

Чекалкин А.А., Макарова Е.Ю. Повышение квалификации профессорско-преподавательского персонала политехнического университета по направлению «техника и технологии строительства» // Вестник ПНИПУ. Строительство и архитектура. – 2018. – № 1. – С. 122–136. DOI: 10.15593/2224-9826/2018.1.12

Chekalkin A.A., Makarova E.Yu. Advanced training and education of polytechnic university staff in the field of building engineering and technologies. *Bulletin of PNRPU. Construction and Architecture*. 2018. No. 1. Pp. 122-136. DOI: 10.15593/2224-9826/2018.1.12



**ВЕСТНИК ПНИПУ.
СТРОИТЕЛЬСТВО И АРХИТЕКТУРА
№ 1, 2018
PNRPU BULLETIN.
CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE**
<http://vestnik.pstu.ru/arhit/about/inf/>



DOI: 10.15593/2224-9826/2018.1.12

УДК 378

ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОГО ПЕРСОНАЛА ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА»

А.А. Чекалкин, Е.Ю. Макарова

Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия

О СТАТЬЕ

Получена: 05 августа 2017
Принята: 21 ноября 2017
Опубликована: 30 марта 2018

Ключевые слова:

повышение квалификации, профессорско-преподавательский персонал, дополнительная профессиональная программа, техника и технологии строительства, информационное моделирование зданий (BIM), инструменты моделирования, объекты моделирования, цифровая модель, облачные технологии, мобильный доступ, BIM данные, плановая и рыночная экономика, управление научно-инновационной деятельностью, стратегии ценообразования, инновационный продукт, эффективная реклама

АННОТАЦИЯ

Представлены дополнительные профессиональные программы повышения квалификации профессорско-педагогического персонала технического университета в области строительной техники и технологий: «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника и технологии строительства» и «Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности по направлению «Техника и технологии строительства». Основой программ являются ФГОС ВО по направлению «Образование и педагогические науки» (44.06.01 – специалист высшей квалификации) и профессиональный стандарт (01.004 – Педагог профессионального образования, профессионального образования и дополнительного профессионального образования). Дополнительные профессиональные программы в области строительной техники и технологий состоят из двух учебных модулей: общий модуль «Государственная политика в сфере образования» и специальный модуль для каждой из программ. Общий учебный модуль включает основные темы: структура системы образования Российской Федерации, принципы организации образовательной деятельности, права и обязанности преподавателей и студентов, государственное планирование и регулирование образовательной деятельности, управление системой образования, экономические основы и финансовая поддержка, международное сотрудничество в образовательной сфере. Специальный учебный модуль по программе реализации основных профессиональных программ с использованием электронного образования включает: информационное моделирование в строительстве, САПР информационного моделирования зданий (BIM), организация файла проекта, изучение интерфейса, оценка функциональных возможностей BIM, использование инструментов моделирования, работа с объектами, моделирование собственных объектов, получение информации для построения цифровых моделей (типов, спецификаций, ведомостей, каталогов и т.д.), моделирование высотных зданий, проверка моделей, технологии облачного и мобильного доступа к данным BIM, подготовка строительной документации, внешние ссылки, шаблоны, инструменты для дальнейшего использования. Специальный учебный модуль по развитию научно-инновационной деятельности включает в себя следующие темы:

© **Чекалкин Андрей Алексеевич** – доктор физико-математических наук, профессор, e-mail: a.a.chekalkin@yandex.ru.
Макарова Елена Юрьевна – кандидат физико-математических наук, доцент, e-mail: dopstu@yandex.ru.

Andrey A. Chekalkin – Doctor of Physics-Mathematical Sciences, Professor, e-mail: a.a.chekalkin@yandex.ru.
Elena Y. Makarova – Ph.D. in Physics-Mathematical Sciences, Associate Professor, e-mail: dopstu@yandex.ru.

научно-исследовательской деятельности в плановой и рыночной экономике, рыночные отношения в научно-исследовательской деятельности, управление, ценообразование, стратегии ценообразования для инновационного продукта, способы контроля цен конкурентов, эффективная реклама. Слушатели дополнительной профессиональной программы выполняют итоговую аттестационную работу. Темы индивидуальных заданий для итоговой аттестационной работы связаны с разработкой методических указаний по освоению учебных дисциплин, методических указаний по научно-исследовательской работе студентов, лекционных курсов и учебных пособий, методических указаний по проведению лабораторных работ, методических указаний по самостоятельной работе студентов или подготовке научных публикаций, заявок на гранты, исследовательские или инновационные проекты.

© ПНИПУ

ADVANCED TRAININGS FOR POLYTECHNIC UNIVERSITY STAFF IN THE FIELD OF BUILDING ENGINEERING AND TECHNOLOGIES

A.A. Chekalkin, E.Yu. Makarova

Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russian Federation

ARTICLE INFO

Received: 05 August 2017
Accepted: 21 November 2017
Published: 30 March 2018

Keywords:

advanced training, university staff, additional professional program, construction engineering and technologies, construction information modeling (CIM), simulation tools, objects modeling, digital building models, cloud technology, mobile access, CIM data, planned and market economies, research activities management, pricing strategies, innovative product, effective advertising

