

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

COMPUTER SCIENCE, COMPUTER ENGINEERING AND CONTROL

УДК 351.651

doi: 10.21685/2072-3059-2025-2-1

Стратегия управления в системе документационного обеспечения по критерию риска с целью оптимизации

Н. Б. Баканова¹, А. В. Печерский², Л. Р. Фионова³

^{1,2,3}Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹dolcce@yandex.ru, ²ura258@yandex.ru, ³lrfionova@mail.ru

Аннотация. *Актуальность и цели.* Объектом исследования является система документационного обеспечения управления в организациях и проектной деятельности. *Предмет исследования* – управление документационными процессами в системе. *Цель* – разработка и применение стратегии оптимизации документооборота на основе анализа рисков. *Материалы и методы.* Решение задачи управления в системе документационного обеспечения управления производится на основе системного анализа моделей документных процессов и событий рисков. *Результаты.* Предложена стратегия управления в системе документационного обеспечения по критерию рисков. *Выводы.* Предложенный метод позволяет сформировать стратегию управления рисками с учетом результатов системного анализа межэлементных связей и моделей надежности и оптимизировать управление документными процессами и затраты на профилактику рисков.

Ключевые слова: документные процессы, системный анализ, оптимизация, риски, управление

Для цитирования: Баканова Н. Б., Печерский А. В., Фионова Л. Р. Стратегия управления в системе документационного обеспечения по критерию риска с целью оптимизации // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2025. № 2. С. 3–11. doi: 10.21685/2072-3059-2025-2-1

Risk-based management strategy in the documentation support system in order to optimize

N.B. Bakanova¹, A.V. Pecherskiy², L.R. Fionova³

^{1,2,3}Penza State University, Penza, Russia

¹dolcce@yandex.ru, ²ura258@yandex.ru, ³lrfionova@mail.ru

Abstract. *Background.* The object of the research is the system of documentation support for management in organizations and project activities. The subject of the research is the

management of documentation processes in the system. The purpose of the study is to develop and apply a workflow optimization strategy based on risk analysis. *Materials and methods.* The management task in the management documentation support system is solved based on a systematic analysis of models of document processes and risk events. *Results.* The management strategy in the documentation support system according to the risk criterion is proposed. *Conclusions.* The proposed method makes it possible to formulate a risk management strategy based on the results of a systematic analysis of inter-element relationships and reliability models and optimize the management of document processes and the costs of risk prevention.

Keywords: document processes, system analysis, optimization, risks, management

For citation: Bakanova N.B., Pecherskiy A.V., Fionova L.R. Risk-based management strategy in the documentation support system in order to optimize. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Tekhnicheskie nauki* = *University proceedings. Volga region. Engineering sciences*. 2025;(2):3–11. (In Russ.). doi: 10.21685/2072-3059-2025-2-1

Введение

Одной из ключевых задач по обеспечению эффективности управления в социально-технических системах является оптимизация информационных и документных процессов, обеспечивающих принятие решений в динамике управления. Для этого авторы рассматривают систему документационного обеспечения управления (СДОУ) [1–7], в которой анализируются специфика и динамика элементов и связей, технологические процессы обработки документированной информации. В соответствующих информационных моделях выделяются следующие компоненты [8]: технические средства обработки информации на различных носителях, каналы транзакции, а также субъекты управления в СДОУ. Так, движение документированной информации соответствует обобщенной модели (рис. 1).

