

работы таких сооружений при различных геометрических и жесткостных параметрах систем.

Список цитированных источников

1. Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки: СН 2.01.04- 2019. – Введ. 16.12.2019. Минск : Министерство архитектуры и строительства Респ. Беларусь, 2020. – 36 с.

2. Строительная механика. Стержневые системы: учебник для вузов / А. Ф. Смирнов, А. В. Александров, Б. Я. Лащенко, Н. Н. Шапошников; под ред. А. Ф. Смирнова. – М.: Стройиздат, 1981. – 512 с.

3. Новиковский, Е. А. Учебное пособие «Работа в системе MathCAD» / Е. А. Новиковский. Барнаул: Типография АлтГТУ, 2013. – 114 с.

References

1. Vozdejstvija na konstrukcii. Obshhie vozdejstvija. Snegovye nagruzki: SN 2.01.04- 2019. – Vved. 16.12.2019. Minsk : Ministerstvo arhitektury i stroitel'stva Resp. Belarus', 2020. – 36 s.

2. Stroitel'naja mehanika. Sterzhnevye sistemy: uchebnik dlja vuzov / A. F. Smirnov, A. V. Aleksandrov, B. Ja. Lashhennikov, N. N. Shaposhnikov; pod red. A. F. Smirnova. – M.: Strojizdat, 1981. – 512 s.

3. Novikovskij, E. A. Uchebnoe posobie «Rabota v sisteme MathCAD» / E. A. Novikovskij. Barnaul: Tipografija AltGTU, 2013. – 114 s.

УДК 378

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ГУМАНИТАРНЫХ И ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

*Мазур Ю. В., старший преподаватель кафедры спортивных дисциплин,
Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,
Гродно, Беларусь, e-mail: mazur_jv@grsu.by*

*Андреюк С. В., к. т. н., доцент, заведующий кафедрой водоснабжения,
водоотведения и охраны водных ресурсов, Брестский государственный
технический университет, Брест, Беларусь, e-mail: svandreuyuk@g.bstu.by*

*Рахуба В. И., к. ф. н., доцент, заведующий кафедрой лингвистических
дисциплин и межкультурных коммуникаций, Брестский государственный
технический университет, Брест, Беларусь, e-mail: virahuba@mail.ru*

*Андреюк Е. С., Гродненский государственный университет имени Янки Купалы,
Гродно, Беларусь, e-mail: andreuyukkaterina@yandex.by*

Реферат

Инновационные технологии в педагогике представляют собой устоявшиеся методы обучения в сфере образования в целом. В качестве основной задачи высшего образования рассматривается подготовка квалифицированного, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного и готового к эффективной работе по профилю своей деятельности работника. Качество подготовки специалиста считается важнейшим компонентом современного профессионального образования. Высшее образование при этом должно способствовать развитию мышления, формированию методологической культуры на основе познавательной, профессиональной, коммуникативной деятельности. В статье кратко рас-

считаются инновационные технологии обучения, применяемые в образовательном процессе в средних и высших учебных заведениях. Анализируются составляющие современного образования и процесса обучения. По результатам исследований приводятся примеры актуальных инновационных технологий в педагогической деятельности по обучению практико-ориентированным специальностям в высших учебных заведениях Беларуси на примерах БрГТУ и ГрГУ им. Я. Купалы.

Ключевые слова: инновационные технологии, педагогика, высшее образование, моделирование, иноязычные компетенции, информационные технологии.

INNOVATIVE TECHNOLOGIES OF PEDAGOGICAL ACTIVITY IN THE TRAINING OF HUMANITIES AND TECHNICAL PERSONNEL SPECIALISTS

Y. V. Mazur, S. V. Andreyuk, V. I. Rakhuba, E. S. Andreyuk

Abstract

Innovative technologies in pedagogy represent the established methods of teaching in the sphere of education in general. As the main task of higher education is considered the preparation of a qualified, competitive in the labour market, competent and ready to work effectively in the profile of his/her activity employee. The quality of specialist training is considered to be the most important component of modern professional education. Higher education should contribute to the development of thinking, formation of methodological culture on the basis of cognitive, professional, communicative activity. The article briefly discusses innovative teaching technologies used in the educational process in secondary and higher educational institutions. The components of modern education and learning process are analysed. Based on the results of the research, examples of actual innovative technologies in the pedagogical activity of teaching practice-oriented specialities in higher educational institutions of Belarus are given on the examples of Brest State Technical University and Yanka Kupala State University of Grodno.

