

УДК 378.4

<https://doi.org/10.23951/1609-624X-2022-5-95-106>

ПРОЕКТНЫЙ МЕТОД В ОБУЧЕНИИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ НАВЫКАМ РАБОТЫ С МЕЖДУНАРОДНЫМИ БАЗАМИ ДАННЫХ

Алина Юрьевна Повинич

Национальный исследовательский Томский государственный университет, Томск, Россия, pau@tpu.ru

Аннотация

Введение. В настоящее время конкуренция между странами идет в области технологий, обеспечить лидерство своей стране сможет тот, кто обладает умением оперативно получать знания и переводить их в технологии. Доля российских высоких технологий на мировом рынке очень мала, составляет около одного процента. Следовательно, подготовка инженеров нового поколения нуждается в трансформации в приоритетном порядке. Наука является основой инженерного образования. Инженер XXI в. – это «инновационный инженер», разработчик, который должен обладать исследовательскими навыками, умением получать и применять научную информацию в профессиональной деятельности. Поиск в наукометрических базах данных с наибольшей эффективностью и результативностью – важный навык современного инженера. Международные базы данных позволяют получать актуальное научное знание, быть в курсе трендов в инженерной деятельности, новых идей, способствуя созданию уникальных технологий. Систематическая работа со Scopus и Web of Science – это одна из возможностей для Lifelong learning, развития общего и профессионального потенциала личности. Но многочисленные опросы показывают, что существуют дефициты в области подготовки будущих инженеров для работы с базами данных Web of Science и Scopus.

Цель – обоснование эффективности проектного обучения для формирования исследовательских навыков работы с международными базами данных Scopus и WoS у будущих инженеров.

Материал и методы. В работе использовались теоретические методы – абстрагирование, анализ, конкретизация, обобщение; эмпирические методы – включенное наблюдение, рефлексивное интервью, эксперимент, изучение продуктов учебной деятельности. Проведен анализ научных исследований, посвященных идеям философской, педагогической и психологической науки, которые определяют эффективность проектного обучения для формирования исследовательских навыков для работы с международными базами данных у будущих инженеров. Методологическую основу исследования составили деятельностный, личностно ориентированный подходы, теоретический анализ научной литературы, обобщение результатов исследования.

Результаты и обсуждение. Представлены результаты апробации проектного обучения будущих инженеров Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники для формирования исследовательских навыков работы с международными базами данных в рамках дисциплины «Основы проектной деятельности».

Заключение. Метод проектов для обучения будущих инженеров способствует формированию исследовательских навыков работы с международными базами данных.

Ключевые слова: *Scopus, Web of Science, проектное обучение, будущие инженеры, исследовательские навыки*

Для цитирования: Повинич А. Ю. Проектный метод в обучении будущих инженеров исследовательским навыкам работы с международными базами данных // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2022. Вып. 5 (223). С. 95–106. <https://doi.org/10.23951/1609-624X-2022-5-95-106>

PROJECT METHOD IN TRAINING FUTURE ENGINEERS IN RESEARCH SKILLS WITH INTERNATIONAL DATABASES

Alina Yu. Povinich

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russian Federation, pau@tpu.ru

Abstract

Introduction. At present, competition between countries is in the field of technology, and one who has the ability to quickly acquire knowledge and translate it into technology will be able to provide leadership to his country. The share of Russian high technologies in the world market is very small, about one percent. Therefore, the training of next generation engineers needs to be transformed as a priority. Science is the foundation of engineering education. An

engineer of the 21st century is an “innovative engineer”, a developer who must have research skills, the ability to obtain and apply scientific information in professional activities. Searching scientometric databases with the greatest efficiency and effectiveness is an important skill for a modern engineer. International databases allow you to get up-to-date scientific knowledge, keep abreast of trends in engineering activities, new ideas, contributing to the creation of unique technologies. Systematic work with Scopus and Web of Science is one of the opportunities for Lifelong learning, development of the general and professional potential of the individual. But numerous surveys show that there are gaps in training future engineers to work with Web of Science and Scopus databases.

The *aim* is to substantiate the effectiveness of project-based learning for the formation of research skills in working with international Scopus and WoS databases among future engineers.

Material and methods. Theoretical methods were used in the work – abstraction, analysis, concretization, generalization; empirical methods – participant observation, reflective interview, experiment, study of the products of educational activity. The analysis of scientific research devoted to the ideas of philosophical, pedagogical and psychological science, which determine the effectiveness of project-based learning for the formation of research skills for working with international databases in future engineers, has been carried out. The methodological basis of the study was an activity-based, person-oriented approach, a theoretical analysis of scientific literature, and a generalization of the results of the study.

Results and discussion. The results of approbation of project training for future engineers of Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics for the formation of research skills in working with international databases within the framework of the discipline “Fundamentals of project activities” are presented.

Conclusion. The project method for training future engineers contributes to the formation of research skills in working with international databases.

Keywords: *Scopus, Web of Science, project-based learning, future engineers, research skills*

For citation: Povinich A. Yu. *Proyektnyy metod v obuchenii budushchikh inzhenerov issledovatel'skim navykam raboty s mezhdunarodnymi bazami dannykh* [Project Method in Training Future Engineers in Research Skills with International Databases]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – Tomsk State Pedagogical University Bulletin*, 2022, vol. 5 (223), pp. 95–106 (In Russ.). <https://doi.org/10.23951/1609-624X-2022-5-95-106>

Введение

На сегодняшний день инженерное образование включено в общемировые процессы развития постиндустриального общества в условиях цифровой экономики и четвертой промышленной революции. Мы можем наблюдать быстрый рост технологий и средств коммуникации, цифровизацию всех отраслей промышленности и социальной сферы. Это определяет такие тенденции во взаимодействии в профессиональной сфере, как мобильность, междисциплинарность, интернационализация [1, с. 136; 2, с. 65].

В основе стратегии российской программы «Приоритет 2030» лежит правило о первостепенном значении науки и высшего образования для достижения национальных целей развития страны. Согласно векторам данной программы, университеты должны обеспечить подготовку будущих специалистов для технологического прорыва России. Также российские вузы должны обеспечить создание нового уровня научного знания и технологий для внедрения в отечественную экономику и социальную сферу [3, с. 35]. Университеты – участники «Приоритет 2030» должны создать лучшие практики образовательной, научно-исследовательской и инновационной деятельности, сформировать у обучающихся компетенции, необходимые для их успеха на современном рынке труда и в будущем в условиях ускорения научно-технологического прогресса [4].