ABSTRACT

Additional professional programs for a polytechnic university staff in the field of building engineering and technologies are presented in the article, such as “The implementation of programs using e-education related to building engineering and technologies” and “Development of research and innovation activities in building engineering and technologies”. The Federal State Educational Standard in education and pedagogical sciences (44.06.01 – higher qualification specialists) and the professional standard (01.004 –teacher of professional education, professional education and vocational education) are the basis of these programs. The additional professional programs in the field of building engineering and technologies comprise two academic modules, i.e. state policy in education as the common module and a special module for each additional professional program. The common academic module includes the following main topics: the structure of Russian educational system, the organizational principles of educational activities, the rights and responsibilities of teachers and students, the state planning and regulations of educational activities, the management of the education system, economic fundamentals and financial support, the international cooperation in the educational field. The special academic module on the implementation of the main professional program using e-education includes the following topics: information modeling in construction engineering and technologies, the program package for construction information modeling (CIM), organization of the project file, exploring the interface, assessment of functionality, functional features of CIM, using simulation tools, working with objects, modeling of your own objects, getting information from digital building models (types, specifications, statements, catalogs, etc.), modeling of high buildings, validation of models, cloud technology and mobile access to CIM data, engineering design documentation, external links, templates and tools of model's further development. The special academic module related to the development of research and innovation activities includes other topics as well: research activities in the planned and market economies, market relations in research activities' management, pricing, pricing strategies with setting the price for an innovative product, approach tracking of competitor prices and effective advertising. The staff trainees of the additional professional program defend the final certification work. The individual assignments of the final certification work are the development of methodical guidelines for different disciplines, students' methodical guidelines on research work, lectures and manuals, textbooks, manuals to laboratory work, manuals to self-study work or the preparation of scientific publications, grant application and innovative project.

© PNRPU

Введение

Дополнительное профессиональное образование по профилю реализуемых основных профессиональных образовательных программ является квалификационным требованием к образованию и обучению профессорско-преподавательского персонала университетов

и других организаций высшего образования при осуществлении образовательной деятельности. Для строительного факультета ПНИПУ профиль дополнительных профессиональных программ (ДПП) соответствует направлению «Техника и технологии строительства». Поскольку общепрофессиональные педагогические компетенции (ОПК) преподавателя технического университета могут быть сформированы при реализации ДПП соответствующего уровня и профиля, то решение задачи кадрового обеспечения основной профессиональной образовательной программы достигается профильным повышением квалификации профессорско-преподавательского персонала. В работе представлена структура, содержание, практическая реализация и результативность ДПП «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника и технологии строительства» и ДПП «Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности по направлению «Техника и технологии строительства» факультета повышения квалификации преподавателей (ФПКП) ПНИПУ.

1. Общее описание дополнительных профессиональных программ

ДПП «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника и технологии строительства» и ДПП «Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности по направлению «Техника и технологии строительства» являются программами повышения квалификации профессорско-преподавательского персонала университетов и других организаций высшего образования (ВО), преподавателей средних профессиональных образовательных организаций (СПО), специалистов по методике обучения в сфере строительства. ДПП в полном объеме соответствуют аккредитованной в ПНИПУ основной профессиональной образовательной программе подготовки кадров высшей квалификации по направлению 44.06.01 «Образование и педагогические науки» с учетом требований профессионального стандарта 01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования». Целью ДПП является совершенствование педагогической деятельности в профессиональном обучении, профессиональном образовании и дополнительном профессиональном образовании с учетом требований профессиональных стандартов, дополнительное профессиональное образование по профилю педагогической деятельности, повышение профессионального уровня, формирование и обновление ОПК слушателей, необходимых для выполнения основных видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);
- способность обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося (ОПК-6);
- способность моделировать, осуществлять и оценивать образовательный процесс и проектировать программы дополнительного профессионального образования в соответствии с потребностями работодателя (ОПК-5).

Программы являются преемственными к результатам обучения по основным профессиональным образовательным программам высшего образования. В результате освоения любой из программ повышения квалификации слушатель должен обновить научно-педагогические знания и умения, необходимые для качественного осуществления образо-

вательной деятельности с изменением общепрофессиональных компетенций в сфере строительства. Объектами профессиональной деятельности слушателей являются образовательные и социокультурные системы, процессы обучения, воспитания, развития, социализации, педагогическая экспертиза и мониторинг. Основными видами профессиональной деятельности являются:

- научно-исследовательская и методическая деятельность в области образования и социальной сферы;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего и среднего профессионального образования.

Профильная педагогическая подготовка соответствует направлению «Техника и технологии строительства», общая трудоемкость программ – 36 ч.

2. Структура дополнительных образовательных программ

ДПП «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника и технологии строительства» и ДПП «Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности по направлению «Техника и технологии строительства» включают два учебных модуля (УМ) и итоговую аттестацию, которая проводится в форме защиты итоговой аттестационной работы (ИАР). Первый УМ является общепрофессиональным и представлен как в программе реализации образовательных программ с применением электронного обучения, так и в программе развития научно-исследовательской и инновационной деятельности. Второй УМ является специальным, содержание модуля соответствует названию ДПП.

Общепрофессиональный учебный модуль «Государственная политика в образовании» посвящен нормативно-правовому обеспечению образовательной деятельности в условиях нового законодательства в сфере образования. Раздел «Общие положения государственной политики в области образования. Система образования РФ» знакомит слушателей с правовой структурой системы образования РФ, принципами организации образовательной деятельности, правами и обязанностями педагогических работников и обучающихся, государственным планированием и регламентацией образовательной деятельности, особенностями международного сотрудничества в сфере образования. В разделе, посвященном управлению системой образования, экономическим основам и финансовому обеспечению, особое внимание уделено государственным программам РФ «Развитие образования» на 2013–2020 гг., «Развитие науки и технологий» на 2013–2020 гг., проекту «Национальная технологическая инициатива – 2035», а также программе повышения конкурентоспособности ПНИПУ на 2016–2025 гг. Важная роль отводится изучению профессиональных стандартов в сфере образования и особенностям их применения, формированию комплекса необходимых знаний для выполнения трудовых функций, связанных с осуществлением профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессионального стандарта 01.004 «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» (утвержден Приказом Минтруда РФ № 608н от 08.09.2015).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачетного семинара по положениям Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012 г. Фонд оценочных средств по модулю содержит комплект тестовых заданий по темам: основные понятия Закона об образовании (ст. 2, гл. 1, ФЗ № 273); полномочия федеральных органов

исполнительной власти РФ, органов власти и высших должностных лиц субъектов РФ, органов местного самоуправления в сфере образования РФ (ст. 7–9, гл. 1, ФЗ № 273); система образования (ст. 10-20, гл. 2, ФЗ № 273); основные права и обязанности обучающихся (ст. 34 и 43, гл. 4, ФЗ № 273); академические права, трудовые права и обязанности научно-педагогических работников (ст. 47 и 48, гл. 5, ФЗ № 273).