Key words: innovative technologies, pedagogy, higher education, modelling, foreign language competences, information technologies.

Введение

Инновации сегодня представляют собой совокупность мероприятий, действий и достижений, охватывающих и пронизывающих большую часть человеческой трудовой деятельности. Все больше отраслей подпадает под влияние инновационных технологий, внедрений и инноваций в общем. Однако это относится не только к отраслям, которые общепринято считать инновационными, такие как, например, информационные технологии. Инновации проникают также и в социальные сферы, такие как образование и педагогика [1].

Главная цель высшего образования – профессиональная подготовка грамотного специалиста соответствующего профиля, способного конкурировать на рынке труда, быть компетентным, т. е. быть высококвалифицированным работником в области своей профессиональной деятельности. Фундаментальную роль в процессе обучения грамотного специалиста играет формирование и развитие его универсальных компетенций – сочетание определенных личных ка-

честв, интеллектуальных способностей, коммуникативной компетенции, дающих возможность специалисту иметь успех в профессиональной деятельности. Формирование общих компетенций является таким же актуальным при подготовке специалистов, как и формирование их профессиональных компетенций.

Инновационные технологии в педагогической деятельности – это такие технологии образования, которые побуждают саморазвиваться и при этом создают условия для развития участников процесса обучения. Поэтому инновационное образование является развивающим и развивающимся.

Такое образование состоит из совокупности следующих составляющих:

- современное содержание образовательной программы, направленное на развитие различных компетенций;
- инновационные методы, помогающие развивать интерес учащихся к процессу обучения;
- современная инфраструктура образовательной деятельности, помогающая применять дистанционные формы обучения.

Среди инновационных технологий обучения можно выделить следующие.

Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) в обучении предполагают активное использование мультимедийных средств, что ведет к информатизации обучающихся. Это направление реализуется через включение новых предметов. Опыт применения показал, что использование различного рода форм дистанционного образования повышает интерес учащихся к изучению особенно с использованием метода проектов. Обозначаются несколько типов такой проектной работы: на уровне педагога – составление учебных программ; на уровне руководителя образовательного подразделения – проектирование типа образования; на уровне управляющего органа образования – разработка программ для развития структур образования; на уровне политики в образовании – разработка системы образования как социокультурной инфраструктуры.

Личностно-ориентированные технологии преподавания ставят в центр всей образовательной системы личность обучаемого, обеспечение комфортных и безопасных условий развития, направлены на реализацию потенциала личности. Проявляются такие технологии в усвоении учащимися индивидуальной образовательной программы, составленной в соответствии с их возможностями и потребностями.

Применение такой инновационной технологии как *информационно-аналитическое обеспечение учебного процесса* позволяет объективно проследить развитие каждого обучаемого в отдельности. При некоторой модификации данная форма может быть средством для контроля состояния преподавания любого предмета.

Наряду с перечисленными существуют инновационные технологии обучения, включающие *мониторинг интеллектуального развития* (качественных параметров обучения при помощи методов тестирования и анкетирования), *дидактические и воспитательные технологии*.

Примерами дидактических технологий являются самостоятельная работа, игра, работа над проектами, групповые, а также дифференцированные и дистанционные способы обучения. Воспитательные технологии реализуются через создание интереса обучающихся к дополнительным формам развития, например, участие в кружках творчества, культурных и спортивных мероприя-

тиях.

Часто применяются комбинации указанных приемов и методов [2].

Инновационные технологии в педагогической деятельности при обучении практико-ориентированным специальностям в высших учебных заведениях Беларуси на примерах БрГТУ и ГрГУ им. Я. Купалы

Развитие профессиональной иноязычной компетенции

Увеличивающийся спрос на специалистов, владеющих иностранными языками, требует внесения изменений как в содержание курсов профессионально ориентированного обучения, так и в применяемые технологии обучения. Практико-ориентированное обучение должно учитывать потребности студентов и быть непосредственно связано с характеристиками их будущей профессии.