В настоящее время конкуренция между странами идет в области технологий [5]. В нашу жизнь приходит новый технологический уклад, и обеспечить лидерство своей стране сможет тот, кто обладает умением оперативно получать знания и переводить их в технологии для жизни. На настоящий момент можно зафиксировать, что доля российских высоких технологий на мировом рынке составляет около одного процента. И ситуация ухудшается в связи с попаданием нашей страны в технологическую изоляцию [6]. Вице-премьер Д. Чернышенко считает, что главная задача на сегодняшний день – быстро выводить российские технологии на рынок, чтобы они замещали зарубежные технологии [7]. По мнению А. Сергеева, президента Российской академии наук, в такой экстремальной ситуации для нашей страны возрастает роль науки в производстве [6].

В связи с этим не вызывает сомнения тот факт, что подготовка инженеров нового поколения нуждается в трансформации в приоритетном порядке [8, с. 48]. Ведь современный инженер является основной силой общественного прогресса. Необходимо отметить, что инженер XXI в. – это «инновационный инженер», разработчик, который должен обладать широким кругозором, владеть научной информацией, новейшей методологией. Наука является основой инженерной подготовки. Следовательно, современный инженер должен владеть исследовательскими навыками получения актуаль-

ной научной информации и умением применять ее в профессиональной деятельности.

Возникает вопрос о педагогических условиях формирования исследовательских навыков для работы с базами данных Web of Science, Scopus у будущих инженеров.

Материал и методы

Проведен анализ научных исследований, посвященных идеям философской, педагогической и психологической науки, которые определяют эффективность проектного обучения для формирования исследовательских навыков для работы с международными базами данных у будущих инженеров.

Методологическую основу исследования составили:

- деятельностный подход, в соответствии с которым проектное обучение для формирования исследовательских навыков работы с международными базами данных у будущих инженеров рассматривается как самостоятельная познавательная, мыслительная и практическая деятельность, средство развития личности [9, с. 92];

- личностно ориентированный подход к образовательному процессу, который концентрируется на том, что процесс формирования исследовательских навыков для работы с международными базами данных у будущих инженеров является фасилитацией осмысленного обучения, ориентирован на развитие личностных свойств будущих инженеров [10, с. 20; 11, с. 7].

В работе использованы следующие методы: теоретические – абстрагирование, анализ, конкретизация, обобщение; эмпирические – включенное наблюдение, рефлексивное интервью, эксперимент, изучение продуктов учебной деятельности.

Результаты и обсуждение

Образовательные системы большинства стран в центр ставят самого обучающегося, акцентируя внимание на его собственном опыте и исследовательских способностях. Современные педагогические практики характеризуются следующими чертами: фокусирование на стимулировании познавательной активности студента, а не на передаче знаний преподавателем, обучение через исследование, проектное обучение, учебные задачи определяются в зависимости от опыта и подготовки студента [12, с. 26]. Проектный метод обучения позволяет восполнить дефициты в навыках современных студентов и выгодно использовать сильные стороны обучающихся в процессе их дальнейшего развития. Обучение на основе проектов является инновационным подходом в образовании XXI века. Проектный метод способствует развитию таких актуальных на сегодняшний день навыков, как кри-

тическое мышление, эффективное межличностное общение, информационная грамотность, командная работа [13, с. 1210].

Мы можем зафиксировать активное внедрение обучения на основе проектов в современную систему образования. Это обучение основано на получении знаний и навыков студентами посредством самостоятельной познавательной, мыслительной и практической деятельности [14, с. 299]. Проектное обучение подразумевает достижение цели образования через выполнение студентами проектов. Проект в данном контексте – это технология обучения как совокупность методов решения задач, поставленных в рамках выполнения определенной деятельности [15, с. 146].

В процессе выполнения обучающимися самостоятельных заданий (проектов) формируются основы профессиональной компетентности. Сегодня проектное обучение считается одним из эффективных методов образования в вузе. Проектный метод направлен на развитие профессиональных и надпрофессиональных навыков студентов, которые позволят им стать конкурентоспособными на рынке труда: навыки коммуникации и сотрудничества, критическое мышление, аналитические способности, навыки для обучения в течение всей жизни, саморазвития. В связи с тенденцией постоянного роста технологий и, как следствие, изменениями требований к инженерному образованию проектный метод обучения наиболее актуален для технических вузов [16, с. 6].

Зарубежные исследователи отмечают большое значение проектного метода в инженерной подготовке, направленности обучения на развитие творческих навыков и решение реальных проблем [17, с. 15]. Ведь инженерия напрямую связана с решением проблем и созданием инноваций [18, с. 1551]. Проектная деятельность способствует созданию среды для формирования навыков эффективной коммуникации, сотрудничества, креативности и исследовательских навыков будущих инженеров [19, с. 3].

Проектный метод актуален для обучения современных студентов. Он отвечает образовательным потребностям и интересам молодежи. Необходимо отметить, что поколение Z, к которому относится большая часть современных студентов, обладает следующими характеристиками: предпочтение практических задач в обучении, стремление к использованию цифровых технологий, поколение Z нуждается в формировании навыков эффективной коммуникации, обратной связи [20, с. 143].

Важно обратить внимание на следующий аспект проектного обучения: данное обучение обеспечивает формирование навыка непрерывного образования [21, с. 294]. В этом контексте проектную

деятельность студента в процессе инженерной подготовки необходимо рассматривать как форму реализации образовательной проектности, направленной не на реализацию конкретного проекта, а на развитие личностных качеств обучающегося, обеспечивающих быструю адаптацию к меняющимся трудовым условиям и позволяющих выполнять работу с оптимальными трудозатратами. С этой точки зрения проектное обучение рассматривается как формирование компетенций для саморазвития, как создание «проекта самого себя» [21, с. 295]. Следует также отметить, что в проектной деятельности реализуется принцип «обучаясь сам, учу других».

Выделяют следующие характеристики проектного обучения:

- проблемность;
- самостоятельная деятельность студентов и ответственность каждого за достигаемые результаты;
- определенные временные рамки;
- этапность;
- творчество;
- познавательная направленность;
- выполнение проекта требует концентрации физических, творческих, интеллектуальных усилий обучающихся и материальных, технологических ресурсов [22, с. 24].

Результаты обзора зарубежной научной литературы показывают, что креативность является важным навыком в инженерном деле. За рубежом наблюдается рост количества проектов для повышения креативности, интеграция творчества в учебные программы, создание условий для научного творчества будущих инженеров. Часто проектная деятельность используется в качестве триггера творческого мышления [23, с. 1131].

Зарубежные исследователи считают, что существует корреляция между навыками креативного и критического мышления. Обучающиеся, которые демонстрировали большую способность к критическому мышлению, были более открыты новому, разнообразию и вызовам [24, с. 1].