Специальный модуль ДПП «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника и технологии строительства» включает следующие темы:

Тема 1. Программный комплекс информационного моделирования в строительной сфере: основные понятия, термины и определения. Основные сведения о BIM-технологии. Рассмотрение решаемых задач. Регламентирующие документы для BIM (лекции – 2 ч).

Тема 2. Основные сведения по программному комплексу информационного моделирования зданий. Организация файла проекта. Изучение интерфейса. Оценка функциональности. Функциональные особенности программы (практические занятия – 2 ч).

Тема 3. Построение информационной модели здания. Использование инструментов моделирования. Работа с семействами (объектами). Моделирование собственных объектов (семейств). Получение информации из информационной модели здания (виды, спецификации, ведомости, каталоги и др.). Моделирование многоэтажных зданий (практические занятия – 10 ч).

Тема 4. Комплексная автоматизация процесса проектирования строительных объектов с использованием технологии BIM. Совместная работа. Типовые проблемы проектирования и управления проектами. Проверка моделей. Технологии «облачного» и мобильного доступа к BIM-данным «в поле» (лекции – 2 ч, практические занятия – 2 ч).

Тема 5. Оформление рабочей документации. Внешние ссылки. Шаблоны. Инструменты доработки модели (практические занятия – 2 ч).

Специальный модуль ДПП «Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности по направлению «Техника и технологии строительства» включает следующие темы:

Тема 1. Научно-исследовательская деятельность в плановой и рыночной экономике. Функции руководителя в организации НИР в плановой экономике и рыночных условиях. Особенности научно-исследовательской деятельности вузов в рыночных условиях. Организация НИР в плановой и рыночной экономике. Психологические особенности субъектов НИР (лекции – 2 ч).

Тема 2. Рыночные отношения в организации научно-исследовательской деятельности. Сегментирование рынка. Виды сегментации рынка в зависимости от характера потребительского поведения и типа потребителя. Способы сегментирования рынка. Выбор целевого рынка. Конкуренция. Конкурентные преимущества товара и услуг. Стратегии конкуренции. Конкурентнообразующие факторы (лекции – 4 ч, практические занятия – 6 ч).

Тема 3. Ценообразование. Ценовые стратегии при установлении цены на новый товар. Цены конкурентов и способы их отслеживания. Способы формирования и установления цены. Агрессивная и адаптивная ценовая политика. Ценовые стратегии при установлении цены на новый товар. Методы расчетов цен: затратные, с ориентацией на потребителя и с ориентацией на конкурентов. Реакция рынка на изменения цен: реакция потребителя, конкурентов и производителя. Цены конкурентов и способы их отслеживания (лекции – 2 ч, практические занятия – 2 ч).

Тема 4. Реклама. Эффективность рекламы. Рекламная кампания. Реклама. Эффективность рекламы. Продвижение продукта и его роль в налаживании системы коммуникаций. Эффективность программы коммуникаций. Основные виды рекламных обращений. Рекламная кампания и условия ее эффективности. Формирование общественного мнения – PR. Формирование спроса и стимулирование сбыта. Стимулирование продаж как метод продвижения (лекции – 2 ч, практические занятия – 2 ч).

Итоговая аттестация проводится в форме защиты итоговой аттестационной работы (ИАР) по избранной слушателем теме, примеры тем ИАР по ДПП «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника и технологии строительства»:

- Создание вертикальной планировки территории застройки с использованием BIM-технологий.
- Разработка 3D-модели строительной конструкции с применением BIM-технологий.
- Применение информационного моделирования в проектировании городской среды.
- Использование BIM-технологии для инженерных систем и коммуникаций отопления.
- Использование BIM-технологии для инженерных систем водоснабжения и водоотведения.

Примерная тематика ИАР по ДПП «Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности по направлению «Техника и технологии строительства»:

- Разработка основных мероприятий по информационному продвижению услуг по направлениям хозяйственной деятельности.
- Разработка мероприятий по привлечению и организации хозяйственных и опытно-конструкторских работ при проектировании систем теплогасоснабжения и вентиляции.
- Составление графика мероприятий по выполнению работ, подбор и расстановка исполнителей и руководителей хозяйственных работ.
- Анализ основных конкурентов и их конкурентных преимуществ в организации хозяйственных работ.
- Разработка и организация процесса приема заявок на предоставление дополнительных образовательных услуг.

Итоговая аттестационная комиссия, с учетом полноты раскрытия темы, наличия и качества разделов пояснительной записки для всех УМ ДПП, результатов рецензирования и уровня презентации ИАР, оценивает представляемую слушателем работу по системе «зачет/незачет».

