

## РЕИНЖИНИРИНГ ИНФРАСТРУКТУРЫ НА ПРИМЕРЕ КАФЕДРЫ УНИВЕРСИТЕТА

### INFRASTRUCTURE REENGINEERING USING THE EXAMPLE OF A UNIVERSITY DEPARTMENT

**Gidinda Grace Muchigo**

*Summary.* The article focuses on the reengineering of a university department's infrastructure through an integrated approach that combines business process modeling in BPMN 2.0 notation and the use of mnemonic diagrams. It is demonstrated that this approach not only modernizes the infrastructure to meet current needs but also lays the foundation for its adaptation to future challenges. As a result, significant cost optimization and improved resource efficiency are achieved. The innovative and high-performance environments created enhance the experience of both students and staff. Special attention is paid to the role of business process mnemonic diagrams and their integration with BPMN models as key tools for profound and effective reengineering. The goal of the work is not merely incremental improvement, but a full-scale transformation of the educational environment that fosters personal development and meets contemporary academic and technological demands.

*Keywords:* reengineering of the department infrastructure, business process mnemonic diagram, business process modeling, optimization.

**Гидинда Грас Мушиго**

аспирант, Уфимский университет технологий и науки  
gracegidinda92@gmail.com

*Аннотация.* Статья посвящена реинжинирингу инфраструктуры университетской кафедры с применением комплексного подхода, сочетающего моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 и использование мнемосхем. Демонстрируется, что такой подход позволяет не только модернизировать инфраструктуру в соответствии с текущими требованиями, но и закладывает основу для её адаптации к будущим вызовам. В результате достигается значительная оптимизация затрат и повышение эффективности использования ресурсов. Создаваемые инновационные и высокопроизводительные рабочие среды способствуют улучшению опыта как студентов, так и сотрудников. Особое внимание уделяется роли мнемосхем бизнес-процессов и их интеграции с BPMN-моделями как ключевым инструментам глубокого и результативного реинжиниринга. Цель работы — не просто частичное улучшение, а полноценная трансформация образовательной среды, стимулирующая развитие личности и отвечающая современным академическим и технологическим требованиям.

*Ключевые слова:* реинжиниринг инфраструктуры кафедры, мнемосхема бизнес-процесса, моделирование бизнес-процессов, оптимизация.

### Введение

Современная академическая среда характеризуется интенсивной цифровой трансформацией и ростом требований к качеству образовательных услуг, что предъявляет новые вызовы к инфраструктуре университетских кафедр. Традиционные подходы к модернизации часто оказываются недостаточными для комплексного решения возникающих проблем, что актуализирует необходимость применения методологии реинжиниринга бизнес-процессов. В данном контексте особую значимость приобретает интеграция двух ключевых инструментов: визуального моделирования в нотации BPMN 2.0 и мнемосхем. BPMN обеспечивает формализацию и детализацию процессов, в то время как мнемосхемы способствуют наглядному представлению сложных взаимосвязей и облегчают коммуникацию между всеми участниками процесса.

Целью настоящего исследования является разработка методики реинжиниринга инфраструктуры кафедры на основе синтеза процессного моделирования

и мнемонической визуализации. Такой подход позволяет не только выявить узкие места и избыточные операции в существующих процессах, но и спроектировать целостную оптимизированную систему, ориентированную на повышение эффективности образовательной и научной деятельности. Последующие разделы статьи посвящены детальному рассмотрению разработанной мнемосхемы бизнес-процесса и практическому применению BPMN-моделирования для достижения поставленных целей модернизации.

Научная новизна исследования заключается в разработке комплексной методики реинжиниринга инфраструктуры университетской кафедры, основанной на синтезе методологии BPMN 2.0 и мнемосхем. Впервые предложен интегративный подход, позволяющий совместить детальное моделирование бизнес-процессов с наглядной визуализацией организационных взаимосвязей. Разработана оригинальная мнемосхема бизнес-процесса, адаптированная к специфике академической среды и отражающая особенности взаимодействия между всеми участниками образовательного процесса.

Создана BPMN-модель, учитывающая отраслевые особенности университетских кафедр и включающая этапы анализа потребностей, аудита, внедрения и валидации результатов. Предложен механизм адаптации методов бизнес-моделирования для задач образовательных учреждений, обеспечивающий повышение эффективности использования ресурсов и улучшение качества образовательных услуг.