Современному образованию необходимо соответствовать требованиям общества и времени. В контексте прагматического мира иностранный язык для профессиональных задач последовательно превращается в иностранный язык для реальных задач. Подобная тенденция делает преподавание иностранного языка в профессиональных целях наиболее перспективным направлением развития методики его изучения, а также данного сегмента педагогических образовательных услуг. Эффективное использование инновационных технологий обучения иностранному языку способствует развитию универсальных и профессиональных компетенций, повышая, таким образом, качество образования, предлагаемое учреждениями высшего образования, и качество грамотной профессиональной подготовки будущих специалистов [3]. В частности, развитие иноязычной коммуникативной компетенции в устной продуктивной речи обучающихся возможно с применением так называемых технологий «ролевая игра» и «дебаты» для коммуникативно ориентированного обучения говорению на изучаемом иностранном языке [4].

Одним из средств повышения эффективности преподавания иностранных языков в Брестском государственном техническом университете служит проведение ознакомительной практики для студентов первого курса специальностей «маркетинг» и «логистика». Она формирует и закрепляет практические иноязычные навыки и умения, раскрывает особенности профессиональной деятельности будущих специалистов, развивает навыки использования иностранного языка в учебной деятельности. Завершается ознакомительная практика презентацией предприятия-базы практики на иностранном языке [5].

Ознакомительная практика, таким образом, расширяет рамки обязательного курса иностранного языка, выводит его за рамки учебной программы по этой дисциплине, мотивирует студентов и позволяет им проявить свою креативность. Студенты получают уникальную возможность развивать иноязычную компетентность, закрепляя и совершенствуя навыки различных видов речевой деятельности (в первую очередь – разговорной и письменной речи), расширяя свой активный вокабуляр.

Внедрение 3D-моделирования

Проектирование – один из основных способов создания техники и других изделий, создаваемых человеком. Современное проектирование невозможно без широкого применения 3D-технологий. Широкое распространение 3D-моделирования требует квалифицированных кадров, готовых создавать и использовать пространственное моделирование [6, 7].

В современных условиях, когда исследователям и инженерам требуется большое разнообразие форм общения с коллегами, навыки геометрического моделирования как никогда прежде актуальны и свидетельствуют о высоком уровне профессионализма. Геометрическое моделирование имеет преимущество перед другими типами моделирования, так как оно наиболее удобно для зрительного восприятия. Графическая модель дает возможность избежать составления словесного описания, как правило, длинного и запутанного. При этом моделирование является первым этапом автоматизированного проектирования [8].

В современных условиях освоение дисциплин по 3D-моделированию является важной частью инженерных компетенций выпускников технических вузов. С точки зрения работодателя, выпускник должен уверенно работать с различными программами трехмерного проектирования, для ускорения конструкторского процесса использовать библиотеки и базы данных САПР, быстро находить необходимые комплектующие изделия от мировых производителей. Традиционный метод обучения с карандашом и применением чертежных инструментов уходит в прошлое. При обучении целесообразно после получения бумажного эскиза учебной детали проводить создание 3D-модели изделия, а не выполнение бумажных чертежей. Полученная в САД-программе модель позволяет получить необходимые проекции для выполнения рабочих чертежей и их доработки по ГОСТ согласно ЕСКД.

Известны исследования по применению технологий информационного моделирования (ВМ-технологий) в образовательном процессе при подготовке выпускников направления «Природообустройство и водопользование» в РФ. В рамках предметной подготовки важно создать среду обучения, приближенную к профессиональной. Приводятся примеры практико-ориентированных учебных заданий, которые выполняют студенты в ходе самостоятельной работы с использованием программного комплекса BIM Renga [9].

На факультете инженерных систем и экологии БрГТУ задачей исследования стало изучение возможностей создания моделей инженерных водохозяйственных систем в рамках специальности «Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений» с целью внедрения в учебный процесс информационного моделирования при проектировании инженерных сетей и сооружений. Так, по заказу предприятия, производящего кухонные плиты, была разработана схема подготовки воды для технологических нужд и, основываясь на базе программного комплекса Autodesk Revit, в рамках научно-исследовательской студенческой деятельности разработана 3D-модель и запроектирована станция водоподготовки с напорными фильтрами [10, 11].