3. Реализация дополнительных профессиональных программ

В 2016–2017 гг. ФПКП на базе строительного факультета провел ДПП «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника и технологии строительства» и ДПП «Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности по направлению «Техника и технологии строительства» для профессорско-преподавательского персонала ПНИПУ. Дополнительное профессиональное обучение было проведено для 34 слушателей по программе реализации образовательных программ с применением электронного обучения, 24 слушателя повысили квалификацию по программе развития научно-исследовательской и инновационной деятельности. Таким образом, по дополнительным профессиональным программам по направлению «Техника

и технологии строительства» проведено обучение 58 слушателей из числа профессорско-преподавательского персонала строительного факультета ПНИПУ, что составило 24,2 % от общего количества слушателей ФПКП за год и свидетельствует о востребованности профильного повышения квалификации в сфере строительного образования.

Данные о квалификационном уровне и количестве слушателей ДПП строительного профиля приведены на рис. 1 (левый столбец – ДПП «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника и технологии строительства», правый столбец – ДПП «Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности по направлению «Техника и технологии строительства»).

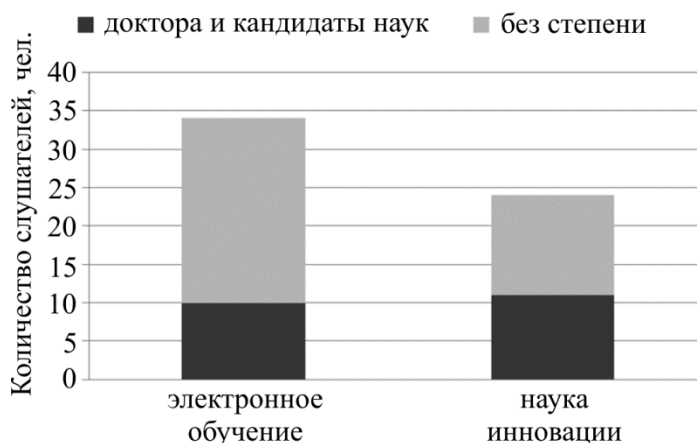


Рис. 1. Количество и квалификация слушателей ДПП

Fig. 1. The quantity and qualifications of staff trainees

Следует отметить примерно равный интерес к освоению дополнительных программ строительного профиля имеющих научную степень доктора или кандидата наук слушателей, их количество составило 10 и 11 человек соответственно. Для слушателей из числа ассистентов и старших преподавателей ДПП «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника и технологии строительства» оказалась практически в два раза более привлекательной, доля слушателей без научной степени на ДПП по направлению «Техника и технология строительства» составила 70,6 % и 54,2 % соответственно. Стоит обратить внимание на низкий интерес к ДПП строительного профиля со стороны профессорско-преподавательского состава кафедр, обеспечивающих учебный процесс по направлению «Техника и технологии строительства». Только один слушатель из числа преподавателей естественнонаучных или гуманитарных дисциплин, имеющих учебную нагрузку на строительном факультете ПНИПУ, прошел повышение квалификации по ДПП строительного профиля.

На рис. 2 приведено распределение количества слушателей ДПП строительного профиля в зависимости от стажа педагогической деятельности. Левая часть столбцов гистограммы на рис. 2 соответствует количеству слушателей ДПП «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника и технологии строительства», правая – ДПП «Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности по направлению «Техника и технологии строительства». Следует отметить примерно равный интерес к освоению дополнительных программ строительного профиля для слушателей со стажем педагогической деятельности более пяти лет. ДПП «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника

и технологии строительства» оказалась более привлекательной для преподавателей, заключивших первый контракт на осуществление педагогической деятельности в ПНИПУ. Количество слушателей данной программы с педагогическим стажем до пяти лет превысило более чем в два раза аналогичный показатель ДПП «Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности по направлению «Техника и технологии строительства».

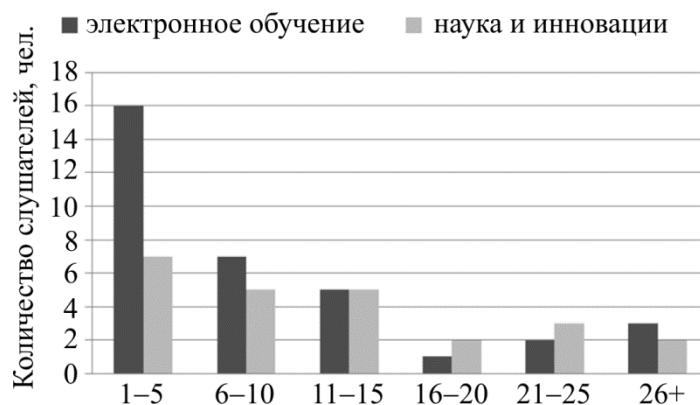


Рис. 2. Педагогический стаж слушателей ДПП
Fig. 2. The pedagogical experience of staff trainees

Квалификационная структура слушателей ДПП строительного профиля с учетом педагогического стажа приведена на рис. 3. Доля слушателей по дополнительным программам подготовки специалистов высшей квалификации по направлению «Техника и технологии строительства», имеющих научную степень доктора или кандидата наук, заметно увеличивается с ростом педагогического стажа. Так, среди преподавателей с педагогическим стажем более 15 лет был только один слушатель из 11 человек, который не имел научной степени, в то время как в числе преподавателей с педагогическим стажем до пяти лет был только один кандидат наук из 17 слушателей.