### Концептуальные и инфраструктурные объекты кафедры университета

Инфраструктура университетской кафедры представляет собой сложный многокомпонентный комплекс, формирующий основу для реализации образовательной и научной деятельности. Её структурная организация включает материально-технические, информационные, кадровые и методические ресурсы, интегрированные в единое функциональное пространство. Материально-техническая составляющая охватывает учебные аудитории, лабораторное оборудование, компьютерную технику и специализированное программное обеспечение. Информационный компонент включает системы управления обучением, базы данных, электронные библиотечные ресурсы и средства коммуникации. Кадровый потенциал представляет профессорско-преподавательский состав, научных сотрудников, инженерно-технический и административный персонал.

Функциональное назначение инфраструктуры определяется необходимостью обеспечения непрерывного образовательного процесса и проведения научных исследований на современном уровне. Эффективность её функционирования напрямую влияет на качество подготовки специалистов, результативность научной деятельности и конкурентоспособность кафедры в академической среде. Концептуальной основой организации инфраструктуры выступает принцип системной интеграции всех компонентов, позволяющий создать целостную среду для реализации образовательных программ и научных проектов.

Условно можно выделить следующие ключевые блоки, находящиеся во взаимодействии:

- академические организации и подразделения: взаимодействие между кафедрой, другими факультетами и университетским руководством, отражающее обмен опытом и согласование решений;
- внешняя среда: включены партнерские организации и государственная политика, которые формируют внешние требования и ограничения для процесса реинжиниринга;
- внутренние стейкхолдеры: роли и взаимосвязи между студентами, преподавателями, исследователями, администраторами и техническими специалистами, показывающие их вклад в общий процесс;

— информационные и технологические потоки: движение знаний, опыта и данных между всеми элементами системы, подчеркивая важность интеграции технологий в образовательные и исследовательские процессы.

Таким образом, мнемосхема служит инструментом системного анализа. Она позволяет идентифицировать точки взаимодействия, потенциальные узкие места и возможности для оптимизации, обеспечивая целостное восприятие процесса трансформации инфраструктуры как многоуровневой экосистемы, а не набора разрозненных элементов.

### Моделирование бизнес-процессов BPMN 2.0 для реинжиниринга инфраструктуры кафедры

Моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN 2.0 представляет собой фундаментальный инструмент для комплексного реинжиниринга инфраструктуры университетской кафедры. Данная методология обеспечивает не только визуальное представление организационных процедур, но и формализацию сложных взаимосвязей между участниками образовательного процесса. BPMN как стандартизированный язык моделирования позволяет унифицировать описание рабочих процессов, что особенно актуально в условиях цифровой трансформации высшего образования.

Актуальность применения BPMN в академической среде обусловлена необходимостью координации деятельности множества структурных подразделений при ограниченных ресурсах. Университетская кафедра функционирует как сложная социотехническая система, где образовательные, научные и административные процессы тесно переплетены. Традиционные методы управления часто не позволяют выявить системные проблемы и оптимизировать взаимодействие между различными заинтересованными сторонами.

На рисунке 1 представлена детализированная BPMN-диаграмма, которая визуализирует полный цикл реинжиниринга инфраструктуры кафедры. Модель демонстрирует не только последовательность действий, но и распределение ответственности, точки принятия решений и информационные потоки. Такой подход обеспечивает прозрачность управления проектом модернизации и позволяет прогнозировать потенциальные риски [3,8–10, с. 12–13].

Инициация процесса начинается с фазы анализа потребностей, которую осуществляет университетское руководство. Начальным событием выступает формализованное выявление необходимости реинжиниринга, которое может быть обусловлено как внутренними, так и внешними факторами. К внутренним факторам отно-