В рамках поэтапной реализации так называемых аддитивных технологий на машиностроительном факультете БрГТУ с 2024 года открыта новая специальность «Производство изделий на основе трехмерных технологий».

Создание автоматизированных обучающих систем

С каждым годом возрастает роль физической культуры и спорта во многих сферах жизнедеятельности нашей страны, в том числе и образования.

В Гродненском государственном университете имени Янки Купалы (ГрГУ им. Я. Купалы) было разработано и внедрено в учебный процесс по плаванию специализированное информационно-технологическое обеспечение для приме-

нения практико-ориентированного обучения по дисциплине «Плавание и методика преподавания».

Физическая подготовка представляет собой одно из основных направлений системы физического воспитания, призванное сформировать физические и специальные качества, умения и навыки, способствующие достижению объективной готовности человека к успешной профессиональной деятельности.

В настоящее время главной задачей системы высшего физкультурного образования является подготовка специалистов нового типа мышления, имеющих высокий уровень общей профессионально-прикладной подготовки, способных к творческому поиску и новаторскому подходу в решении сложных производственных задач в области физической культуры и спорта.

Возможность информационных технологий в ГрГУ им. Я. Купалы была реализована с помощью дидактического компьютерного средства – автоматизированной обучающей системы (АОС), которая позволяет автоматизировать процессы обратной связи в ходе изучения учебного материала и управлять познавательной деятельностью обучаемого. Педагогическая эффективность разработанной АОС изучалась в процессе специально организованного исследования на базе факультета физической культуры [12, 13].

Таким образом полученное информационно-технологическое обеспечение учебного процесса по плаванию не только вписывается в учебный процесс, но также позволяет повысить удовлетворенность студентов методами обучения, поднять на новый уровень логическое и аналитическое мышление. Кроме того, предложенная методика полностью адаптирует процесс формирования профессиональных компетенций к индивидуальным особенностям студентов, помогает учащимся не только усваивать теорию плавания как учебной дисциплины, но и достигать побед на профильных соревнованиях [14].

Результаты и обсуждения

Уровень образованности измеряется уже не только объемом полученных знаний, но и способностью решать профессиональные задачи различной сложности на основе приобретенных знаний. Подобный уровень может быть достигнут при применении инновационных технологий педагогики. При подготовке специалистов высшего образования в Республике Беларусь на современном этапе инновационные технологии педагогической деятельности находят все большее распространение по актуальным направлениям:

1) в современных условиях освоение дисциплин по 3D-моделированию является важной частью инженерных компетенций выпускников технических вузов; применение технологии информационного моделирования позволяет получить информационную модель, благодаря которой сводятся к минимуму ошибки и неточности при проектировании инженерных систем и сооружений;

2) подготовка студентов в высшем учебном заведении тесно связана с формированием профессиональной культуры будущих специалистов, в которой важное место занимает развитие профессиональной иноязычной компетенции; создание курса профессионально ориентированного иностранного языка для студентов инженерно-технических специальностей предоставляет широкие возможности для приобретения знаний, повышает уровень мотивации учащихся и способствует активизации учебного процесса;

3) успехи в области физического воспитания во многом зависят от того,

насколько активно и сознательно включены студенты в учебный процесс, от их отношения к физическому воспитанию как к учебному предмету; инновационные методики на базе автоматизированных обучающих систем делают учебный процесс более комфортным и эффективным; использование новых информационных технологий позволяет осуществлять самостоятельную работу студентов, направленную на развитие логического и аналитического мышления, а также адаптировать процесс получения знаний к индивидуальным особенностям обучаемых.

Заключение

Инновационные технологии в педагогике представляют собой устоявшиеся методы обучения в сфере образования в целом. Желание обучающихся совершенствовать свои навыки демонстрирует эффективность использования этих методов.

Дана краткая характеристика инновационным технологиям обучения, применяемым в образовательном процессе в средних и высших учебных заведениях.

Показано, что организация процесса обучения с помощью инновационных педагогических технологий содействует самостоятельной реализации студентов в процессе их учебной деятельности, ведет к росту их подготовленности и творческого отношения к будущей профессии.

Приведены результаты исследований по внедрению некоторых инновационных технологий в педагогическую деятельность при обучении практико-ориентированным специальностям в высших учебных заведениях Беларуси на примерах БрГТУ и ГрГУ им. Я. Купалы.

