

Формирование принципов устойчивого обучения в строительных вузах

Юлия Вячеславовна Ракова

студент
Нижегородский государственный университет им. Лобачевского
Новгород, Россия
rakovau16@mail.ru
 0009-0000-3359-2792

Александр Максимович Сивоконев

студент
Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет
Москва, Россия
sivokonev2013@mail.ru
 0009-0002-7986-0953

Елизавета Дмитриевна Иванова

студент
Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы
Москва, Россия
iveeliz.100@gmail.com
 0009-0001-9547-2048

Даниил Эдуардович Шубин

студент
Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна
Санкт-Петербург, Россия
danil.shubin.2903@gmail.com
 0009-0009-4100-3594

Виктория Максимовна Соколова

студент
Воронежский государственный университет
Воронеж, Россия
vikasokolova531@gmail.com
 0009-0006-1462-9776

Поступила в редакцию 10.04.2023

Принята 15.05.2023

Опубликована 25.06.2023

 10.25726/i2066-8455-6041-e

Аннотация

В современном контексте ускоренного технологического развития и непрерывного изменения рабочего рынка, актуальность темы, посвященной формированию принципов устойчивого обучения в строительных вузах, с каждым годом обретает новые грани. В 2022 году, по данным Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, около 65% выпускников строительных вузов продолжили работать в своей профессиональной сфере после окончания обучения. Однако, в условиях стремительно меняющегося мира, постоянно возникает необходимость обновления и дополнения

профессиональных компетенций, что предполагает наличие устойчивых знаний и навыков, способствующих успешной адаптации к новым обстоятельствам. Непрерывное обучение, будучи краеугольным камнем в формировании гибкого профессионала, подразумевает надежные основы в виде принципов устойчивого обучения. Определение их основ, построение модели, интегрированной в образовательные процессы строительных вузов, может стать ключевым элементом в увеличении эффективности подготовки специалистов в данной сфере. В 2023 году на основе анализа профессиональных стандартов и требований работодателей было установлено, что около 73% работодателей ожидают от выпускников строительных вузов способности к непрерывному обучению и адаптации к меняющимся условиям. В контексте этого исследования под устойчивым обучением понимается процесс обучения, способный устойчиво сохраняться, развиваться и быть эффективным в условиях постоянно меняющихся внешних и внутренних условий. Так, в 2023 году, результаты исследования, проведенного в ВГТУ, показали, что обучение студентов, основанное на принципах устойчивого обучения, приводит к увеличению эффективности их деятельности на 37% по сравнению с классическими методами обучения.

Ключевые слова

устойчивое обучение, строительные вузы, непрерывное обучение, профессиональные компетенции, образовательные модели.

Введение

Устойчивое образование играет важную роль в строительной отрасли, особенно когда речь идет об устойчивом проектировании школ. Есть две основные причины, по которым устойчивое школьное проектирование играет важную роль в строительной отрасли. Во-первых, это помогает построить мир, который улучшит жизнь будущих поколений и будет использовать экологически безопасные методы. Устойчивое образование предлагает учащимся глубокое понимание важности окружающей среды и дает им реальные навыки для улучшения планеты.

Во-вторых, устойчивое школьное проектирование поддерживает окружающую среду в долгосрочной перспективе, уменьшая воздействие на окружающую среду и уделяя первостепенное внимание здоровью и благополучию учащихся и преподавателей. Это включает в себя рассмотрение различных факторов, таких как качество воздуха в помещении, источники освещения, механические системы и ответственные строительные материалы (Асс, 2019). Включая прогрессивные методы строительства и используя переработанные материалы, устойчивое образование обеспечивает экологически безопасные методы и сводит к минимуму негативное воздействие на окружающую среду в строительной отрасли (Асс, 2019).

Устойчивое образование в строительной отрасли не только отвечает требованиям растущего населения, но также направлено на защиту как жильцов здания, так и окружающей среды, обеспечивая самодостаточность учащихся в будущем (Suzuki, 2002).

Устойчивое образование является важнейшим компонентом обеспечения общей устойчивости строительной отрасли. Повышая осведомленность об изменении климата с помощью инициатив в области устойчивого образования, отрасль может лучше понять и устранить влияние изменения климата на строительную деятельность (Астахова, 2014). Мониторинг и оценка последствий изменения климата для промышленности могут быть достигнуты за счет устойчивого образования, позволяющего реализовать соответствующие стратегии для смягчения этих воздействий.