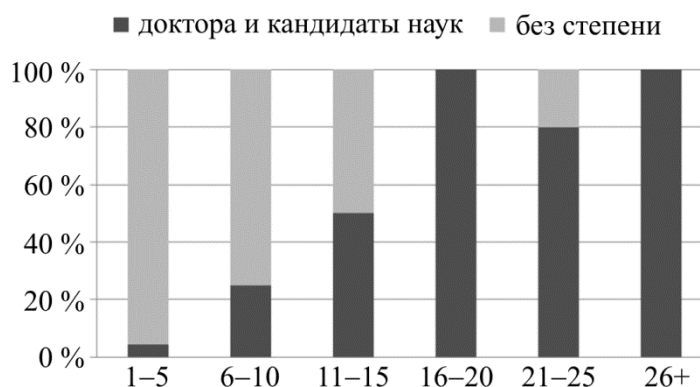


Рис. 3. Квалификация слушателей ДПП с учетом педагогического стажа
Fig. 3. Qualifications of staff trainees regarding pedagogical experience

Тематика ИАР в полном объеме соответствовала структуре и содержанию ДПП «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника и технологии строительства» и ДПП «Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности по направлению «Техника и технологии строительства», а также отражала научные интересы слушателей.

4. Результативность дополнительных профессиональных программ

В качестве ключевого результата ДПП по направлению «Техника и технологии строительства» рассматриваем научные публикации и методические разработки слушателей по тематике ИАР. Несмотря на то что результативность ДПП строительного профиля в значительной степени была обеспечена публикационной активностью слушателей, в первую очередь следует отметить учебное пособие по проектированию и расчету ступенчатых колонн [1]. В международных научных журналах, входящих в систему Scopus, опубликованы статьи по влиянию ультра- и нанодисперсных наполнителей на структуру и свойства пористого бетона [2] и технологии очистки жидких отходов в транспортных компаниях [3].

Основная часть научных публикаций слушателей представлена в журнале «Вестник ПНИПУ». В серии журнала «Архитектура и строительство» опубликованы статьи по созданию противодиффузионной завесы при устройстве котлованов [4], использованию фотоэлектрических преобразователей [5], неразрушающим методам изучения инженерно-геологического разреза [6], влиянию инсоляции квартир на энергосбережение [7], освоению подземного пространства города [8], очистке сточных вод от отходов нефтехимического производства [9] и развитию зеленого каркаса городской территории [10].

В серии журнала «Прикладная экология. Урбанистика» опубликованы статьи по экономическим аспектам теплоснабжения коммунально-бытовых потребителей [11], загрузке фитофильтров для очистки поверхностных сточных вод [12], управлению экологически значимыми параметрами при производстве строительных материалов [13], структурно-имитационному моделированию фибробетонного композита [14], неразрушающим методам исследования массива твердых коммунальных отходов [15], использованию системы Prognoz Platform для оценки парковочной емкости объектов [16], исследованию ландшафтов прибрежных территорий [17], анализу параметров микроклимата в здании с атриумом [18], распределению нагрузки в элементах сталежелезобетонной конструкции [19], оценке качественных признаков технического состояния строительных конструкций [20] и сохранению исторического облика городского квартала [21].

Указанные серии журнала «Вестник ПНИПУ» входят в перечень ВАК, в других научных журналах из этого перечня были опубликованы статьи по оптимизации технологического процесса производства автоклавного газобетона [22], неразрушающим методам определения механических характеристик грунта [23], модификации структуры газобетона дисперсией многослойных углеродных нанотрубок [24] и армированию фиброволокном глинистых грунтов в условиях сезонного промерзания и оттаивания [25]. В научном журнале «Вестник ПНИПУ. Прикладная математика и вопросы управления» опубликованы статьи слушателей по анализу экономической эффективности решений при управлении коммерческой недвижимостью [26] и активной экспертизе на основе обобщенных медианных схем для задач многоаспектного управления в социально-экономических системах [27]. Серия «Прикладная математика и вопросы управления» индексируется в РИНЦ.

В целом следует признать высоким качество и тематическое разнообразие научных публикаций, в которых нашли отражение результаты ИАР, и определенную ограниченность тематики ИАР, направленной на развитие методического обеспечения основных профессиональных образовательных программ по направлению «Техника и технологии строительства». При выборе тем ИАР следует обращать внимание слушателей на необходимость разработки методических указаний по освоению учебных дисциплин, проведению практических и лабораторных работ, научно-исследовательской и самостоятельной работы студентов, а также всех видов практик по направлению «Техника и технологии строительства».

Заключение

ДПП «Реализация образовательных программ с применением электронного образования по направлению «Техника и технологии строительства» и «Развитие научно-исследовательской и инновационной деятельности по направлению «Техника и технологии строительства», как программы повышения квалификации профессорско-преподавательского персонала технического университета в строительной сфере, обладает следующими качествами:

- ДПП по направлению «Техника и технологии строительства» имеют комплексный характер, по уровню и содержанию соответствуют также требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки кадров высшей квалификации 44.06.01 «Образование и педагогические науки».

- Освоение ДПП обеспечивает выполнение требований профессионального стандарта 01.004 к образованию и обучению профессорско-преподавательского персонала университетов и других организаций ВО, преподавателей и методистов организаций СПО по профилю педагогической деятельности.

- Опыт реализации в ПНИПУ выявил высокий интерес к освоению ДПП со стороны профессорско-преподавательского персонала строительного факультета ПНИПУ – преподавателей специальных дисциплин строительного профиля. Следует обратить внимание на необходимость профильного повышения квалификации преподавателей естественнонаучных и гуманитарных кафедр, обеспечивающих учебный процесс по направлению «Техника и технологии строительства».

- Результативность ДПП строительного профиля в значительной степени была обеспечена публикационной активностью слушателей, результаты итоговых аттестационных работ нашли отражение в научных статьях. В дальнейшем при выборе слушателями тем итоговых аттестационных работ следует обратить внимание на разработку методического обеспечения учебного процесса, методических указаний по освоению дисциплин по направлению «Техника и технологии строительства».