Список цитированных источников

1. Никитин, С. А. Инновационные технологии педагогической деятельности / С. А. Никитин // Современное высшее профессиональное образование: тенденции и перспективы подготовки конкурентоспособного специалиста: сб. науч. статей Межвуз. научно-практич. конф., Брест, 17–18 мая 2019 г. / БрГТУ; редкол. : В. И. Рахуба [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2019. – С. 55–57.

2. Шамова, Т. И. Переподготовка руководителей образовательных учреждений / Т. И. Шамова // Педагогика. – 2003. – № 6. – С. 47–53.

3. Копчак, Е. В. Инновационные технологии как условие реализации компетентного подхода при обучении иностранному языку / Е. В. Копчак // Современное высшее профессиональное образование: тенденции и перспективы подготовки конкурентоспособного специалиста : сб. науч. статей Межвуз. научно-практич. конф., Брест, 17–18 мая 2019 г. / БрГТУ; редкол.: В. И. Рахуба [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2019. – С. 45–47.

4. Короткевич, Ж. А. Развитие иноязычной коммуникативной компетенции в устной продуктивной речи обучающихся на II ступени общего среднего образования / Ж. А. Короткевич, В. О. Романчук // Творческое развитие и саморазвитие личности студентов и учащихся : сб. науч. ст. / ГрГУ им. Янки Купалы ; гл. ред. В. П. Тарантей ; редкол.: В. П. Тарантей [и др.]. – Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2023. – С. 197–202.

5. Рахуба, В. И. К вопросу формирования профессиональной иноязычной компетенции студентов технических специальностей / В. И. Рахуба // Тенденції та перспективи формування професійної лексики. – 2019. – В. IX. – С. 207–209.

6. Сакович, Ю. В. Современные методы обучения 3d-моделированию с использованием САПР / Ю. В. Сакович, В. М. Голуб // Современное высшее профессиональное образование: тенденции и перспективы подготовки конкурентоспособного специалиста: сб. науч. статей Межвуз. научно-практич. конф.; Брест, 17–18 мая 2019 г. / БрГТУ; редкол.: В. И. Рахуба [и др.]. – Брест : БрГТУ, 2019. – С. 71–74.

7. Андреев-Твердов, А. И. Формирование компетенций, необходимых для разработки конструкторской документации у студентов технических университетов / А. И. Андреев-

Твердов [и др.] // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2017. – № 3 (7). – С. 10–13.

8. Мартишкин, В. В. О совершенствовании преподавания инженерной графики в условиях XXI века / В. В. Мартишкин, Э. М. Фазлулин, О. А. Яковук // Известия МГТУ «МАМИ». – 2007. – № 2 (4). – С. 308–315.

9. Скрипник, А. В. Технологии информационного моделирования в водохозяйственном проектировании / А. В. Скрипник, Л. А. Беховых // Вестн. науч.-методич. совета по природообустройству и водопользованию. – М. : Российский гос. аграрный ун-тет – Московская сельскохоз. академия им. К. А. Тимирязева. – 2019. – № 15. – С. 39–43.

10. Таратенкова, М. А. Инновационные технологии в проектировании и моделировании инженерных водохозяйственных систем / М. А. Таратенкова, С. В. Андреюк, И. А. Адамов // Водохозяйственное строительство и охрана окружающей среды : сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 26–27 окт. 2023 г. / Брест. гос. техн. ун-т ; редкол. : А. А. Волчек [и др.] ; науч. ред. А. А. Волчек, О. П. Мешик, С. В. Андреюк – Брест : БрГТУ, 2023. – С. 150–155.

11. Гатило, В. А. Проектирование инженерных систем жизнеобеспечения с использованием технологии информационного моделирования / В. А. Гатило и др. // Инженерно-экологические аспекты и перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения: сб. науч. статей Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 28 марта 2024 г. / Брест. гос. техн. ун-т ; редкол. : А. А. Волчек [и др.] ; науч. ред. А. А. Волчек, О. П. Мешик, С. В. Андреюк. – Брест : БрГТУ, 2024. – С. 157–162.