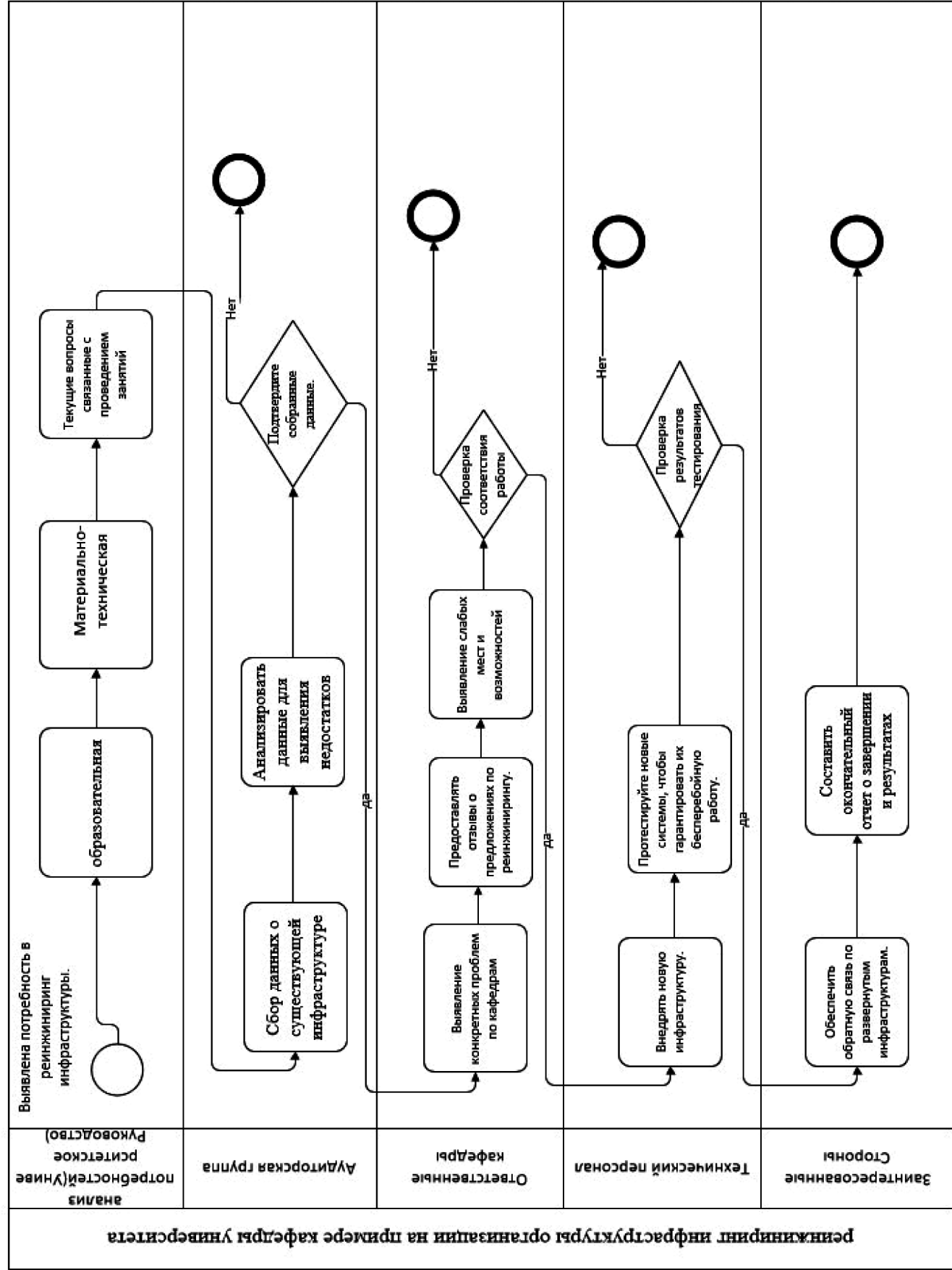


Рис. 1. Моделирование бизнес-процессов BPMN 2.0 для реинжиниринга инфраструктуры кафедры

ся: моральное и физическое устаревание оборудования, несоответствие инфраструктуры современным образовательным стандартам, низкая эффективность использования ресурсов. Внешние факторы включают: изменения в законодательстве об образовании, новые требования аккредитации, появление инновационных технологий обучения.

Образовательный аспект анализа потребностей охватывает плановые и внеплановые процедуры аттестации и аккредитации образовательных программ. Данный процесс требует тщательного соответствия инфраструктуры установленным стандартам качества образования. Особое внимание уделяется обеспечению доступности образовательной среды для лиц с ограниченными возможностями, современному оснащению аудиторного фонда и лабораторий, соответствию программно-технического комплекса требованиям цифровой педагогики.

Материально-технический компонент анализа включает регулярные и внеплановые проверки состояния оборудования, мебели, компьютерной техники. Важным аспектом является планирование закупок материально-технических средств в рамках выделенного финансирования, что требует тщательного анализа потребностей и приоритизации. Операционный блок охватывает мониторинг фактического проведения занятий, анализ посещаемости, оценку эффективности использования ресурсов в реальном учебном процессе.