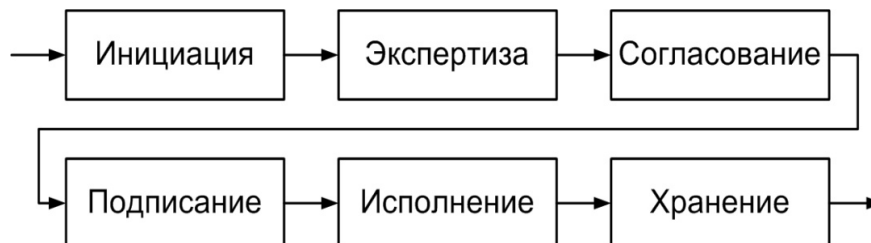


Рис. 1. Модель технологического процесса обработки документированной информации в СДОУ

Очевидно, что нештатное функционирование СДОУ на любом из этих этапов может приводить к событиям риска в трактовке ГОСТ Р 57551–2017 «Информация и документация. Оценка рисков для документных процессов и систем». При этом авторами статьи рассмотрены риски документных процессов и систем в контексте надежности системной конструкции СДОУ [9–14]. Методы оценки надежности таких систем приведены в стандарте ГОСТ Р 51901.14–2005 «Менеджмент риска. Метод структурной схемы надежности». Однако реальные модели расчета параметров событий риска по показателям надежности значительно сложнее. Пример моделей рассмотрен авторами в работах [10, 11, 15].

В работе [1] авторами предложен подход к оптимизации управления в СДОУ по критерию рисков с учетом ГОСТ Р 57551–2017, который, к сожалению, не дает рекомендаций по управлению рисками. Концептуально эта задача обстоятельно рассмотрена для упорядоченной материально-энергетической совокупности природных объектов и технических сооружений в работах [2–6]. Анализ опыта управления рисками для техногенных систем позволяет определить стратегию управления рисками в СДОУ с учетом ее системной специфики.

3. Актуальность задачи обоснования стратегии и технологии оптимизации по критерию риска

Актуальность задачи оптимизации документооборота в производственной, административной, финансовой сферах или в области безопасности обусловлена тенденцией к увеличению неопределенности в оценках внутреннего состояния системы, внешних и внутренних деструктивных воздействий. Это связано с непрерывным увеличением потока и скорости обработки документированной информации в информационном обществе, активным переходом на электронный документооборот.

Руководством по выбору и применению технологий оценки риска в широком спектре задач призван стать ГОСТ Р 58771–2019 «Менеджмент риска. Технологии оценки риска». Стандарт дает самые общие рекомендации. Но они имеют практическое значение с учетом анализа особенностей СДОУ и накопленного авторами опыта для решения задачи обоснования стратегии и технологии оптимизации в СДОУ по критерию риска.

2. Технологии анализа средств контроля в системе управления рисками

В публикациях [8, 12, 16, 17] авторы классифицировали возможные события рисков в документных процессах и системах с учетом особенностей таких объектов, как Правительство региона, районная администрация, транспортное железнодорожное предприятие и др. При этом показано, что выявление возможных событий риска предполагает построение структурных схем расчета надежности документных систем и составление их дерева последствий.

В работе [1] анализируются модели иррадиации (распространения) событий риска по системно связанным структурным элементам. Так называемая иррадиация может увеличить тяжесть последствий при отсутствии соответствующей технологии локализации и минимизации последствий риска.

В стандарте ГОСТ Р 58771–2019 рекомендуется построение графической модели типа «галстук-бабочка» для описания и анализа пути развития опасного события от причин до последствий. Для анализа и контроля последствий рискованных событий для СДОУ приведена модель на рис. 2.

В процессе анализа такой модели основное внимание уделяется эффективности экранов (барьеров), обеспечивающих профилактику, локализацию риска, минимизацию ущерба [18, 19].

3. Стратегии управления

В работах [8, 16] авторы рассматривали технологии риск-анализа СДОУ и техногенного объекта. Целью риск-анализа СДОУ является класси-

фикация и идентификация внешних и внутренних рискообразующих факторов. Структурная схема управления рисками в СДОУ приведена на рис. 3.