12. Мазур, Ю. В. Методика применения информационно-технологического обеспечения учебного процесса по плаванию / Ю. В. Мазур // Олимпийский спорт: педаг. наследие Д. П. Коркина и роль личности тренера в становлении спортсмена : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. в рамках проведения междунар. турнира по вольной борьбе, посвящ. памяти заслуж. тренера СССР Д. П. Коркина, Якутск, Россия, 10 октября 2019 г. / Под общ. ред. М. Г. Колодезниковой. – Якутск, Россия : Изд. дом СВФУ, 2019. – С. 83–90.

13. Мазур, Ю. В. Организация практико-ориентированного обучения по дисциплине «Плавание и методика преподавания» с использованием автоматической обучающей системы / Ю. В. Мазур // Экспериментальная и инновационная деятельность – потенциал развития отрасли физической культуры и спорта : материалы Всерос. науч.-практ. конф. : в 2 т., Чайковский, 18–19 сентября 2020 г. – Чайковский : Чайковский гос. ин-т физической культуры, 2020. – Т. 2. – С. 44–47.

14. Архіпенка, Д. Плаваем тэхнічна / Д. Архіпенка // Настаўніцкая газета. – Минск : Педагогическая пресса. – URL: <https://nastgaz.by/plavaem-tehnichna/> (дата обращения: 25.05.2022).

References

1. Nikitin, S. A. Innovacionnyye tehnologii pedagogicheskoy dejatel'nosti / S. A. Nikitin // Sovremennoe vysshee professional'noe obrazovanie: tendencii i perspektivy podgotovki konkurentosposobnogo specialista: sb. nauch. statej Mezhhvuz. nauchno-praktich. konf.; Brest, 17 – 18 maja 2019 g. / BrGTU; redkol.: V.I. Rahuba [i dr.]. – Brest: BrGTU, 2019. – S. 55-57.

2. Shamova, T. I. Perepodgotovka rukovoditelej obrazovatel'nyh uchrezhdenij / T. I. Shamova // Pedagogika. – 2003. – № 6. – S. 47-53.

3. Kopchak E. V. Innovacionnyye tehnologii kak uslovie realizacii kompetent-nostnogo podhoda pri obuchenii inostrannomu jazyku / E. V. Kopchak // Sovremennoe vysshee professional'noe obrazovanie: tendencii i perspektivy podgotovki konkurentosposobnogo specialista: sb. nauch. statej Mezhhvuz. nauchno-praktich. konf.; Brest, 17 – 18 maja 2019 g. / BrGTU; redkol.: V.I. Rahuba [i dr.]. – Brest: BrGTU, 2019. – S. 45-47.

4. Korotkevich, Zh. A. Razvitie inojazychnoj kommunikativnoj kompetencii v ustnoj produktivnoj rechi obuchajushhihsja na II stupeni obshhego srednego obrazovaniya / Zh. A. Korotkevich, V. O. Romanchuk // Tvorcheskoe razvitie i samorazvitie lichnosti studentov i uchashhihsja : sb. nauch. st. / GrGU im. Janki Kupaly ; gl. red. V. P. Taran-tej ; redkol.: V. P. Tarantej [i dr.]. – Grodno : GrGU im. Janki Kupaly, 2023. – S. 197-202.

5. Rahuba, V. I. K voprosu formirovaniya professional'noj inojazychnoj kompetencii studentov tehniceskikh special'nostej / V.I. Rahuba // Tendencii ta perspektivi formuvannja profesijnoj leksiki. Vipusk IX, 2019 r. – S. 207-209.

6. Sakovich, Ju. V. Sovremennye metody obuchenija 3d-modelirovaniyu s ispol'zovaniem

SAPR / Ju.V. Sakovich, V.M. Golub // Sovremennoe vysshee professional'noe obrazovanie: tendencii i perspektivy podgotovki konkurentosposobnogo speci-alista: sb. nauch. statej Mezhvuz. nauchno-praktich. konf.; Brest, 17 – 18 maja 2019 g. / BrGTU; redkol.: V.I. Rahuba [i dr.]. – Brest: BrGTU, 2019. – S. 71-74.

7. Andreev-Tverdov, A. I. Formirovanie kompetencij, neobhodimyh dlja razrabotki konstruktorskoj dokumentacii u studentov tehniceskikh universitetov / A. I. Andreev-Tverdov [i dr.] // Pedagogika. Voprosy teorii i praktiki. – 2017. – № 3 (7). – S. 10-13.