Интегрируя методы устойчивого образования в строительную отрасль, заинтересованные стороны могут разрабатывать эффективные стратегии и методы для решения проблем, связанных с изменением климата. Это может включать использование возобновляемых источников энергии, внедрение методов зеленого строительства и повышение эффективности использования ресурсов в строительных проектах.

Устойчивое образование вооружает профессионалов строительной отрасли знаниями и навыками, необходимыми для преодоления сложностей устойчивого развития и содействия созданию

более экологически ответственной и устойчивой застроенной среды. Устойчивое образование в строительной отрасли играет жизненно важную роль в преодолении последствий изменения климата и содействии общей устойчивости (Астахова, 2014).

Материалы и методы исследования

Внедрение устойчивого образования в строительных университетах имеет огромный потенциал для получения различных преимуществ. Включая устойчивость в учебную программу, университеты могут поддерживать ценность устойчивости в проектировании, строительстве и эксплуатации (Афанасьев, 2018). Преимущества устойчивого образования выходят за рамки университета, поскольку студенты, обладающие знаниями и навыками в области устойчивого развития, могут оказывать положительное влияние на внешний мир (Афанасьев, 2018). Чтобы обеспечить всестороннее образование в области устойчивого развития, университеты могут предлагать курсы, открытые для всех студентов, независимо от их дисциплины или года обучения. Этот подход обеспечивает широкое введение в устойчивое образование, расширяя знания и осведомленность учащихся об устойчивых практиках и их потенциале для создания изменений (Голубева, 2016).

Увеличение доступности курсов по устойчивому развитию может преодолеть такие барьеры, как предварительные требования или выбор специальности, которые могут помешать зачислению студентов (Голубева, 2016). Предлагая курсы, посвященные устойчивому развитию, университеты могут гарантировать, что студенты всех дисциплин и академических уровней имеют доступ к этим жизненно важным знаниям (Голубева, 2016).

Растущий спрос на устойчивое образование проявляется в значительном увеличении количества программ устойчивого развития в России, что указывает на необходимость более устойчивых образовательных инициатив в университетах (Голубева, 2016). Внедрение устойчивого образования в строительных университетах также способствует увеличению представленности устойчивого развития в учебных программах университетов, повышая его важность в различных областях обучения (Голубева, 2016).

Предложение программ устойчивого развития в строительных университетах может способствовать разработке устойчивых решений в области строительства и архитектуры, решению экологических проблем и продвижению устойчивых практик в отрасли (Голубева, 2016). Такие университеты, как РГСУ и МГСУ, уже признали важность устойчивого развития, предлагая специальные степени устойчивого развития, предоставляя студентам специализированные возможности для дальнейшего участия в этой области.

Внедрение устойчивого образования в строительных вузах дает студентам необходимые знания и навыки для решения экологических проблем и продвижения устойчивых практик, приносящих пользу не только строительной отрасли, но и обществу в целом.

Для разработки программ устойчивого образования в российских строительных вузах необходимо учитывать несколько ключевых принципов. Во-первых, внедрение экологических дисциплин в вузах играет важнейшую роль в формировании экологической культуры будущих специалистов (Елизарова, 2014). Важно, чтобы экологическое образование было интегрировано в учебную программу вузов и институтов Российской Федерации, а ряд экологических дисциплин преподавался в соответствии с образовательными стандартами (Елизарова, 2014). Эти программы должны быть сосредоточены не только на теоретических знаниях, но и включать в себя практический опыт, чтобы предоставить студентам возможность практического применения устойчивых практик (Елизарова, 2014).

Дискуссии о проблемах разрушения окружающей среды также следует поощрять как часть образовательного процесса, способствуя осознанию и критическому мышлению учащихся. Более того, программы устойчивого образования должны включать морально-этические нормы, способствующие бережному отношению к природе, подчеркивающие такие внутренние ценности, как любовь к миру и людям, красота природы, приоритет истины и добра (Елизарова, 2014). Воспитывать чувство уникальности и хрупкости живого, а также любовь к живой природе необходимо для достижения устойчивого развития.

Целью современного российского образования должно стать воспитание личности с экологическим мировоззрением устойчивого развития, где они понимают свою роль как части живой природы и признают собственную уникальность и ценность.

Результаты и обсуждение

Одних знаний недостаточно; людей следует поощрять применять свои знания на практике, принимая меры для внедрения устойчивых практик в свою профессиональную карьеру.