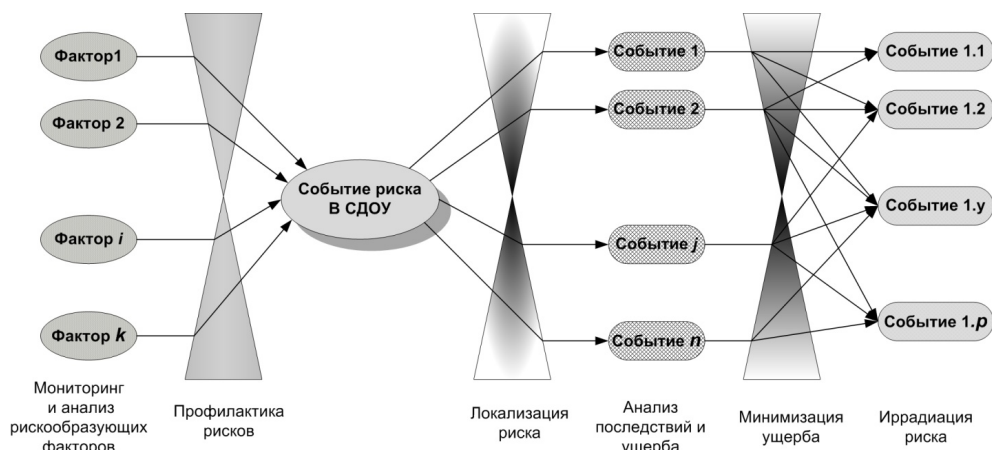


Рис. 2. Модель контроля распространения рисков событий в СДОУ

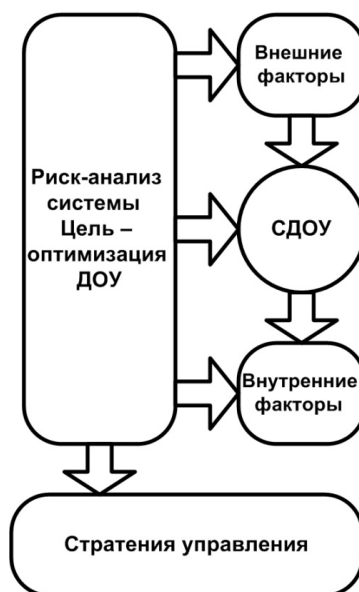


Рис. 3. Структура схемы управления рисками в СДОУ

В теории менеджмента рисков определены концепции: приемлемого риска, оправданного риска, допустимого риска, а также социально-экономического риска. Эти категории во многом определяют выбор и обоснование стратегии управления.

Так, стратегия приемлемого риска основана на принятии как факта, что достижение нулевого риска нереально и экономически невыгодно. Концепции допустимого и социально-экономического рисков в основном находят применение при анализе опасных производств и процессов.

Стратегия управления рисками на основе концепции приемлемого риска для СДОУ приведена на рис. 4.