8. Martishkin, V. V. O sovershenstvovanii prepodavanija inzhenernoj grafiki v uslovijah XXI veka / V. V. Martishkin, Je. M. Fazlulin, O. A. Jakovuk // Izvestija MGTU «MAMI». – 2007. – № 2 (4). – S. 308-315.

9. Skripnik, A. V. Tehnologii informacionnogo modelirovanija v vodohozhajstven-nom proektirovanii / A.V. Skripnik, L.A. Behovyh // Vestnik nauchno-metodicheskogo soveta po prirodobustroystvu i vodopol'zovaniju. – Moskva: Ros-sijskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet-Moskovskaja sel'skohozhajstven-naja akademija im. K.A. Timirjazeva. – 2019. – № 15. – S. 39-43.

10. Taratenkova, M. A. Innovacionnye tehnologii v proektirovanii i modelirova-nii inzhenernyh vodohozhajstvennyh sistem / M. A. Taratenkova, S. V. Andrejuk, I. A. Adamov // Vodohozhajstvennoe stroitel'stvo i ohrana okruzhajushhej sredy : sb. nauchn. statej Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Brest, 26-27 oktjabrja 2023 g. / Brest.gos. tehn. un-t ; redkol.: A. A. Volchek [i dr.] ; nauch. red. A. A. Volchek, O. P. Meshik, S.V. Andrejuk – Brest :BrGTU, 2023. – S. 150-155.

11. Gatilo, V. A. Proektirovanie inzhenernyh sistem zhizneobespechenija s ispol'zo-vaniem tehnologii informacionnogo modelirovanija / V.A. Gatilo i dr. // Inzhe-nerno-jekologicheskie aspekty i perspektivy razvitija sistem vodosnabzhenija i vodootvedenija: sb. nauchn. statej Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Brest, 28 marta 2024 g. / Brest. gos. tehn. un-t ; redkol.: A.A. Volchek [i dr.] ; nauch. red. A.A. Vol-chek, O.P. Meshik, S.V. Andrejuk. – Brest: BrGTU, 2024. – S. 157-162.

12. Mazur, Ju. V. Metodika primenenija informacionno-tehnologicheskogo obespe-chenija uchebnogo processa po plavaniju / Ju. V. Mazur // Olimpijskij sport: pedagog. nasledie D.P. Korkina i rol' lichnosti trenera v stanovlenii sportsmena : Mate-rialy III Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. v ramkah provedenija mezhdunar. turnira po vol'noj bor'be, posvjashh. pamjati zasluž. trenera SSSR D.P. Korkina, Jakutsk, Rossija, 10 oktjabrja 2019 g. / Pod obshh. red. M.G. Kolodeznikovej. – Jakutsk, Rossija: Izd. dom SVFU, 2019. – S. 83-90. – EDN UGSCHL.

13. Mazur, Ju. V. Organizacija praktiko-orientirovannogo obuchenija po discipline «Plavanie i metodika prepodavanija» s ispol'zovaniem avtomaticheskoy obuchaju-shhej sistemy / Ju. V. Mazur // Jeksperimental'naja i innovacionnaja dejatel'nost' - potencial razvitija otrasli fizicheskoy kul'tury i sporta : materialy Vseros. nauch.-prakt. konf. : v 2 t., Chajkovskij, 18–19 sentjabrja 2020 g., Tom 2. – Chajkovskij: Chajkovskij gos. in-t fizicheskoy kul'tury, 2020. – S. 44-47. – EDN MUVCAD.

14. Arhipenka, D. Plavaem tjechnichna / D. Arhipenka. – «Nastaŭnickaja gazeta»: Redakcionno-izdatel'skoe uchrezhdenie «Izdatel'skij dom «Pedagogicheskaja pressa». – 25.05.2022. – <https://nastgaz.by/plavaem-technichna/>.

УДК 624.014

КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ЧИСЛЕННЫХ МОДЕЛЕЙ

***В. В. Надольский**, к. т. н., доцент, доцент кафедры технологии строительного производства, Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь, e-mail : Nadolski@mail.by*

Реферат

Очень важное место в проектировании строительных конструкций занимает