI 10.32479/ijeep.7055. – EDN QQHYLS.
- References:**
1. Garanin, M. A. Mission of Samara State Transport University / M. A. Garanin, M. A. Gnatyuk, E. G. Khorovinnikova // *BRICS Transport*. – 2023. – Vol. 2, No. 4.
  2. Garanin, M. A. Trends in the development of transport education / M. A. Garanin // *Transport Technician: Education and practice*. - 2020. – Vol. 1, No. 3. – pp. 157-164. – DOI 10.46684/2687-1033.2020.3.157-164. – EDN LVOODL.
  3. Zbarsky, A.M. The development of human capital in the transport industry / A.M. Zbarsky, M. A. Garanin, P. A. Pervov // *Creative economics*. – 2023. – Vol. 17, No. 7. – pp. 2507-2526. – DOI 10.18334/ce.17.7.118416. – EDN DQSHBC.
  4. Gorbunov, D.V. Conceptual model and principles of creating an exchange of innovative projects // *Management of economic systems: electronic scientific journal*. 2015. No.4. pp. 25-36.
  5. Blinkova, S. Development of an Energy System at a Railway Station Using a Gas Turbine Power Station / S. Blinkova, M. Garanin, E. Dobrynin // *Transportation Research Proceedings*, Novosibirsk, May 25–29, 2020. – Novosibirsk, 2021. – P. 538-543. – DOI 10.1016/j.trpro.2021.02.105. – EDN OEQNNX.
  6. Gorbunov, D.V. Management of the innovative process of small business development in the region based on data mining (BIG DATA technology) / D.V. Gorbunov [et al.] – Text: direct // *Fundamental research*. - 2016. – No.4-2. – pp. 381-386.
  7. Filimonova, N.M. Development of strategic directions for innovative development of regions / N.M. Filimonova, E.S. Nikishina, S.M. Basharina. – Text: direct // *Economic strategies*. – 2010. – №7-8 (81-82). – Pp. 146-151.
  8. Principles of management of the process of the birth of innovative ideas / V. A. Vittikh, D. V. Gorbunov, T. V. Moiseeva, S. V. Smirnov // *Problems of management and modeling in complex systems : Proceedings of the XVII International Conference, Samara, June 22-25, 2015 / Edited by: E.A. Fedosov, N.A. Kuznetsov, V.A. Vittikh*. – Samara: Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2015. – pp. 202-214. – EDN UDQAYL.
  9. Gorbunov, D. V. Risks of innovative projects and methods of their assessment / D. V. Gorbunov //

*Vector of Science of Tolyatti State University.* – 2014. – № 3(29). – Pp. 123-126. – EDN TGWRPP.

10. *The unified methodology for evaluating the effectiveness of innovative activities of the Russian Railways Holding, approved by the order of JSC Russian Railways dated 05/28/2019 1066r (date of application: 03/14/2024).* – Text: electronic.

11. *Directions To Improve The Effectiveness Of Russia's Energy Export Policy / G. Osipov, S. Karepova, E. Chizhevskaya [et al.] // International Journal of Energy Economics and Policy.* – 2018. – Vol. 8, No. 6. – P. 227-239. – DOI 10.32479/ijeep.7055. – EDN QQHYLS.

**Информация об авторе:**

**Блинкова Светлана Александровна**, кандидат технических наук, доцент, декан электротехнического факультета, ФГБОУ ВО «Самарский государственный университет путей сообщения», Российская Федерация, [blinkova@samgups.ru](mailto:blinkova@samgups.ru).

**Svetlana A.Blinkova**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department "Power Supply of Railway Transport" of the Faculty of Electrical Engineering, Samara State Transport University.