Креативное и критическое мышление являются важными компонентами инженерной деятельности. Использование этих навыков мышления специалистами инженерного дела позволяет им разрабатывать уникальные технологии [25, с. 1514]. Результаты исследования [25, с. 1516], проведенного зарубежными учеными, показали, что у студентов старших курсов инженерных специальностей уровень сформированности навыков критического и креативного мышления оказался значительно ниже, чем у студентов первых курсов инженерного направления и студентов других специальностей. Результаты интервью с будущими инженерами Соединенных Штатов Америки (США) свидетельст-

вуют о том, что учащиеся отмечают в современных инженерных программах обучения преобладание пассивного приобретения знаний и аналитической работы, творчество же не поощряется [26, с. 163]. Студенты рассматривают инженерное дело как техническое воплощение решений, а не как процесс генерации идей [27, с. 550]. В процессе обучения способности будущих инженеров к решению проблем не улучшаются. И этот дефицит подготовки должен быть устранен путем внедрения проблемно-ориентированного и проектного подходов в инженерное образование.

Важно отметить, что исследовательская деятельность, включение студентов-инженеров в научный поиск благоприятствуют формированию креативности и критического мышления, способности осуществлять инженерную деятельность в условиях неопределенности [28, с. 128; 29, с. 115].

Согласно результатам проведенных в 2017 г. бесед и опросов работодателей (в том числе и занимающихся разработками), большинство оценивает необходимость развития исследовательских компетенций будущих инженеров как высокую. При этом 89,1 % считают, что развитие этих компетенций способствует становлению профессионализма, а 92,7 % – развитию личности. Менее половины работодателей удовлетворены уровнем развития исследовательских компетенций молодых специалистов. Работодатели делают акцент на необходимости развития таких исследовательских компетенций, как аналитические умения (анализ источников информации, анализ технологических процессов), навыков планирования исследования, немаловажны для инженера и библиографические умения [30, с. 91].

Наступила новая информационная промышленная революция, основанная на технологии больших данных. Революция цифровизации набрала обороты на фоне пандемии COVID-19 [31, с. 2]. Мы можем наблюдать стремительное увеличение массива информации, что порождает проблему упорядочивания получаемых данных для возможности быстрого поиска требуемых сведений [32, с. 263; 33, с. 146].

Исследователи выделяют в качестве важного компонента инженерной культуры информационно-коммуникационный компонент, который предполагает быструю ориентацию в потоке современной информации, вычленение главного, формирование способности к самостоятельному принятию решений на основе полученных данных, а также навыки для использования современных информационно-коммуникационных технологий в целях инженерной деятельности [34, с. 63].

Цифровые навыки придают новое качество профессиональным компетенциям, очень важны в лю-

бой профессиональной области критическое мышление, аналитические навыки и умение работать с информацией, структурировать ее, принимать решения на основе полученных данных [35; 36, с. 1199].

Согласно результатам исследования Института статистических исследований и экономики знаний Высшей школы экономики (ВШЭ), первое место среди 15 ключевых компетенций в цифровой среде занимают навыки для работы с базами данных [37].

Глобальное исследование образовательного опыта России, США, Сингапура, Великобритании и других стран свидетельствует о том, что в современных условиях избытка информации люди стремятся фокусно получить нужную информацию. Сегодня необходим переход к «точному получению информации» и «точному развитию» [38]. Зарубежные исследователи отмечают, что поиск в базах данных с наибольшей эффективностью и результативностью – это необходимый навык, который часто недооценивается в образовании и исследовательской практике [39].

Компетенции для фокусного получения информации из наукометрических баз данных Web of Science и Scopus позволяют ориентироваться в инженерной области, быть в курсе новейшей методологии, трендов в инженерии, а также иметь доступ к исследовательским данным. Одним из преимуществ использования Big Data является установление связей между ранее несопоставимыми и разрозненными источниками информации – «комбинаторная инновация» [40, с. 66]. Систематическая работа с международными базами данных позволяет быть в курсе новых идей и способствует ускорению развития инноваций. Работа с базами данных Web of Science, Scopus и их аналитическими инструментами позволит инженеру быть конкурентоспособным на рынке труда и востребованным специалистом, способным к принятию нестандартных решений, готовым компетентно решать любые проблемы, возникающие в процессе профессиональной деятельности. Но многочисленные опросы показывают, что существуют дефициты в области подготовки будущих инженеров для работы с международными базами данных Web of Science, Scopus и их аналитическими инструментами. Можно констатировать факт, что в России культура пользования международными информационными ресурсами еще не сформировалась [41, с. 168; 42]. Это является важной образовательной проблемой, которая в России еще не решена. За рубежом культура пользования информационными ресурсами находится на довольно высоком уровне. В Китае наукометрическое образование началось с 1980-х годов. В 1995 году более двадцати китай-

ских университетов предлагали обучающимся курсы по библиометрии и наукометрии [43, с. 11]. Также в европейских странах получили широкое распространение образовательные программы в области наукометрии. В основном европейские вузы предлагают курсы по наукометрии как элективные (курсы по выбору). Но в некоторых университетах введено обязательное изучение курсов по библиометрии и наукометрии [43, с. 12].

Безусловно, наука является основой инженерной подготовки [23, с. 1118]. Поэтому специалисты инженерного дела должны быть в курсе новых тенденций в мировой научной деятельности, касающейся инженерии [44, с. 45].

Эффективная работа с международными базами данных позволяет получать актуальное научное знание, быть в курсе трендов в инженерной деятельности, новых идей, позволяя инженерам справляться с неопределенностью, способствуя созданию уникальных технологий. Систематическая работа со Scopus, WoS и их аналитическими инструментами – это одна из возможностей для Lifelong learning, развития общего и профессионального потенциала личности.

Зарубежные исследователи обращают внимание на тот факт, что значение цифровых данных в конечном итоге связано с созданием смысла, но процессы смыслообразования никогда не бывают «автоматизированными», они сопровождаются проблемами, упущениями и предубеждениями [40, с. 69]. Исследователи считают, что в настоящее время широко распространены обучающие программы для сбора данных, кодирования, но не уделяется достаточное внимание критической оценке информации [45, с. 724]. Зарубежные ученые подчеркивают необходимость исследовательских навыков для работы с постоянно растущим потоком информации, для использования ее ресурса в полной мере [46, с. 137].

Проведя анализ российской и зарубежной литературы, мы приходим к выводу о том, что инженеру в современных условиях необходимы исследовательские навыки для работы с информационными ресурсами. Одними из самых авторитетных индексов цитирования являются международные наукометрические базы данных Scopus и Web of Science, в которых аккумулируется свежая и качественная научная информация. Наиболее важными исследовательскими навыками будущего инженера являются информационные навыки (умение осуществления самостоятельного поиска научной и наукометрической информации в Scopus и Web of Science), аналитические (умение анализировать полученную из баз данных научную и наукометрическую информацию) и рефлексивные навыки (умение критически осмысливать научную и науко-

метрическую информацию, делать выводы, выстраивать перспективу). На сегодняшний день одним из самых эффективных образовательных методов является проектный метод [47, с. 50; 48, с. 135]. Проектное обучение способствует совершенствованию образовательного процесса, обеспечивает переход от традиционной знаниевой парадигмы к деятельностно-ценностной.