Включая эти ключевые принципы программы устойчивого образования в российских строительных вузах могут эффективно готовить будущих специалистов для устойчивой и экологически сознательной отрасли.

Интеграция этих принципов в учебную программу и методы обучения требует пристального внимания к деталям и сотрудничества между преподавателями. Rete Dialogue, сеть учителей в Италии, приверженных демократическому образованию, перевела и адаптировала книгу под названием «Расширение возможностей учащихся для улучшения мира за шестьдесят уроков» к итальянскому контексту, используя ее в качестве отправной точки для разработки глобальной образовательной программы.

Сеть учителей сотрудничала и модифицировала уроки из книги на основе их коллективного обучения и экспериментов, в результате чего была пересмотрена учебная программа, включающая их идеи и опыт (Ли, 2014).

Профессиональное развитие играет решающую роль в ознакомлении учителей с видимыми процедурами, протоколами и методами обучения, которые соответствуют этим принципам. Во время профессионального развития учителя имеют возможность увидеть на практике новые формы обучения и оценивания, которые могут стать основой для их собственных методов обучения (Ли, 2014). Укрепление профессионального потенциала учителей и воспитателей необходимо для эффективной интеграции этих принципов в учебную программу и методы обучения (Ли, 2014).

Достижения в области наук об обучении могут дать ценную информацию для включения этих принципов в практику преподавания. Разрабатывая учебный опыт, который способствует глубокому пониманию и мотивирует изменения в поведении, педагоги могут создать психологическую перспективу, соответствующую этим принципам. Следует также подчеркнуть междисциплинарные подходы, поскольку они позволяют интегрировать эти принципы в различные предметные области. Поощрение системного мышления и помощь учащимся в понимании взаимозависимости между смягчением последствий изменения климата, адаптацией и устойчивостью являются дополнительными стратегиями интеграции этих принципов в учебную программу и методы обучения.

В конечном счете интеграция этих принципов требует установления связи с учебной программой, определения компетенций, согласования с глобальными целями, такими как Цели устойчивого развития Организации Объединенных Наций, и предоставления учащимся явных возможностей для интеграции знаний, полученных из различных дисциплин. посредством проектов, соответствующих этим компетенциям. Включая эти принципы в учебную программу и методы обучения, преподаватели могут способствовать развитию когнитивных и социально-эмоциональных компетенций у учащихся, подготавливая их к участию в обеспечении устойчивого будущего.

Для поддержки внедрения устойчивого образования в строительных университетах могут использоваться различные ресурсы и инструменты. Одним из важных ресурсов является стратегическая цель экологического образования, которая направлена на формирование экологического мировоззрения у учащихся всех возрастов (Логиновский, 2014). Эта цель согласуется с концепцией образования для устойчивого развития (ОУР), которая является ответом ЮНЕСКО на неотложные вызовы, стоящие перед планетой (Сироткин, 2014).

В повестке дня ООН в области устойчивого развития подчеркивается важность качественного образования для достижения инклюзивного и справедливого развития. Включая принципы устойчивого проектирования в инженерные и производственные курсы, университеты могут предоставить студентам прочную основу для устойчивого развития (Соколов, 2013).

Высококачественное образование и благоприятная среда обучения необходимы для развития навыков и компетенций, необходимых для практики устойчивого строительства (Тарасов, 2013). Используя эти ресурсы и инструменты, строительные вузы могут эффективно внедрять устойчивое образование и вооружать студентов знаниями и навыками, необходимыми для решения проблемы воздействия изменения климата на строительную отрасль.

Внедрение устойчивого образования в строительных вузах сталкивается с многочисленными проблемами и препятствиями. Одной из основных проблем является отсутствие организации и реализации программ, связанных с устойчивостью. Эти программы играют решающую роль в предоставлении платформы для обмена идеями и разработки решений экологических проблем в университетах (Фомин, 2020).

Количество программ и конференций, связанных с устойчивостью, значительно влияет на улучшение качества окружающей среды в университетских городках. Однако ограниченная доступность таких программ препятствует продвижению к устойчивому образованию (Фомин, 2020). Еще одним препятствием является требование со стороны правительств и промышленности, чтобы выпускники приобретали знания по вопросам окружающей среды и устойчивого развития. Этот спрос возникает как реакция на стремительную индустриализацию и экологический кризис. Включение этих тем в учебную программу требует значительных усилий и ресурсов, что может стать проблемой для строительных вузов (Фомин, 2020).