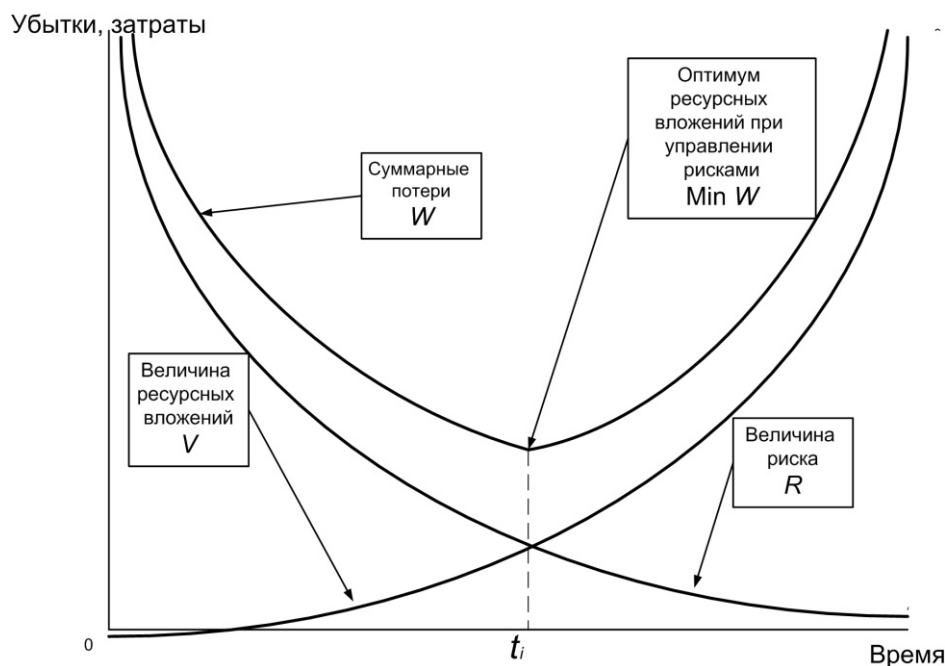


Рис. 4. Стратегия управления рисками на основе концепции приемлемого риска

На рис. 4 показаны суммарные убытки организации при реализации события риска W , величина ресурсных вложений на профилактику риска V , величина риска в текущий момент времени с учетом ресурсных вложений на его профилактику R .

Очевидно, что суммарные потери организации при наличии рисков осуществления документных процессов в СДОУ и проведении профилактики определяются как $W = V + R$.

При этом зона оптимального управления в СДОУ по критерию приемлемого риска соответствует условию $\min W$.

Заключение

Проблема оптимизации управления в системе документационного управления и выбора соответствующей стратегии связана с решением ряда задач в рамках системного подхода. Очевидно, что СДОУ по своему типу определяется как сложная социально-техническая система. При этом анализ системных связей, их динамики и элементов системы позволяет использовать для достижения цели управления известные модели надежности подобных гетерогенных систем.

При моделировании рискованных событий в СДОУ следует учитывать возможные явления иррадиации факторов угроз по системно связанным элементам.

Стратегия управления в системе документационного обеспечения управления по критерию риска с целью оптимизации может быть построена по критерию приемлемого риска при условии комплексного учета всех видов затрат, связанных с таким управлением.

Список литературы

1. Баканова Н. Б., Печерский А. В., Фионова Л. Р. Системный подход к оптимизации документных процессов по критерию риска // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2024. № 2. С. 73–82.
2. Печерский А. В. Управление рисками террористических угроз безопасности объектов критической инфраструктуры региона // Современные охранные технологии и средства обеспечения комплексной безопасности объектов : материалы VIII Всерос. науч.-техн. конф. (Россия, Пенза–Заречный, 6–8 октября 2010 г.). Пенза : Изд-во ПГУ, 2010. С. 78–85.
3. Печерский А. В. Мониторинг защищенности объектов радиоэлектроники и информационной сферы региона // Проблемы фундаментальных и прикладных естественных и технических наук в современном информационном обществе : тр. 54-й науч. конф. МФТИ Радиотехника и кибернетика. М. : МФТИ, 2011. Т. 2. С. 103–105.
4. Анализ риска и проблемы безопасности : в 4 ч. Ч. 4. Научно-методическая база риска и безопасности / науч. руковод. К. В. Фролов. М. : МГОФ «Знание», 2007. 864 с.
5. Ильичев А. В. Начала системной безопасности. М. : Научный мир, 2003. 456 с.
6. Афанасьев В. Г. Системность и общество. М. : Политиздат, 1980. 368 с.
7. Антонов А. В. Системный анализ : учебник для вузов. 2-е изд., стер. М. : Высш. шк., 2006. 454 с.
8. Печерский А. В., Дятлов В. В., Киреева А. А. Риск-анализ документных процессов и систем // Информация – коммуникация – документ (ИКД-2020) : сб. науч. ст. по материалам I Всерос. науч.-практ. конф. (с международным участием) / под ред. Л. Р. Фионовой, О. И. Семянковой. Пенза : Изд-во ПГУ, 2020. С. 22–27.
9. Янковая В. Ф. Оптимизация документооборота организации // Справочник секретаря и офис-менеджера. 2012. № 5. С. 35–41.
10. Печерский А. В., Артюхина Е. О., Свиридова М. В., Чековитова Н. Ю. Применение когнитивного анализа в задаче повышения эффективности документооборота организации // Современные технологии документооборота в бизнесе, производстве и управлении : сб. ст. XI Междунар. науч.-практ. конф. (13–14 апреля 2011 г.) / под ред. Л. Р. Фионовой, А. В. Печерского. Пенза : Изд-во ПГУ, 2011. С. 12–24.
11. Печерский А. В., Дятлов В. В., Киреева А. А. Сравнительная балльная оценка надежности документных систем и процессов // Современные технологии документооборота в бизнесе, производстве и управлении : сб. науч. ст. по материалам XXI Всерос. науч.-практ. конф. (с международным участием) / под ред. Л. Р. Фионовой, О. И. Семянковой. Пенза : Изд-во ПГУ, 2021. С. 24–30.
12. Печерский А. В., Дятлов В. В., Киреева А. А. Применение моделей надежности для оценки рисков документных процессов и систем // Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы : сб. ст. по материалам VIII Всерос. межвуз. науч.-практ. конф. Пенза : Изд-во ПГУ, 2021. С. 228–231.
13. Печерский А. В., Дятлов В. В. Применение моделей в задачах оценки надежности документных процессов и систем // Информация – коммуникация – документ (ИКД-2021) : сб. ст. по материалам II Всерос. науч.-практ. конф. (с международным участием). Пенза : Изд-во ПГУ, 2021. С. 141–146.
14. Фионова Л. Р., Епишин И. Г., Репин А. Ю. Анализ рисков жизненного цикла технологического оборудования для опасных производственных объектов при разработке рабочей конструкторской документации // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2013. № 3. С. 176–188.
15. Печерский А. В., Дятлов В. В. Анализ рисков документных процессов на примере эксплуатационного локомотивного депо Пенза // Модернизационные процессы в современной России : сб. ст. V Междунар. науч.-практ. конф. Пенза, 2021. С. 279–282.