С октября по декабрь 2021 г. был проведен эксперимент для формирования исследовательских навыков работы с базами Scopus и Web of Science у студентов инженерных специальностей Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) в процессе проектной деятельности. В рамках дисциплины «Основы проектной деятельности» будущие инженеры второго курса бакалавриата ТУСУР работали над проектом по использованию зарубежных баз данных Scopus, Web of Science для научной деятельности молодых исследователей. В процессе работы над проектом будущие инженеры должны были изучить основные наукометрические показатели Scopus, Web of Science, правила поиска информации для различных научных целей, разработать эффективный алгоритм поиска и анализа научной информации в международных базах данных для молодых исследователей, а также разработать рекомендации для повышения интереса к зарубежным информационным источникам среди молодых исследователей. В экспериментальной работе участвовали две группы студентов, первая группа включала семь студентов, вторая – шесть обучающихся. Каждой команде необходимо было создать свой продукт для эффективного использования зарубежных информационных ресурсов.

Для студентов была проведена вводная лекция о методах, которые помогут студентам реализовать проектные задачи. Базы Web of Science и Scopus сочетают две функции – информационно-поисковую и аналитическую. Эти базы предоставляют возможность быстро осуществлять поиск публикаций по научным проблемам и ориентироваться в огромном мировом массиве научной информации, по повышенной концентрации ссылок отслеживать появление новых перспективных направлений. Web of Science и Scopus являются эффективными многофункциональными средствами, обеспечивающими интересы современного научного сообщества. С помощью наукометрических баз данных исследователи могут фокусно получать информацию о последних достижениях научной мысли по выбранной тематике, новых технологиях, что позволяет написать обзор литературы высокого уровня. Также базы позволяют ориентироваться в международной терминологии исследовательского направления, эффективно выбирать ключевые сло-

ва, быть в курсе новейшей методологии, находить высокорейтинговые журналы для опубликования результатов научной деятельности, определять актуальные темы для своих исследований, находить ученых для сотрудничества, университеты для стажировок, командировок.

Согласно результатам рефлексивного интервью, большинство студентов не работали с базами данных Scopus и Web of Science, обучения по работе с данными информационными ресурсами не проходили. Только один обучающийся был знаком с этими базами данных, участвовал в разработке кейса по подбору журнала для опубликования, но в учебных целях базы не использовал. У всех участников эксперимента зафиксирован повышенный интерес к наукометрическим базам, студенты понимают их значимость для профессиональной деятельности, а также для развития личностного потенциала. Все обучающиеся планируют использовать Scopus и Web of Science для профессиональных целей, учебных целей, таких как написание качественного литературного обзора, реферата, курсовой работы, дипломной работы. Необходимо отметить, что будущие инженеры планируют осуществлять поиск в базах данных и по тематикам, не связанным с их профессиональной деятельностью. Будущие инженеры ТУСУРа считают, что основным преимуществом Scopus и Web of Science является удобный поиск информации, а также наличие показателей, которые позволяют ее оценивать.

Участникам педагогического эксперимента были предоставлены ссылки на YouTube-каналы «Scopus» и «Web of Science по-русски / Обучение и тренинги», а также ссылки на сайты Elsevier и Clarivate Analytics (компаний-владельцев баз данных Scopus и Web of Science). Студенты в каждой команде распределили роли в соответствии с индивидуальными возможностями участников, каждый обучающийся получил самостоятельный участок работы в проекте. Для эффективной коммуникации в процессе выполнения задания каждая группа создала беседу в социальной сети ВКонтакте, которая способствовала оперативному обмену информацией и продуктивной проектной работе.

Студенты изучили и проанализировали информацию о возможностях ресурсов Scopus и Web of Science, способах оценки научной информации в этих базах. Обучающиеся критически оценивали эту информацию, формулировали предложения, обсуждали эти предложения очно и используя беседу в ВКонтакте. На занятиях они представляли макет своего продукта и дорабатывали его с учетом рекомендаций наставника, который выполнял роль организатора самостоятельной познавательной, исследовательской и творческой деятельности обучающихся.

Первая группа студентов разработала аналитический алгоритм по поиску научной литературы в международных базах данных Scopus и Web of Science и рекомендации для популяризации баз данных среди молодых исследователей. В своем продукте студенты акцентировали внимание на таких преимуществах индексов цитирования, как легкий и быстрый поиск аккумулированных научных знаний, возможность получения информации о том, какие организации и ученые в мире работают по определенному научному направлению. В алгоритме были даны рекомендации для определения ключевых авторов, статей, журналов, организаций, работающих в нужном научном направлении. Подчеркивалась необходимость использования международной научной терминологии при подборе ключевых слов для поиска информации, использование специальной символики, активное использование фильтров и оценка ресурсов по получаемым показателям. В базе Scopus такими показателями являются индекс Хирша, CiteScore (численный показатель, отражающий среднее количество цитируемости статей за последние четыре года, опубликованных в журнале), SCImago Journal Rank (показатель научного влияния журналов, который учитывает количество цитирований, полученных журналом, и степень авторитетности журналов, ссылающихся на этот журнал), SNIP (соотношение определяемого для места публикации среднего количества цитирований на одну публикацию и потенциала цитирования соответствующей научной области). Также участниками эксперимента были отмечены такие преимущества Scopus и Web of Science, как возможность формирования списка публикаций, удобство работы со списком при анализе показателей. Были представлены следующие рекомендации для формирования культуры пользования международными БД у молодых исследователей: обучение сотрудников библиотеки навыкам работы с зарубежными информационными ресурсами, вовлечение молодых исследователей в деятельность по работе с базами, разработка специальных материалов для эффективного поиска информации и анализа данных, организация обучения начинающих исследователей. Студенты считают, что существующие на сегодняшний день обучающие ресурсы отражают не все аспекты работы с зарубежными БД. Нет единого, универсального руководства для эффективного поиска и анализа научной информации. Наблюдается быстрое устаревание информации по показателям и анализу данных в международных базах, поэтому руководства требуют периодической актуализации. Также все участники эксперимента отметили важность коммуникативной составляющей, индивидуального подхода в обучении по работе со Scopus и Web of Science.