В заключении следует выразить благодарность сотрудникам строительного факультета ПНИПУ, обеспечившим подготовку и проведение ДПП по направлению «Техника и технологии строительства» – декану, канд. техн. наук В.А. Голубеву, доценту, канд. техн. наук А.Ю. Букаловой, старшим преподавателям В.Г. Зелениной, Е.В. Мишкиной и С.Г. Пуйсанс.

Библиографический список

1. Абашева Л.П., Кочепанова М.Н. Проектирование и расчет стальных ступенчатых колонн: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2017. – 95 с.

2. Research into Influence of Ultra- and Nanodisperse Size Additives on the Structure and Properties of Heat Insulating Autoclaved Aerated Concrete / S. Leontev, K. Saraykina, V. Golubev, G. Yakovlev, N. Rakhimova, V. Shamanov, S. Senkov, L. Urkhanova // Procedia Engineering. – 2017. – Vol. 172: Modern Building Materials, Structures and Techniques. – P. 649–656.

3. Melekhin A., Melekhin A. Resource-saving technologies of treatment of polluted washing water for transport companies // Transport Problems = Problemy Transportu. – 2016. – Vol. 11, iss. 1. – P. 131–145.

4. Лашова С.С., Ядовкина К.С., Петренева О.В. Технико-экономическое сравнение способов создания противоточной завесы при устройстве котлована // Вестник

Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2016. – Т. 7, № 3. – С. 91–101.

5. Минин А.А., Матрунчик А.С. Перспективы использования фотоэлектрических преобразователей в мире и в России // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2016. – Т. 7, № 1. – С. 74–81.

6. Антипов В.В., Офрихтер В.Г. Современные неразрушающие методы изучения инженерно-геологического разреза // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2016. – Т. 7, № 2. – С. 37–49.

7. Золотозубов Д.Г., Карманова О.С. Анализ влияния изменения инсоляции квартир на энергосбережение // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2016. – Т. 7, № 1. – С. 82–92.

8. Калошина С.В. Основные предпосылки и сдерживающие факторы в освоении подземного пространства города Перми // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2016. – Т. 7, № 3. – С. 78–90.

9. Кошак Н.М., Новиков С.В., Ручкинова О.И. Совершенствование схемы очистки сточных вод от отходов нефтехимического производства // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2016. – Т. 7, № 4. – С. 51–63.

10. Бушмакова Ю.В., Дьяконова М.Ю., Кузнецова Е.П. О развитии зеленого каркаса городской территории на примере г. Питтсбурга (США) // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Строительство и архитектура. – 2016. – Т. 7, № 2. – С. 50–59

11. Белоглазова Т.Н., Романова Т.Н. Экономические аспекты теплоснабжения коммунально-бытовых потребителей на примере малоэтажного многоквартирного жилого дома с учетом региональных факторов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2016. – № 2(22). – С. 96–111.

12. Щукин И.С., Ручкинова О.И. Многокомпонентная фильтрующая загрузка для фитофильтров очистки поверхностных сточных вод // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 1(25). – С. 105–115.

13. Управление экологически значимыми параметрами производства строительных материалов / Д.Н. Кривоги́на, В.А. Харитонов, Н.И. Сафонов, А.В. Вычегжанин // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 2 (26). – С. 40–52.

14. Курбатов Ю.Е. Проблемы и возможные направления решения задачи структурно-имитационного моделирования фибробетонного композита // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 1 (25). – С. 126–139.

15. Офрихтер Я.В., Рубцова М.В., Офрихтер В.Г. Применение неразрушающих методов для полевых исследований массива твердых коммунальных отходов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2016. – № 2 (22). – С. 165–176.

16. Максимова С.В., Порталова В.С., Шульц Д.Ю. Расчетный модуль информационно-аналитической системы на базе Prognoz Platform для оценки парковочной емкости объ-

ектов // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2016. – № 2(22). – С. 33–44.

17. Кузнецова А.Е., Бушмакова Ю.В. Исследование ландшафтов прибрежных территорий города Усолье // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 1(25). – С. 69–79.

18. Крашенинникова Т.С., Гришкова А.В. Анализ параметров микроклимата в здании с атриумом в заданных климатических условиях с использованием программы ANSYS FLUENT // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2016. – № 4(24). – С. 46–61.

19. Мартиросян А.С., Травуш В.И., Кашеварова Г.Г. Исследование влияния геометрии жесткой арматуры на распределение нагрузки в элементах сталежелезобетонной конструкции // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2017. – № 1 (25). – С. 147–158.

20. Тонков Ю.Л. Выбор эффективного метода построения функций принадлежности для оценки качественных признаков технического состояния строительных конструкций // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2016. – № 3(23). – С. 126–146.

21. Шамарина А.А., Огородова А.Р. Сохранение исторического квартала № 117 города Перми // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2016. – № 3(23). – С. 178–191.

22. Современное состояние и перспективы оптимизации технологического процесса производства автоклавного газобетона / В.А. Шаманов, С.В. Леонтьев, А.Д. Курзанов, В.А. Голубев, В.А. Харитонов // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 5, ч. 3. – С. 558–563.

23. Применение неразрушающих методов определения механических характеристик грунта при численном моделировании динамических воздействий на существующее здание / О.А. Шутова, А.Б. Пономарев, В.В. Антипов, В.Г. Офрихтер // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2017. – № 1. – С. 74–78.

24. Модификация структуры теплоизоляционного автоклавного газобетона дисперсией многослойных углеродных нанотрубок / С.В. Леонтьев, В.А. Голубев, В.А. Шаманов, А.Д. Курзанов, Г.И. Яковлев, Д.Р. Хазеев // Строительные материалы. – 2016. – № 1-2 (733-734). – С. 76–83.

25. Мащенко А.В., Пономарев А.Б. Анализ влияния армирования фиброволокном на свойства глинистых грунтов в условиях сезонного промерзания и оттаивания // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2016. – Вып. 44 (63), ч. 1. – С. 40–50.