Следующая фаза процесса предполагает формирование аудиторской группы, которая осуществляет комплексный сбор данных о текущем состоянии инфраструктуры. Методология аудита включает как количественные, так и качественные методы оценки: техническую экспертизу оборудования, анкетирование преподавателей и студентов, анализ статистики использования помещений и оборудования. Особое внимание уделяется выявлению системных проблем и узких мест, которые снижают общую эффективность функционирования кафедры.

Процесс анализа собранных данных требует применения специализированных инструментов и методик. Используются методы статистического анализа, SWOT-анализ, сравнительный анализ с аналогичными подразделениями других вузов. Критической точкой процесса является проверка достоверности собранных данных и выводов аудита. При выявлении недостатков или неполноты информации осуществляется итерационный процесс уточнения данных и пересмотра методологии исследования.

Участие ответственных кафедр в процессе реинжиниринга представляет собой ключевой элемент успеха проекта. Кафедры осуществляют идентификацию кон-

кретных проблемных зон, связанных со спецификой их образовательной и научной деятельности. Предоставление обратной связи по предложениям по реинжинирингу позволяет учесть отраслевые особенности и профессиональные требования. Активное вовлечение преподавательского состава и научных сотрудников обеспечивает учет практического опыта и педагогических потребностей.

Процедура проверки соответствия выполняемых работ установленным требованиям осуществляется внутренними и внешними аудиторами. Данный этап включает не только контроль формальных параметров, но и оценку соответствия инфраструктуры современным образовательным тенденциям. Особое внимание уделяется гибкости и масштабируемости создаваемых решений, их способности адаптироваться к будущим изменениям образовательных стандартов и технологий.

Техническая реализация проекта требует скоординированных действий всего технического персонала. Процесс внедрения включает не только установку оборудования и программного обеспечения, но и интеграцию различных систем, миграцию данных, обеспечение информационной безопасности. Тестирование новых систем проводится по методике, охватывающей все аспекты функционирования: от технических характеристик до удобства использования и соответствия педагогическим требованиям.

Этап обратной связи от пользователей является критически важным для успешной реализации проекта. Сбор и анализ мнений преподавателей, студентов, административного персонала позволяет выявить неочевидные проблемы и произвести тонкую настройку системы. Особое значение имеет непрерывный мониторинг функционирования обновленной инфраструктуры в течение первых месяцев эксплуатации.

Составление итогового отчета включает не только описание выполненных работ, но и рекомендации по дальнейшему развитию инфраструктуры. Документ содержит план регулярного обслуживания, предложения по дополнительным улучшениям, оценку стоимости владения. Официальное закрытие проекта сопровождается передачей полной документации и проведением обучения персонала.

Преимущества использования BPMN для моделирования процесса реинжиниринга заключаются в возможности наглядного представления сложных организационных взаимосвязей. Стандартизированная нотация обеспечивает однозначное понимание процесса всеми участниками, снижает риски неверного толкования требований. Визуализация рабочих процессов позволяет идентифицировать избыточные операции, дублирование функций, потенциальные точки оптимизации.



Моделирование в BPMN особенно ценно в условиях необходимости координации действий множества подразделений университета. Методология позволяет четко определить зоны ответственности, регламентировать взаимодействие между структурными единицами, стандартизировать процедуры обмена информацией. Это способствует снижению организационных издержек и повышению эффективности управления проектом.

Важным аспектом является возможность использования созданной BPMN-модели для последующего мониторинга и совершенствования процессов. Модель служит основой для разработки ключевых показателей эффективности, системы мониторинга и контроля. Регулярный анализ отклонений фактических показателей от модельных позволяет осуществлять непрерывное совершенствование инфраструктуры.

Применение BPMN также облегчает коммуникацию между техническими специалистами и конечными пользователями. Визуальное представление процессов делает их понятными для всех участников, независимо от их технической подготовки. Это особенно важно в академической среде, где необходимо учитывать мнение и потребности разнородных групп заинтересованных сторон.

Перспективы развития подхода включают интеграцию BPMN-моделирования с системами управления вузом, создание цифровых двойников инфраструктуры кафедры, использование прогнозной аналитики для оптимизации процессов. Это позволит перейти от реактивного к проактивному управлению инфраструктурой, предвосхищать будущие потребности и вызовы.

Таким образом, моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN представляет собой комплексный методологический подход к реинжинирингу инфраструктуры университетской кафедры. Данная методология обеспечивает системность, прозрачность и управляемость процесса модернизации, способствует оптимальному использованию ресурсов и достижению стратегических целей развития образовательного учреждения. Внедрение данного подхода позволяет создать современную, эффективную и ориентированную на будущее инфраструктуру, способную удовлетворить растущие требования к качеству образования и научных исследований.