В аналитическом алгоритме второй команды были обозначены различия между базами Scopus и Web of Science. В международном индексе цитирования Scopus больше современных изданий, поэтому данный ресурс полезнее при прогнозировании. В базе Web of Science представлено более глубокое цитирование, обучающиеся отметили преимущество этой базы при ретроспективном анализе. В разработанном студентами алгоритме были сформулированы рекомендации для написания качественного литературного обзора. Обучающиеся сделали акцент на поиске публикаций типа article (оригинальная исследовательская статья), review (обзорная статья) за последние пять лет. Подчеркивался отбор публикаций по отраслям знаний и выделение ключевых работ на основе показателя цитирования. Студенты также отметили преимущество баз данных – возможность удобного и быстрого просмотра аннотаций статей. Команда предложила интересный способ популяризации использования Scopus и Web of Science среди молодых исследователей – постер с описанием ключевых возможностей этих баз для эффективной научной деятельности. По мнению участников эксперимента, этот постер необходимо разместить в группах социальных сетей подразделений университетов по работе с молодежью. Также студенты считают, что в университетах должна быть организована образовательная поддержка, консультационная помощь в работе с международными индексами цитирования.

Согласно результатам рефлексивного интервью и включенного наблюдения образовательный результат проектной деятельности студентов заключался в приобретении исследовательских навыков работы со Scopus и Web of Science: информационных навыков (умение осуществления самостоятельного поиска научной и наукометрической информации в Scopus и Web of Science), аналитических (умение анализировать полученную из баз данных научную и наукометрическую информацию) и рефлексивных навыков (умение критически осмысливать научную и наукометрическую информацию, делать выводы, выстраивать перспективу). Также будущие инженеры отметили развитие коммуникативных и творческих навыков, повышение уровня владения английским языком в профессиональной области, увеличение словарного запаса на английском языке. Студенты сформировали терминологический аппарат по своему направлению, который используется в международных научных журналах, что позволит им ориентироваться в своей профессиональной области в будущем. Обучающиеся использовали Scopus и Web of Science не только в учебных целях. Например, одна из групп интересовалась свежими исследованиями в области экологии. Изучив научную литературу, они

пришли к следующим выводам: для многих видов животных загрязнение воздуха и воды опаснее, чем их прямое истребление; некоторые традиционные промыслы коренного населения являются губительными для популяции редких видов животных; для спасения многих редких видов растений и животных Австралии требуется полное уничтожение завезенных из Европы видов (например, мышей). В процессе работы над проектом участники эксперимента столкнулись со следующими трудностями: отсутствие удаленного доступа к зарубежным информационным ресурсам, сложность в оценке наукометрических показателей.

Проектный метод обучения позволил создать естественную среду для формирования у будущих

инженеров исследовательских навыков работы со Scopus и Web of Science, необходимых для адаптации к изменяющимся условиям и повышения их конкурентоспособности.

Заключение

Таким образом, результаты, полученные в нашем эксперименте, показывают, что метод проектов для обучения студентов способствует формированию исследовательских навыков работы с международными базами данных, «наукометрической грамотности». Систематическая работа со Scopus, Web of Science – это одна из возможностей для Lifelong learning, развития общего и профессионального потенциала личности.

Список источников

1. Иванов В. Г., Кайбияйнен А. А., Мифтахутдинова Л. Т. Инженерное образование в цифровом мире // Высшее образование в России. 2017. № 12. С. 136–143.
2. Юшко С. В., Галиханов М. Ф., Кондратьев В. В. Интегративная подготовка будущих инженеров к инновационной деятельности для постиндустриальной экономики // Высшее образование в России. 2019. Т. 28, № 1. С. 65–75.
3. Корягина Е. Д. О перспективных моделях развития науки и высшего образования на период до 2035 г. // Инновации и инвестиции. 2020. № 7. С. 34–38.
4. Приоритет 2030. URL: <https://priority2030.ru/about> (дата обращения: 22.03.2022).
5. От года науки и технологий к декаде. URL: <https://indicator.ru/humanitarian-science/ot-goda-nauki-i-tehnologii-k-dekade.htm> (дата обращения: 22.03.2022).
6. Александр Сергеев: Россия всегда находила выход из безвыходных ситуаций. URL: <https://rg.ru/2022/03/15/aleksandr-sergeev-rossiya-vsegda-nahodila-vyход-iz-bezvyhodnyh-situacij.html> (дата обращения: 22.03.2022).
7. Кампус как магнит для молодых ученых. URL: <https://skillbox.ru/media/education/kampus-kak-magnit-dlya-molodykh-uchenykh-novye-porucheniya-prezidenta/> (дата обращения: 22.03.2022).
8. Чучалин А. И. Инженерное образование в эпоху индустриальной революции и цифровой экономики // Высшее образование в России. 2018. Т. 27, № 10. С. 47–62.
9. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1975. URL: <https://www.marxists.org/russkij/leontiev/1975/deyatelnost/deyatelnost-soznyanie-lichnost.pdf> (дата обращения: 22.03.2022).
10. Сериков В. В. Образование и личность. Теория и практика проектирования педагогических систем. М.: Логос, 1999. 272 с.
11. Роджерс К., Фрейберг Д. Свобода учиться: 2-е изд. / пер. с англ. под ред. А. Б. Орлова. М.: Смысл, 2019. 527 с.
12. Юшков А. Н., Аграмакова О. В. Проекты и исследования для развития научных и инженерных умений // Образовательная политика. 2020. № 55. С. 25–33.
13. Maladzi R. W., Kanakana-Katumba G. M. Evolution of teaching approaches for science, engineering and technology within an online environment: A review // Advances in Science, Technology and Engineering Systems. 2020. V. 5, № 6. P. 1207–1216.
14. Рыбина И. Р., Попова И. Ю. Проектное обучение как элемент организации учебной деятельности в контексте современного образования // Ученые записки Орловского гос. ун-та. 2014. № 4 (60). С. 299–302.
15. Трищенко Д. А. Опыт проектного обучения: попытка объективного анализа достижений и проблем // Образование и наука. 2018. Т. 20, № 4. С. 132–152.
16. Муллер О. Ю. Теоретические и практические аспекты внедрения проектного обучения в вузе // Гуманитарно-пед. исследования. 2021. Т. 5, № 1. С. 6–9.
17. Gyasi J. F., Zheng L., Zhou Y. Perusing the past to propel the future: A systematic review of STEM learning activity based on activity theory // Sustainability. 2021. Vol. 13, № 16, Article number 8828. P. 1–27.
18. Rahman N. A., Rosli R., Rambely A. S., Halim L. Mathematics teachers' practices of STEM education: A systematic literature review // European Journal of Educational Research. 2021. Vol. 10, № 3. P. 1541–1559.
19. Amo D., Fox P., Fonseca D., Poyatos C. Systematic review on which analytics and learning methodologies are applied in primary and secondary education in the learning of robotics sensors // Sensors. 2021. Vol. 21, № 1, Article number 153. P. 1–21.
20. Попова Т. А. Проектная деятельность: мотивация и опасения студентов. Проблемное обучение для поколения Z // Сборник статей-докладов участников XVII Международной научно-практ. конф. «Новая психология профессионального труда педагога: от нестабильной реальности к устойчивому развитию». М.: Изд-во ПИ РАО, 2021. С. 141–144.