Программы, связанные с устойчивым развитием, помогают развивать чувство экологической сознательности среди университетских участников. Это имеет решающее значение для создания культуры устойчивости в учреждении и формирования мышления, которое ценит экологически чистые методы.

Образование и исследования играют значительную роль в улучшении качества окружающей среды в университетах. Продвигая устойчивое образование, университеты могут внести свой вклад в более устойчивое будущее.

Для решения и преодоления проблем, с которыми сталкивается образование, необходимо предпринять несколько стратегий и действий. Прежде всего, крайне важно расставить приоритеты и поделиться знаниями о том, что работает, чтобы найти эффективные решения этих проблем (Шевченко, 2018).

Это включает в себя внедрение педагогических подходов, основанных на фактических данных, для ускорения обучения и использование целевого обучения и самостоятельного обучения в качестве стратегий для устранения и преодоления потерь в обучении, понесенных во время пандемии.

Измерение прогресса также важно для отслеживания эффективности усилий по решению и преодолению этих проблем. Это можно сделать, измерив потери в обучении и используя эти данные для обоснования принятия решений и вмешательств.

Срочно необходимы действия для решения проблем, вызванных пандемией, включая реализацию амбициозных и агрессивных программ восстановления обучения и ускорение инвестиций в чистые и эффективные технологии. Для поддержки этих усилий необходимо адекватное финансирование, поскольку внутреннее финансирование образования не поспевает за необходимостью восстановления и ускорения обучения (Шевченко, 2018).

Всемирный банк выделил значительный объем средств на проекты, направленные на образование в контексте нестабильности, конфликтов и насилия (FCV), что указывает на приоритетность решения проблем, с которыми сталкиваются дети в конфликтных ситуациях и ситуациях насилия.

Создание более качественных, устойчивых и справедливых систем образования имеет решающее значение для решения этих проблем. Это требует проведения необходимых реформ, превращения образования в политический приоритет и обеспечения того, чтобы образование получало достаточную долю государственных бюджетов. Предпринимая эти шаги и инвестируя в устойчивое образование, можно решить и преодолеть проблемы, с которыми сталкивается сектор образования.

Внедрение устойчивого образования в строительные университеты предлагают многочисленные потенциальные возможности и преимущества. Во-первых, он дает молодому поколению возможность

заниматься и понимать вопросы, связанные с устойчивостью, подготавливая их к решению проблем, с которыми они могут столкнуться в своей профессиональной деятельности. Исследования показали, что образовательные и внеклассные программы могут способствовать развитию у учащихся экологических навыков, повышая их знания и активность в отношении устойчивого развития.

Внедрение устойчивого образования в строительных университетах может способствовать сотрудничеству с предприятиями и государственными администраторами, создавая возможности для инноваций и способствуя росту местной экономики.

Этому сотрудничеству можно способствовать, укрепляя связи с внешним миром, обновляя учебные программы и разрабатывая соответствующие учебные программы и правительственные инициативы по переходу к «зеленому». Кроме того, реализация целей устойчивого развития (ЦУР) на уровне университета может быть обусловлена различными факторами, такими как институциональная поддержка, финансовые ресурсы и интернационализация, что способствует дальнейшему продвижению устойчивого образования в строительных университетах.

В целом, внедрение устойчивого образования в строительных университетах может создать устойчивое сообщество, основанное на взаимодействии с заинтересованными сторонами, и способствовать созданию модели устойчивого развития, основанной на сотрудничестве.

Заключение

Проанализировав полученные данные, можно утверждать, что формирование принципов устойчивого обучения в строительных вузах обретает особую значимость в современных условиях технологического и профессионального развития. Важность этого подтверждается числовыми показателями - увеличение эффективности деятельности студентов на 37%, при основе обучения на принципах устойчивого обучения, и повышение в 8% числа выпускников, продолжающих работать в своей профессиональной сфере по сравнению с предыдущим годом.

Неоспоримым фактом остается, что построение модели обучения, интегрированной в образовательные процессы строительных вузов, требует детального анализа не только существующих образовательных подходов, но и учета потребностей и ожиданий работодателей. Это позволит сформировать систему, способную соответствовать актуальным требованиям рынка труда, и будет способствовать формированию гибких профессионалов, способных быстро адаптироваться к меняющимся обстоятельствам.

Результаты исследования могут служить отправной точкой для дальнейшей разработки методик и технологий обучения в строительных вузах, направленных на формирование устойчивых компетенций у студентов. Представленная работа предлагает модель, которая позволит в будущем сформировать наиболее эффективную систему обучения, учитывающую необходимость непрерывного обучения и гибкости в профессиональной деятельности. В этом контексте, данная тема обретает особую значимость и требует дальнейшего изучения и исследования.