16. Фионова Л. Р., Коровина Л. В. Анализ методов оптимизации систем ДОУ // Современные технологии документооборота в бизнесе, производстве и управлении : сб. ст. XIV Междунар. науч.-практ. конф. Пенза : Приволжский Дом знаний, 2015. С. 3–7.
17. Баканова Н. Б. Система показателей состояния документооборота организации // Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В. Г. Белинского. 2011. № 26. С. 529–533.
18. Печерский А. В., Баканова Н. Б., Фионова Л. Р. К задаче анализа рисков в технологических системах документационного обеспечения управления // Современные технологии документооборота в бизнесе, производстве и управлении : сб. ст. по материалам XXIII Всерос. науч.-практ. конф. (с международным участием) / под ред. Л. Р. Фионовой, О. И. Семянковой. Пенза : Изд-во ПГУ, 2023. С. 150–155.
19. Печерский А. В., Дятлов В. В. Применение моделей на основе Марковского анализа в задачах оценки надежности документных процессов и систем // Современные технологии документооборота в бизнесе, производстве и управлении : сб. науч. ст. по материалам XXII Всерос. науч.-практ. конф. (с международным участием) / под ред. Л. Р. Фионовой, О. И. Семянковой. Пенза : Изд-во ПГУ, 2022. С. 136–140.