21. Чарикова И. Н. Образовательная проектность как ресурс повышения качества подготовки будущих инженеров // Самарский научный вестник. 2020. Т. 9, № 1 (30). С. 293–300.
22. Волегжанина И. С., Зайцева Т. С., Степачкова И. И. Сквозной междисциплинарный проект как технология становления и развития профессиональной компетентности будущего инженера // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. № 9-2 (60). С. 22–28.
23. Higuera Martinez O. I., Fernandez-Samaca L., Serrano Cardenas L. F. Trends and opportunities by fostering creativity in science and engineering: a systematic review // European Journal of Engineering Education. 2021. Vol. 46, № 6. P. 1117–1140.
24. Alvarez-Huerta P., Muela A., Larrea I. Disposition toward critical thinking and creative confidence beliefs in higher education students: The mediating role of openness to diversity and challenge // Thinking Skills and Creativity. 2022. Vol. 43, Article number 101003. P. 1–9.
25. Sola E., Hoekstra R., Fiore S., McCauley P. An Investigation of the State of Creativity and Critical Thinking in Engineering Undergraduates // Creative Education. 2017. Vol. 8, № 9. P. 1495–1522.
26. Cropley D. H. Promoting creativity and innovation in engineering education // Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts. 2015. Vol. 9, № 2. P. 161–171.
27. Atwood S. A., Pretz J. E. Creativity as a Factor in Persistence and Academic Achievement of Engineering Undergraduates // Journal of Engineering Education. 2016. Vol. 105, № 4. P. 540–559.
28. Казарбин А. В., Лунина Ю. В. Научно-исследовательская работа студентов как фактор развития инженерного мышления // Проблемы современного образования. 2020. № 3. С. 124–131.
29. Рындак В. Г., Сайфутдинова Г. С. Актуальность программы формирования креативности будущего инженера на основе научного поиска // Вестник Самарского гос. технич. ун-та. Серия: Психолого-педагогические науки. 2021. Т. 18, № 2. С. 113–121.
30. Федорова М. А., Цыгулева М. В. Представление работодателя о значимых научно-исследовательских компетенциях выпускников инженерных вузов // Вестник Сибирского ин-та бизнеса и информационных технологий. 2017. № 3 (23). С. 89–96.
31. Reddy R. C., Bhattacharjee B., Mishra D., Mandal A. A systematic literature review towards a conceptual framework for enablers and barriers of an enterprise data science strategy // Information Systems and e-Business Management. 2022. Article number 1139. P. 1–33.
32. Sivarajah U., Kamal M. M., Irani Z., Weerakkody V. Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods // Journal of Business Research. 2017. Vol. 70. P. 263–286.
33. Сафонова М. А., Сафонов А. А. Трансформация академического письма в цифровую эпоху // Высшее образование в России. 2021. Т. 30, № 2. С. 144–153.
34. Куваева М. М., Мусин Ш. Р., Валеева Г. Х. Содержательные компоненты инженерной культуры будущих бакалавров технических направлений // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 71-3. С. 62–65.
35. Менеджер 2.0: что важно знать и уметь руководителю цифровой эпохи. URL: <https://www.hse.ru/news/community/422161429.html> (дата обращения: 22.03.2022).
36. Prasetyo W. H., Naidu N. B. M., Tan B. P., Sumardjoko B. Digital citizenship trend in educational sphere: A systematic review // International Journal of Evaluation and Research in Education. 2021. Vol. 10, № 4. P. 1192–1201.
37. Топ-15 компетенций и навыков в цифровой сфере. URL: <https://issek.hse.ru/news/540276172.html> (дата обращения: 22.03.2022).
38. Как изменилось отношение к обучению: тренды постковидного времени. URL: https://theoryandpractice.ru/posts/19556-kak-izmenilos-otnoshenie-k-obucheniyu-trendy-postkovidnogo-vremeni?utm_medium=rss&utm_source=rss (дата обращения: 22.03.2022).
39. Gusenbauer M., Haddaway N. R. Which academic search systems are suitable for systematic reviews or metaanalyses? Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources // Research Synthesis Methods. 2020. Vol. 11, № 2. P. 181–217. URL: <https://doi.org/10.1002/jrsm.1378> (дата обращения: 22.03.2022).
40. Selwyn N. Data entry: towards the critical study of digital data and education // Learning, Media and Technology. 2015. Vol. 40, № 1. P. 64–82.
41. Васильева В. А., Васильева В. С. Новые подходы к преподаванию зарубежных информационных ресурсов в вузе // Наука и научная информация. 2019. № 2 (3). С. 167–180.
42. РФФИ публикует результаты опроса «Онлайн-инструменты для поиска академических публикаций». URL: https://www.rfbr.ru/rffi/ru/news_events/o_2113982 (дата обращения: 22.03.2022).
43. Галявиева М. С., Елизаров А. М. Информетрия в мировой системе высшего образования // Научно-техническая информация: Серия 1: Организация и методика информационной работы. 2017. № 12. С. 8–13.
44. Агамирзян И. Р., Крук Е. А., Прохорова В. Б. Некоторые современные подходы к инженерному образованию // Высшее образование в России. 2017. № 11. С. 43–48.
45. Brinkmann S. Doing Without Data // Qualitative Inquiry. 2014. Vol. 20, № 6. P. 720–725.

46. Gillingham P., Graham T. Big Data in Social Welfare: The Development of a Critical Perspective on Social Work's Latest "Electronic Turn" // *Australian Social Work*. 2017. Vol. 70, № 2. P. 135–147.
47. Казун А. П., Пастухова Л. С. Практики применения проектного метода обучения: опыт разных стран // *Образование и наука*. 2018. Т. 20, № 2. С. 32–59.
48. Кугаевский С. С. Проектное обучение студентов и научно-исследовательская деятельность вуза // *Инженерное образование*. 2017. № 22. С. 130–135.