### Заключение

Проведенное исследование демонстрирует фундаментальную значимость реинжиниринга инфраструктуры университетской кафедры как стратегического направления модернизации высшего образования. Комплексный подход, основанный на интеграции методологии моделирования бизнес-процессов и мнемос-

хем, доказал свою эффективность в решении сложных задач трансформации академической среды. Применение процессного моделирования позволило не только выявить и систематизировать существующие проблемы, но и разработать целостную концепцию оптимизации образовательного и научного пространства.

Важнейшим результатом исследования стало создание методологического инструментария, позволяющего осуществлять реинжиниринг на системной основе. Моделирование бизнес-процессов обеспечило точную визуализацию рабочих процедур, выявление узких мест и оптимизацию взаимодействия между всеми участниками образовательной деятельности. Мнемосхемы предоставили наглядное представление сложных взаимосвязей и способствовали улучшению коммуникации между различными категориями заинтересованных сторон.

Практическая значимость работы заключается в разработке универсального подхода, применимого для модернизации инфраструктуры кафедр различного профиля. Предложенная методика позволяет учитывать отраслевые особенности и специфику образовательных программ, обеспечивая при этом соблюдение общих принципов эффективности и оптимального использования ресурсов. Внедрение данного подхода способствует созданию современной образовательной среды, отвечающей требованиям цифровой трансформации и инновационного развития.

Перспективы дальнейших исследований видятся в углубленном изучении возможностей интеграции методов моделирования с системами искусственного интеллекта для прогнозной аналитики и упреждающего управления инфраструктурой. Также представляет интерес разработка адаптивных мнемосхем, способных динамически отражать изменения в образовательных процессах и технологических решениях. Дальнейшее совершенствование методологии должно быть направлено на создание комплексной системы управления университетской инфраструктурой, обеспечивающей непрерывное развитие и адаптацию к новым вызовам академической среды.

В целом, реализация предложенного подхода к реинжинирингу инфраструктуры университетской кафедры создает прочную основу для качественного преобразования образовательного пространства. Это преобразование направлено не только на техническое обновление, но и на создание среды, способствующей академическому превосходству, инновационным исследованиям и профессиональному развитию всех участников образовательного процесса. Достигнутые результаты открывают новые возможности для стратегического развития университетов в условиях быстро меняющегося образовательного ландшафта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Моисеева Т.В. Методологические основы поддержки принятия решений по управлению инновационным развитием социотехнических объектов на основе интерсубъективного подхода // Системная инженерия и информационные технологии. 2023. Т. 5. № 2(11). С. 66–95. EDN CNPZYU.
2. Антонов В.В., Куликов Г.Г., Антонов Д.В. Формализация предметной области с применением инструментов, поддерживающих стандарты // Вестник УГАТУ. 2012. Т. 16. № 3(48). С. 42–52. EDN PXEQBF.
3. Король А.Д., Воротницкий Ю.И. Цифровая трансформация образования и вызовы XXI века // Высшее образование в России. — 2022. — Т. 31. — №. 6. — С. 48–61
4. Гамбеева Ю.Н., Сорокина Е.И. Цифровая трансформация современного образовательного процесса // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. — 2020. — №. 5 (148). — С. 35–42
5. Балановская А.В., Франтасов Д.Н., Горбунова О.А. Направления развития образовательных организаций в условиях цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования // Известия Байкальского государственного университета. — 2022. — Т. 32. — №. 2. — С. 423–431
6. Евсеева И.А., Агальцова Т.А. Реинжиниринг бизнес-процессов как инструмент стратегического управления предприятием // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2021. — №. 3–1. — С. 48–53
7. Чаадаев К.В. Методология реинжиниринга бизнес-процессов // Экономика, предпринимательство и право. — 2020. — Т. 10. — №. 3. — С. 587–600
8. Обьедкова Е.Н., Ткаченко Я.Д. Методическое обеспечение реинжиниринга бизнес-процессов в условиях инновационной экономики // Экономика строительства и городского хозяйства. — 2021. — Т. 17, № 2. — С. 65–72
9. Миронов В.В., Тугузбаев Г.А. Персонализация графических конструкторских документов в учебном проектировании: функциональная модель концептуального уровня // Системная инженерия и информационные технологии. 2023. Т. 5. № 2(11). С. 18–32. EDN KOFVMO.

---

© Гидинда Грас Мушиго (gracegidinda92@gmail.com)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»