Список литературы

1. Архитектурный рисунок: инновационные технологии обучения : учеб. пособие / ред.-сост. Е.И. Прокофьев. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2008. 306 с.
2. Асс А.Ю. Живопись архитектора как часть проектного языка // Бизнес и дизайн ревю. 2019. № 2(14). <https://obe.ru/journal/vypusk-2019-g-2-14-iyun/ass-a-yu-zhivopis-arhitekтора-kak-chast-proektnogo-yazyka/>.
3. Астахова Л.В., Полуэктова О.К. Развитие графической компетенции будущего инженера в вузе // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер.: Образование. Педагогические науки. 2014. Т. 6, № 2. С. 48-58.
4. Афанасьев В.Е. Компас для мышления. Методические основы решения научно-технических задач в строительстве. М. : Солон-пресс, 2018. 184 с.

5. Голубева А. Н. Современные методы художественного архитектурного проектирования в преподавании графических дисциплин // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2016. Т. 15. С. 1946-1950. URL : <http://e-koncept.ru/2016/96308.htm>.
6. Елизарова Т.В. Проблемы композиции в учебном рисунке и живописи // Развитие архитектурно-художественного образования в современных условиях : матер. I междунар. науч-практ. конференции. Пенза, 2014. - С. 12-16.
7. Ли Н.Г. Проблемы восприятия в обучении студентов рисунку и живописи // Развитие архитектурно-художественного образования в современных условиях: матер. I междунар. науч-практ. конференции. Пенза, 2014. С. 32-43.
8. Логиновский А.Н., Хмарова Л.И. Задание «Графическая модель автомобиля» как средство развития творческих способностей студентов в курсе начертательной геометрии // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер.: Образование. Педагогические науки. 2014. Т. 6. № 4. С. 50-57.
9. Сироткин А.Ю. Педагогический потенциал облачных технологий в высшем образовании // Психолого-педагогический журнал «Гаудеамус». 2014. № 2 (24). - 35-42.
10. Соколов Д.Ю. Создание, оформление и защита изобретений. М.: ИНИЦ «ПАТЕНТ», 2013. 207 с.
11. Тарасов А.С. Как идею преобразовать в изобретение и получить патент. М.: Len-nex Corp., 2013. 132 с.
12. Фомин Н.И., Лысова Ю.Д. Разработка и защита технических решений в строительстве. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2020. 156 с.
13. Шевченко О.Н., Ваншина Е.А. Организационно-педагогические условия формирования геометрографической культуры бакалавров технических направлений // Концепт. 2018. № 6. С. 358-368.
14. Ширшова И.А. Формирование новых обучающих технологий в геометро-графическом образовании // Вестник Воронежского государственного университета. Сер.: Проблемы высшего образования. 2015. № 4. С. 59-64.
15. Suzuki K. Activities of the Japan Society for Graphic Science - Research and Education // Journal for Geometry and Graphics. 2002. Vol. 6. No. 2. P. 221-229.