References

1. Bakanova N.B., Pecherskiy A.V., Fionova L.R. A systematic approach to optimizing document processes based on risk criteria. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Povolzhskiy region. Tekhnicheskie nauki = University proceedings. Volga region. Engineering sciences*. 2024;(2):73–82. (In Russ.)
2. Pecherskiy A.V. Risk management of terrorist threats to the security of critical infrastructure facilities in the region. *Sovremennye okhrannye tekhnologii i sredstva obespecheniya kompleksnoy bezopasnosti ob"ektov: materialy VIII Vseros. nauch.-tekhn. konf. (Rossiya, Penza–Zarechnyy, 6–8 oktyabrya 2010 g.) = Modern security technologies and means of ensuring comprehensive security of objects: proceedings of the 8th All-Russian scientific and engineering conference (October 6-8, 2010, Penza-Zarechniy, Russia)*. Penza: Izd-vo PGU, 2010:78–85. (In Russ.)
3. Pecherskiy A.V. Monitoring the security of radio electronics and information sphere objects in the region. *Problemy fundamental'nykh i prikladnykh estestvennykh i tekhnicheskikh nauk v sovremennom informatsionnom obshchestve: tr. 54-y nauch. konf. MFTI Radiotekhnika i kibernetika = Problems of fundamental and applied natural and technical sciences in the modern information society: proceedings of the 54th scientific conference of Moscow Institute of Physics and Technology Radio engineering and cybernetics*. Moscow: MFTI, 2011;2:103–105. (In Russ.)
4. Frolov K.V. (sci. ad.). *Analiz riska i problemy bezopasnosti: v 4 ch. Ch. 4. Nauchno-metodicheskaya baza riska i bezopasnosti = Risk analysis and safety issues: in 4 parts. Part 4. Scientific and methodological base of risk and safety*. Moscow: MGOF «Znanie», 2007:864. (In Russ.)
5. Il'ichev A.V. *Nachala sistemnoy bezopasnosti = Beginning of system security*. Moscow: Nauchnyy mir, 2003:456. (In Russ.)
6. Afanas'ev V.G. *Sistemnost' i obshchestvo = Systematicity and society*. Moscow: Politizdat, 1980:368. (In Russ.)
7. Antonov A.V. *Sistemnyy analiz: uchebnik dlya vuzov. 2-e izd., ster. = Systems analysis: textbook for universities. The 2nd edition*. Moscow: Vyssh. shk., 2006:454. (In Russ.)
8. Pecherskiy A.V., Dyatlov V.V., Kireeva A.A. Risk analysis of document processes and systems. *Informatsiya – kommunikatsiya – dokument (IKD-2020): sb. nauch. st. po materialam I Vseros. nauch.-prakt. konf. (s mezhdunarodnym uchastiem) = Information - communication – document 2020: proceedings of the 1st All-Russian scientific and prac-*

- tical conference (with international participation)*. Penza: Izd-vo PGU, 2020:22–27. (In Russ.)
9. Yankovaya V.F. Optimization of the organization's document flow. *Spravochnik sekretarya i ofis-menedzhera = Secretary and office manager handbook*. 2012;(5):35–41. (In Russ.)
10. Pecherskiy A.V., Artyukhina E.O., Sviridova M.V., Chekovitova N.Yu. Application of cognitive analysis in the task of increasing the efficiency of document flow in an organization. *Sovremennye tekhnologii dokumentooborota v biznese, proizvodstve i upravlenii: sb. st. XI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (13–14 aprelya 2011 g.) = Modern technologies of document management in business, production and management: proceedings of the 11th International scientific and practical conference (April 13-14, 2011)*. Penza: Izd-vo PGU, 2011:12–24. (In Russ.)
11. Pecherskiy A.V., Dyatlov V.V., Kireeva A.A. Comparative scoring of the reliability of document systems and processes. *Sovremennye tekhnologii dokumentooborota v biznese, proizvodstve i upravlenii: sb. nauch. st. po materialam XXI Vseros. nauch.-prakt. konf. (s mezhdunarodnym uchastiem) = Modern technologies of document management in business, production and management: proceedings of the 21st All-Russian scientific and practical conference (with international participation)*. Penza: Izd-vo PGU, 2021:24–30. (In Russ.)
12. Pecherskiy A.V., Dyatlov V.V., Kireeva A.A. Application of reliability models to assess risks of document processes and systems. *Informatsionnye tekhnologii v nauke i obrazovanii. Problemy i perspektivy: sb. st. po materialam VIII Vseros. mezhvuz. nauch.-prakt. konf. = Information technologies in science and education. Problems and prospects: proceedings of the 8th All-Russian interuniversity scientific and practical conference*. Penza: Izd-vo PGU, 2021:228–231. (In Russ.)
13. Pecherskiy A.V., Dyatlov V.V. Application of models in problems of assessing the reliability of document processes and systems. *Informatsiya – kommunikatsiya – dokument (IKD-2021): sb. st. po materialam II Vseros. nauch.-prakt. konf. (s mezhdunarodnym uchastiem) = Information - communication – document 2020: proceedings of the 1st All-Russian scientific and practical conference (with international participation)*. Penza: Izd-vo PGU, 2021:141–146. (In Russ.)
14. Fionova L.R., Epishin I.G., Repin A.Yu. Analysis of life cycle risks of technological equipment for hazardous production objects during development of working design documentation. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zave-deniy. Povolzhskiy region. Tekhnicheskies nauki = University proceedings. Volga region. Engineering sciences*. 2013;(3):176–188. (In Russ.)
15. Pecherskiy A.V., Dyatlov V.V. Risk analysis of document processes using the example of the operational locomotive depot Penza. *Modernizatsionnye protsessy v sovremennoy Rossii: sb. st. V Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. = Modernization processes in modern Russia: proceedings of the 5th International scientific and practical conference*. Penza, 2021:279–282. (In Russ.)
16. Fionova L.R., Korovina L.V. Analysis of methods for optimizing preschool educational institution systems. *Sovremennye tekhnologii dokumentooborota v biznese, proizvodstve i upravlenii: sb. st. XIV Mezhdunar. nauch.-praktich. konf. = Modern technologies of document management in business, production and management: proceedings of the 14th International scientific and practical conference*. Penza: Privolzhskiy Dom znaniy, 2015:3–7. (In Russ.)
17. Bakanova N.B. System of indicators of the state of document flow of the organization. *Izvestiya Penzenskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. V.G. Belinskogo = Proceedings of Penza State Pedagogical University named after V.G. Belinskiy*. 2011;(26):529–533. (In Russ.)
18. Pecherskiy A.V., Bakanova N.B., Fionova L.R. On the problem of risk analysis in technological systems of document support of management. *Sovremennye tekhnologii*