26. Спирина В.С., Алексеев А.О. Анализ экономической эффективности решений, принимаемых при управлении коммерческой недвижимостью (на примере торговых-развлекательных комплексов) // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная математика и вопросы управления. – 2016. – № 1. – С. 93–108.

27. Дмитриюков М.С., Харитонов В.А., Сафонов Н.И. Совершенствование механизма активной экспертизы на основе обобщенных медианных схем для задач многоаспектного управления в социально-экономических системах // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная математика и вопросы управления. – 2016. – № 2. – С. 41–55.

References

1. Abasheva L.P., Kochepanova M.N. Proektirovanie i raschet stal'nykh stupenchatykh kolonn [Design and calculation of steel stepped columns: manual]. Perm, PNRPU publishing, 2017, 95 p.
2. Leontev S., Saraykina K., Golubev V., Yakovlev G., Rakhimova N., Shamanov V., Senkov S., Urkhanova L. Research into Influence of Ultra- and Nanodisperse Size Additives on the Structure and Properties of Heat Insulating Autoclaved Aerated Concrete. *Procedia Engineering*, 2017, vol. 172, *Modern Building Materials, Structures and Techniques*, pp. 649-656.
3. Melekhin A., Melekhin A. Resource-saving technologies of treatment of polluted washing water for transport companies. *Transport Problems*, 2016, vol. 11, iss. 1, pp. 131-145.
4. Lashova S.S., Iadovkina K.S., Petreneva O.V. Tekhniko-ekonomicheskoe sravnenie sposobov sozdaniia protivofil'tratsionnoi zavesy pri ustroistve kotlovana [Techno-economic comparison of grout curtain creating methods in the foundation pit]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Stroitel'stvo i arkhitektura*, 2016, vol. 7, no. 3, pp. 91-101. DOI: 10.15593/2224-9826/2016.3.09.
5. Minin A.A., Matrunchik A.S. Perspektivy ispol'zovaniia fotoelektricheskikh preobrazovatelei v mire i v Rossii [Prospects for the use of the photoelectric converters in the world and in Russia]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Stroitel'stvo i arkhitektura*, 2016, vol. 7, no. 1, pp. 74-81. DOI: 10.15593/2224-9826/2016.1.10.
6. Antipov V.V., Ofrikhter V.G. Sovremennye nerazrushaiushchie metody izucheniia inzhenerno-geologicheskogo razreza [Modern non-destructive methods of study of engineering-geological section]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Stroitel'stvo i arkhitektura*, 2016, vol. 7, no. 2, pp. 37-49. DOI: 10.15593/2224-9826/2016.2.04.
7. Zolotozubov D.G., Karmanova O.S. Analiz vliianiia izmeneniia insoliatsii kvartir na energosberezhenie [Analysis of the impact of changes in insolation of apartments energy saving]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Stroitel'stvo i arkhitektura*, 2016, vol. 7, no 1, pp. 82-92. DOI: 10.15593/2224-9826/2016.1.11.
8. Kaloshina S.V. Osnovnye predposylki i sderzhivaiushchie faktory v osvoenii podzemnogo prostranstva goroda Permi [Main assumptions and constraints in the development of underground space of Perm city]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Stroitel'stvo i arkhitektura*, 2016, vol. 7, no. 3, pp. 78-90. DOI: 10.15593/2224-9826/2016.3.08.
9. Koshak N.M., Novikov S.V., Ruchkinova O.I. Sovershenstvovanie skhemy ochistki stochnykh vod ot otkhodov neftekhimicheskogo proizvodstva [Improvement scheme of wastewater treatment of petrochemical wastes]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Stroitel'stvo i arkhitektura*, 2016, vol. 7, no. 4, pp. 51-63. DOI: 10.15593/2224-9826/2016.4.05.
10. Bushmakova Iu.V., D'iakonova M.Iu., Kuznetsova E.P. O razvitii zelenogo karkasa gorodskoi territorii na primere g. Pittsburga (SShA) [On the development of the green frame of the urban area on the example of Pittsburgh (USA)]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Stroitel'stvo i arkhitektura*, 2016, vol. 7, no. 2, pp. 50-59. DOI: 10.15593/2224-9826/2016.2.05.
11. Beloglazova T.N., Romanova T.N. Ekonomicheskie aspekty teplosnabzheniia kommunal'no-bytovykh potrebitelei na primere maloetazhnogo mnogokvartirnogo zhilogo doma

с учетом regional'nykh faktorov [Economic aspects of heat supply to household consumers for example low-rise apartment building taking into account regional factors]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta Prikladnaia ekologiia. Urbanistika*, 2016, no. 2(22), pp. 96-111.

12. Shchukin I.S., Ruchkinova O.I. Mnogokomponentnaia fil'truiushchaia zagruzka dlia fitofil'trov ochistki poverkhnostnykh stochnykh vod [Multi-component filter for phyto-filtre surface wastewater treatment]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaia ekologiia. Urbanistika*, 2017, no. 1(25), pp. 105-115.

13. Krivogina D.N., Kharitonov V.A., Safonov N.I., Vychezhzhanin A.V. Upravlenie ekologicheski znachimymi parametrami proizvodstva stroitel'nykh materialov [Management of ecologically important parameters of construction materials production]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaia ekologiia. Urbanistika*, 2017, no. 2(26), pp.40-52.