References

1. Ivanov V. G., Kaybiyaynen A. A., Miftakhutdinova L. T. Inzhenernoye obrazovaniye v tsyvrovom mire [Engineering education in a digital world]. *Vysseye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2017, no. 12, pp. 136–143 (in Russian).
2. Yushko S. V., Galikhanov M. F., Kondrat'ev V. V. Integrativnaya podgotovka budushchikh inzhenerov k innovatsionnoy deyatel'nosti dlya postindustrial'noy ekonomiki [Integrative training of future engineers for innovative activities for the post-industrial economy]. *Vysseye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2019, vol. 28, no. 1, pp. 65–75 (in Russian).
3. Koryagina E. D. O perspektivnykh modelyakh razvitiya nauki i vysshego obrazovaniya na period do 2035 g. [On promising models for the development of science and higher education for the period up to 2035]. *Innovatsii i investitsii*, 2020, no. 7, pp. 34–38 (in Russian).
4. *Prioritet 2030* [Priority 2030] (in Russian). URL: <https://priority2030.ru/about> (accessed 22 March 2022).
5. *Ot goda nauki i tekhnologii k dekad*e [From the year of science and technology to the decade] (in Russian). URL: <https://indicator.ru/humanitarian-science/ot-goda-nauki-i-tekhnologii-k-dekade.htm> (accessed 22 March 2022).
6. Aleksandr Sergeev: Rossiya vseгда nakhodila vykhod iz bezvykhodnykh situatsiy [Alexander Sergeev: Russia has always found a way out of hopeless situations] (in Russian). URL: <https://rg.ru/2022/03/15/aleksandr-sergeev-rossiya-vsegda-nahodila-vykhod-iz-bezvykhodnykh-situatsiy.html> (accessed 22 March 2022).
7. *Kampus kak magnit dlya molodykh uchenykh* [Campus as a magnet for young scientists] (in Russian). URL: <https://skillbox.ru/media/education/kampus-kak-magnit-dlya-molodykh-uchenykh-novye-porucheniya-prezidenta/> (accessed 22 March 2022).
8. Chuchalin A. I. Inzhenernoye obrazovanie v epokhu industrial'noy revolyutsii i tsyvrovoy ekonomiki [Engineering education in the era of the industrial revolution and the digital economy]. *Vysseye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2018, vol. 27, no. 10, pp. 47–62 (in Russian).
9. Leont'ev A. N. *Deyatel'nost'. Soznaniye. Lichnost'* [Activity. Consciousness. Personality]. Moscow, Politizdat Publ., 1975 (in Russian). URL: <https://www.marxists.org/russkij/leontiev/1975/dyatyelnost/deyatelnost-soznyanie-lichnost.pdf> (accessed 22 March 2022).
10. Serikov V. V. *Obrazovaniye i lichnost'. Teoriya i praktika proektirovaniya pedagogicheskikh sistem* [Education and personality. Theory and practice of designing pedagogical systems]. Moscow, Logos Publ., 1999. 272 p. (in Russian).
11. Rodzhers K., Freyberg D. *Svoboda uchit'sya: 2-e izd.* [Freedom to learn]. Translation from English by A. B. Orlov. Moscow, Smysl Publ., 2019. 527 p. (in Russian).
12. Yushkov A. N., Agramakova O. V. Proekty i issledovaniya dlya razvitiya nauchnykh i inzhenernykh umeniy [Projects and research to develop scientific and engineering skills]. *Obrazovatel'naya politika*, 2020, no. S5, pp. 25–33 (in Russian).
13. Maladzi R. W., Kanakana-Katumba G. M. Evolution of teaching approaches for science, engineering and technology within an online environment: A review. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems*, 2020, vol. 5, no. 6, pp. 1207–1216.
14. Rybina I. R., Popova I. Yu. Proektnoye obucheniye kak element organizatsii uchebnoy deyatel'nosti v kontekste sovremennogo obrazovaniya [Project-based learning as an element of the organization of educational activities in the context of modern education]. *Uchenye zapiski Orlovskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2014, no. 4 (60), pp. 299–302 (in Russian).
15. Trishchenko D. A. Opyt proektnogo obucheniya: popytka ob'ektivnogo analiza dostizheniy i problem [Project-Based Learning Experience: An Attempt to Objectively Analyze Achievements and Problems]. *Obrazovaniye i nauka – Education and Science*, 2018, vol. 20, no. 4, pp. 132–152 (in Russian).
16. Muller O. Yu. Teoreticheskie i prakticheskie aspekty vnedreniya proektnogo obucheniya v vuze [Theoretical and practical aspects of the implementation of project-based learning at the university]. *Gumanitarno-pedagogicheskiye issledovaniya*, 2021, vol. 5, no. 1, pp. 6–9 (in Russian).
17. Gyasi J. F., Zheng L., Zhou Y. Perusing the past to propel the future: A systematic review of STEM learning activity based on activity theory. *Sustainability*, 2021, vol. 13, no. 16, Article number 8828, pp. 1–27.
18. Rahman N. A., Rosli R., Rambely A. S., Halim L. Mathematics teachers' practices of STEM education: A systematic literature review. *European Journal of Educational Research*, 2021, vol. 10, no. 3, pp. 1541–1559.
19. Amo D., Fox P., Fonseca D., Poyatos C. Systematic review on which analytics and learning methodologies are applied in primary and secondary education in the learning of robotics sensors. *Sensors*, 2021, vol. 21, no. 1, Article number 153, pp. 1–21.
20. Popova T. A. Proektnaya deyatel'nost': motivatsiya i opaseniya studentov. Problemnoye obucheniye dlya pokoleniya Z [Project activity: motivation and fears of students. Problem-Based Learning for Generation Z]. *Sbornik statey-dokladov uchastnikov XVII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Novaya psikhologiya professional'nogo truda pedagoga: ot nestabil'noy real'nosti k ustoychivomu razvitiyu"* [Collection of articles-reports of the participants of the XVII International scientific-practical