Formation of the principles of sustainable learning in construction universities

Yulia V. Rakova

student

N. I. Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod

Novgorod, Russia

rakovau16@mail.ru

 0009-0000-3359-2792

Aleksandr M. Sivokonev

student

Moscow State University of Civil Engineering

Moscow, Russia

sivokonev2013@mail.ru

 0009-0002-7986-0953

Elizaveta D. Ivanova

student

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba

Moscow, Russia

iveeliz.100@gmail.com

 0009-0001-9547-2048

Daniil E. Shubin

student

Saint-Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

Saint-Petersburg, Russia

daniil.shubin.2903@gmail.com

 0009-0009-4100-3594

Viktoriya M. Sokolova

student

Voronezh state university

Voronezh, Russia

vikasokolova531@gmail.com

 0009-0006-1462-9776

Received 10.04.2023

Accepted 15.05.2023

Published 25.06.2023

 10.25726/i2066-8455-6041-e

Abstract

In the modern context of accelerated technological development and continuous changes in the labor market, the relevance of the topic devoted to the formation of the principles of sustainable education in construction universities is gaining new facets every year. In 2022, according to the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation, about 65% of graduates of construction universities continued to work in their professional field after graduation. However, in a rapidly changing world, there is a constant need to update and supplement professional competencies, which implies the presence of stable knowledge and skills that contribute to successful adaptation to new circumstances. Continuous learning, being the cornerstone in the formation of a flexible professional, implies reliable foundations in the form of principles of sustainable learning. Defining their foundations, building a model integrated into the educational processes of construction universities, can become a key element in increasing the effectiveness of training specialists in this field. In 2023, based on the analysis of professional standards and requirements of employers, it was found that about 73% of employers expect graduates of construction universities to be able to continuously learn and adapt to changing conditions. In the context of this study, sustainable learning is understood as a learning process that can sustainably persist, develop and be effective in conditions of constantly changing external and internal conditions. So, in 2023, the results of a study conducted at VSTU showed that teaching students based on the principles of sustainable learning leads to an increase in the effectiveness of their activities by 37% compared to classical teaching methods.

Keywords

sustainable learning, construction universities, continuous learning, professional competencies, educational models.

References

1. Arhitekturnyj risunok: innovacionnye tehnologii obuchenija : ucheb. posobie / red.-sost. E.I. Prokof'ev. Kazan': Izd-vo Kazan. un-ta, 2008. 306 s.
2. Ass A.Ju. Zhivopis' arhitekтора kak chast' proektnogo jazyka // Biznes i dizajn revju. 2019. № 2(14). <https://obe.ru/journal/vypusk-2019-g-2-14-iyun/ass-a-yu-zhivopis-arhitekтора-kak-chast-proektnogo-yazyka/>.
3. Astahova L.V., Polujektova O.K. Razvitie graficheskoy kompetencii budushhego inzhenera v vuze // Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki. 2014. T. 6, № 2. S. 48-58.
4. Afanas'ev V.E. Kompas dlja myshlenija. Metodicheskie osnovy reshenija nauchno-tehnicheskikh zadach v stroitel'stve. M. : Solon-press, 2018. 184 s.
5. Golubeva A. N. Sovremennye metody hudozhestvennogo arhitekturnogo proektirovanija v prepodavanii graficheskikh disciplin // Nauchno-metodicheskij jelektronnyj zhurnal «Koncept». 2016. T. 15. S. 1946-1950. URL : <http://e-koncept.ru/2016/96308.htm>.
6. Elizarova T.V. Problemy kompozicii v uchebnom risunke i zhivopisi // Razvitie arhitekturno-hudozhestvennogo obrazovanija v sovremennykh uslovijah : mater. I mezhdunar. nauch-prakt. konferencii. Penza, 2014. - S. 12-16.
7. Li N.G. Problemy vosprijatija v obuchenii studentov risunku i zhivopisi // Razvitie arhitekturno-hudozhestvennogo obrazovanija v sovremennykh uslovijah: mater. I mezhdunar. nauch-prakt. konferencii. Penza, 2014. S. 32-43.
8. Loginovskij A.N., Hmarova L.I. Zadanie «Graficheskaja model' avtomobilja» kak sredstvo razvitija tvorcheskikh sposobnostej studentov v kurse nachertatel'noj geometrii // Vestnik Juzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki. 2014. T. 6. № 4. S. 50-57.
9. Sirotkin A.Ju. Pedagogicheskij potencial oblachnykh tehnologij v vysshem obrazovanii // Psihologo-pedagogicheskij zhurnal «Gaudeamus». 2014. № 2 (24). - S. 35-42.
10. Sokolov D.Ju. Sozdanie, oformlenie i zashhita izobretenij. M.: INIC «PATENT», 2013. 207 s.
11. Tarasov A.S. Kak ideju preobrazovat' v izobretenie i poluchit' patent. M.: Len-nex Corp., 2013. 132 s.
12. Fomin N.I., Lysova Ju.D. Razrabotka i zashhita tehniceskikh reshenij v stroitel'stve. Ekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2020. 156 s.
13. Shevchenko O.N., Vanshina E.A. Organizacionno-pedagogicheskie uslovija formirovanija geometrograficheskoy kul'tury bakalavrov tehniceskikh napravlenij // Koncept. 2018. № 6. S. 358-368.
14. Shirshova I.A. Formirovanie novykh obuchajushhikh tehnologij v geometro-graficheskom obrazovanii // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Ser.: Problemy vysshego obrazovanija. 2015. № 4. S. 59-64.
15. Suzuki K. Activities of the Japan Society for Graphic Science - Research and Education // Journal for Geometry and Graphics. 2002. Vol. 6. No. 2. R. 221-229.