14. Kurbatov Iu.E. Problemy i vozmozhnye napravleniia resheniia zadachi strukturno-imitatsionnogo modelirovaniia fibrobetonnoho kompozita [Problems and possible directions of solving problems of structural-simulation modeling of fiber-reinforced concrete composite]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaia ekologiia. Urbanistika*, 2017, no. 1(25), pp. 126-139

15. Ofrikhter Ia.V., Rubtsova M.V., Ofrikhter V.G. Primenenie nerazrushaiushchikh metodov dlia polevykh issledovaniy massiva tverdykh kommunal'nykh otkhodov [Application of nondestructive methods for field studies of solid municipal waste]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaia ekologiia. Urbanistika*, 2016, no. 2(22), pp. 165-176.

16. Maksimova S.V., Portalova V.S., Shul'ts D.Iu. Raschetnyi modul' informatsionno-analiticheskoi sistemy na baze Prognoz Platform dlia otsenki parkovochnoi emkosti ob»ektov [Design module information-analytical system based on Prognoz Platform for the evaluation of the Parking capacity of objects]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Urban development. Prikladnaia ekologiia. Urbanistika*, 2016, no. 2(22), pp. 33-44.

17. Kuznetsova A.E., Bushmakova Iu.V. Issledovanie landshaftov pribrezhnykh territorii goroda Usol'e [The study of the coastal areas landscapes for the city of Usolye]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaia ekologiia. Urbanistika*, 2017, no. 1(25), pp. 69-79.

18. Krashenninnikova T.S., Grishkova A.V. Analiz parametrov mikroklimata v zdanii s atriumom v zadannykh klimaticheskikh usloviakh s ispol'zovaniem programmy ANSYS FLUENT [Analysis of microclimate parameters in a building with an atrium in the specified climatic conditions using the software ANSYS FLUENT]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaia ekologiia. Urbanistika*, 2016, no. 4(24), pp. 46-61

19. Martirosian A.S., Travush V.I., Kashevarova G.G. Issledovanie vliianiia geometrii zhestkoi armatury na raspredelenie nagruzki v elementakh stalezhelezobetonnoi konstruksii [A study of the geometry influence of the hard reinforcement on the load distribution in the elements of steel-iron-concrete composite structures]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaia ekologiia. Urbanistika*, 2017, no. 1(25), pp. 147-158

20. Tonkov Iu.L. Vybor effektivnogo metoda postroeniia funktsii prinadlezhnosti dlia otsenki kachestvennykh priznakov tekhnicheskogo sostoianiia stroitel'nykh konstruksii [The effective method choice of membership functions construction for the evaluation of qualitative characteristics for the technical condition of building structures] *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaia ekologiya. Urbanistika*, 2016, no. 3(23), pp. 126-146.

21. Shamarina A.A., Ogorodova A.R. Sokhranenie istoricheskogo kvartala № 117 goroda Permi [The preservation of the historic quarter of No. 117 for the city of Perm] *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaia ekologiya. Urbanistika*, 2016, no. 3(23), pp. 178-191.

22. Shamanov V.A., Leont'ev S.V., Kurzanov A.D., Golubev V.A., Kharitonov V.A. Sovremennoe sostoianie i perspektivy optimizatsii tekhnologicheskogo protsessa proizvodstva avtoklavnogo gazobetona [Current state and prospects of optimization for technological process of autoclaved aerated concrete manufacturing]. *Fundamental'nye issledovaniia*, 2015, no. 5, sec. 3, pp. 558-563

23. Shutova O.A., Ponomarev A.B., Antipov V.V., Ofrikhter V.G. Primenenie nerazrushaiushchikh metodov opredeleniia mekhanicheskikh kharakteristik grunta pri chislennom modelirovanii dinamicheskikh vozdeistvii na sushchestvuiushchee zdanie [Application of nondestructive methods for the determination of the mechanical soil characteristics in numerical modeling of dynamic effects on the existing building]. *Akademicheskii vestnik UralNIIproekt RAASN*, 2017, no. 1, pp. 74-78.

24. Leont'ev S.V., Golubev V.A., Shamanov V.A., Kurzanov A.D., Iakovlev G.I., Khazeev D.R. Modifikatsiia struktury teplozoliatsionnogo avtoklavnogo gazobetona dispersiei mnogosloinnykh uglerodnykh nanotrubok [Modification of the structure for thermal insulation of autoclaved aerated concrete with a dispersion of multi-walled carbon nanotubes]. *Stroitel'nye materialy*, 2016, no. 1-2(733-734), pp. 76-83

25. Mashchenko A.V., Ponomarev A.B. Analiz vliianiia armirovaniia fibrovoloknom na svoistva glinistykh gruntov v usloviakh sezonnogo promerzaniia i ottaivaniia [Analysis of the effect of fiber reinforcement on the properties for clayey soils under conditions of seasonal freezing and thawing]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Stroitel'stvo i arkhitektura*, 2016, no. 44(63), sec. 1, pp. 40-50.

26. Spirina V.S., Alekseev A.O. Analiz ekonomicheskoi effektivnosti reshenii, prinimaemykh pri upravlenii kommercheskoi nedvizhimost'iu (na primere torgovo-razvlekatel'nykh kompleksov) [The analysis of economic efficiency for the decisions taken in the management of commercial real estate (for example, shopping malls)]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaia matematika i voprosy upravleniia*, 2016, no. 1, pp. 93-108.

27. Dmitriukov M.S., Kharitonov V.A., Safonov N.I. Sovershenstvovanie mekhanizama aktivnoi ekspertizy na osnove obobshchennykh mediannykh skhem dlia zadach mnogoaspektного upravleniia v sotsial'no-ekonomicheskikh sistemakh [Improvement of active examination on the basis of the generalized median schemes for the multidimensional tasks of management in socio-economic systems]. *Vestnik Permskogo natsional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaia matematika i voprosy upravleniia*, 2016, no. 2, pp. 41-55.