dokumentooborota v biznese, proizvodstve i upravlenii: sb. st. po materialam XXIII Vseros. nauch.-prakt. konf. (s mezhdunarodnym uchastiem) = Modern technologies of document management in business, production and management: proceedings of the 23rd All-Russian scientific and practical conference (with international participation). Penza: Izd-vo PGU, 2023:150–155. (In Russ.)

19. Pecherskiy A.V., Dyatlov V.V. Application of models based on Markov analysis in problems of assessing the reliability of document processes and systems. *Sovremennye tekhnologii dokumentooborota v biznese, proizvodstve i upravlenii: sb. nauch. st. po materialam XXII Vseros. nauch.-prakt. konf. (s mezhdunarodnym uchastiem) = Modern technologies of document management in business, production and management: proceedings of the 22nd All-Russian scientific and practical conference (with international participation).* Penza: Izd-vo PGU, 2022:136–140. (In Russ.)

Информация об авторах / Information about the authors

Наталья Борисовна Баканова

ведущий программист кафедры информационного обеспечения управления и производства, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: dolcce@yandex.ru

Nataliya B. Bakanova

Leading programmer of the sub-department of information support for management and production, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Анатолий Вадимович Печерский

доктор технических наук, доцент, профессор кафедры информационного обеспечения управления и производства, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: ura258@yandex.ru

Anatoliy V. Pecherskiy

Doctor of engineering sciences, associate professor, professor of the sub-department of information support for management and production, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Людмила Римовна Фионова

доктор технических наук, профессор, декан факультета вычислительной техники, заведующий кафедрой информационного обеспечения управления и производства, Пензенский государственный университет (Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: lrfionova@mail.ru

Lyudmila R. Fionova

Doctor of engineering sciences, professor, dean of the faculty of computing technology, head of the sub-department of information support for management and production, Penza State University (40 Krasnaya street, Penza, Russia)

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflicts of interests.

Поступила в редакцию / Received 17.03.2025

Поступила после рецензирования и доработки / Revised 10.04.2025

Принята к публикации / Accepted 22.05.2025