- conference “New psychology of professional work of a teacher: from unstable reality to sustainable development”]. Moscow, PI RAO Publ., 2021. Pp. 141–144 (in Russian).
21. Charikova I. N. Obrazovatel'naya proektnost' kak resurs povysheniya kachestva podgotovki budushchikh inzhenerov [Educational design as a resource for improving the quality of training of future engineers]. *Samarskiy nauchnyy vestnik – Samara Journal of Science*, 2020, vol. 9, no. 1 (30), pp. 293–300 (in Russian).
 22. Volegzhanina I. S., Zaytseva T. S., Stepachkova I. I. Skvoznoy mezhdistsiplinarnyi proekt kak tekhnologiya stanovleniya i razvitiya professional'noy kompetentnosti budushchego inzhenera [A cross-cutting interdisciplinary project as a technology for the formation and development of the professional competence of a future engineer]. *Mezhdunarodnyy zhurnal gumanitarnykh i estestvennykh nauk*, 2021, no. 9–2 (60), pp. 22–28 (in Russian).
 23. Higuera Martinez O. I., Fernandez-Samaca L., Serrano Cardenas L. F. Trends and opportunities by fostering creativity in science and engineering: a systematic review. *European Journal of Engineering Education*, 2021, vol. 46, no. 6, pp. 1117–1140.
 24. Alvarez-Huerta P., Muela A., Larrea I. Disposition toward critical thinking and creative confidence beliefs in higher education students: The mediating role of openness to diversity and challenge. *Thinking Skills and Creativity*, 2022, vol. 43, Article number 101003, pp. 1–9.
 25. Sola E., Hoekstra R., Fiore S., McCauley P. An Investigation of the State of Creativity and Critical Thinking in Engineering Undergraduates. *Creative Education*, 2017, vol. 8, no. 9, pp. 1495–1522.
 26. Cropley D. H. Promoting creativity and innovation in engineering education. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 2015, vol. 9, no. 2, pp. 161–171.
 27. Atwood S. A., Pretz J. E. Creativity as a Factor in Persistence and Academic Achievement of Engineering Undergraduates. *Journal of Engineering Education*, 2016, vol. 105, no. 4, pp. 540–559.
 28. Kazarbin A. V., Lunina Yu. V. Nauchno-issledovatel'skaya rabota studentov kak factor razvitiya inzhenernogo myshleniya [Research work of students as a factor in the development of engineering thinking]. *Problemy sovremennogo obrazovaniya – Problems of Modern Education*, 2020, no. 3, pp. 124–131 (in Russian).
 29. Ryndak V. G., Sayfutdinova G. S. Aktual'nost' programmy formirovaniya kreativnosti budushchego inzhenera na osnove nauchnogo poiska [The relevance of the program for the formation of creativity of the future engineer based on scientific research]. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Psikhologo-pedagogicheskiye nauki – Vestnik of Samara State Technical University. Series: Psychological and Pedagogical Sciences*, 2021, vol. 18, no. 2, pp. 113–121 (in Russian).
 30. Fedorova M. A., Tsyguleva M. V. Predstavleniye rabotodatelya o znachimyykh nauchno-issledovatel'skikh kompetentsiyakh vypusnikov inzhenernykh vuzov [Employer's perception of significant research competencies of engineering graduates]. *Vestnik Sibirskogo instituta biznesa i informatsionnykh tekhnologiy*, 2017, no. 3 (23), pp. 89–96 (in Russian).
 31. Reddy R. C., Bhattacharjee B., Mishra D., Mandal A. A systematic literature review towards a conceptual framework for enablers and barriers of an enterprise data science strategy. *Information Systems and e-Business Management*, 2022, Article number 1139. P. 1–33.
 32. Sivarajah U., Kamal M. M., Irani Z., Weerakkody V. Critical analysis of Big Data challenges and analytical methods. *Journal of Business Research*, 2017, vol. 70, pp. 263–286.
 33. Safonova M. A., Safonov A. A. Transformatsiya akademicheskogo pis'ma v tsyfrovuyu epokhu [Transforming Academic Writing in the Digital Age]. *Vysshneye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2021, vol. 30, no. 2, pp. 144–153 (in Russian).
 34. Kuvayeva M. M., Musin Sh. R., Valeyeva G. Kh. Soderzhatel'nye komponenty inzhenernoy kul'tury budushchikh bakalavrov tekhnicheskikh napravleniy [Content components of the engineering culture of future bachelors of technical fields]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*, 2021, no. 71–3, pp. 62–65 (in Russian).
 35. *Menedzher 2.0: chto vazhno znat' i umet' rukovoditelyu tsyfrovoy epokhi* [Manager 2.0: what is important to know and be able to manage in the digital age] (in Russian). URL: <https://www.hse.ru/news/community/422161429.html> (accessed 22 March 2022).
 36. Prasetyo W. H., Naidu N. B. M., Tan B. P., Sumardjoko B. Digital citizenship trend in educational sphere: A systematic review. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 2021, vol. 10, no. 4, pp. 1192–1201.
 37. *Top-15 kompetentsiy i navykov v tsyfrovoy sfere* [Top 15 Digital Competencies and Skills] (in Russian). URL: <https://issek.hse.ru/news/540276172.html> (accessed 22 March 2022).
 38. *Kak izmenilos' otnosheniye k obucheniyu: trendy postkovidnogo vremeni* [How attitudes towards learning have changed: post-COVID trends] (in Russian). URL: https://theoryandpractice.ru/posts/19556-kak-izmenilos-otnoshenie-k-obucheniyu-trendy-postkovidnogo-vremeni?utm_medium=rss&utm_source=rss (accessed 22 March 2022).
 39. Gusenbauer M., Haddaway N. R. Which academic search systems are suitable for systematic reviews or metaanalyses? *Evaluating retrieval qualities of Google Scholar, PubMed, and 26 other resources. Research Synthesis Methods*, 2020, vol. 11, no. 2, pp. 181–217. URL: <https://doi.org/10.1002/jrsm.1378> (accessed 22 March 2022).
 40. Selwyn N. Data entry: towards the critical study of digital data and education. *Learning, Media and Technology*, 2015, vol. 40, no. 1, pp. 64–82.
 41. Vasil'eva V. A., Vasil'eva V. S. Novye podkhody k prepodavanuyu zarubezhnykh informatsionnykh resursov v vuze [New approaches to teaching foreign information resources at the university]. *Nauka i nauchnaya informatsiya – Scholarly Reserch and Information*, 2019, no. 2 (3), pp. 167–180 (in Russian).

42. RFFI publikuet rezul'taty oprosa "Onlain-instrumenty dlya poiska akademicheskikh publikatsiy" [RFBR publishes the results of the survey "Online Tools for Searching Academic Publications"] (in Russian). URL: https://www.rfbr.ru/rffi/ru/news_events/o_2113982 (accessed 22 March 2022).
43. Galyaviyeva M. S., Elizarov A. M. Informetriya v mirovoy sisteme vysshego obrazovaniya [Informetria in the world system of higher education]. *Nauchno-technicheskaya informatsiya: Seriya 1: Organizatsiya i metodika informatsionnoy raboty*, 2017, no. 12, pp. 8–13 (in Russian).
44. Agamirzyan I. R., Kruk E. A., Prokhorova V. B. Nekotorye sovremennye podkhody k inzhenernomu obrazovaniyu [Some modern approaches to engineering education]. *Vyshee obrazovanie v Rossii*, 2017, no. 11, pp. 43–48 (in Russian).
45. Brinkmann S. Doing Without Data. *Qualitative Inquiry*, 2014, vol. 20, no. 6, pp. 720–725.
46. Gillingham P., Graham T. *Big Data in Social Welfare: The Development of a Critical Perspective on Social Work's Latest "Electronic Turn"*. Australian Social Work, 2017, vol. 70, no. 2, pp. 135–147.
47. Kazun A. P., Pastukhova L. S. Praktiki primeneniya proektnogo metoda obucheniya: opyt raznykh stran [Practices of application of the project-based teaching method: experience of different countries]. *Obrazovaniye i nauka – Education and Science*, 2018, vol. 20, no. 2, pp. 32–59 (in Russian).
48. Kugayevskiy S. S. Proektnoye obucheniye studentov i nauchno-issledovatel'skaya deyatel'nost' vuza [Project training of students and research activities of the university]. *Inzhenernoye obrazovaniye – Engeneering Edication*, 2017, no. 22, pp. 130–135 (in Russian).

Информация об авторе

Повинич А. Ю., аспирант, Национальный исследовательский Томский государственный университет (пр. Ленина, 36, Томск, Россия, 634050).

Information about the author

Povinich A. Yu., postgraduate student, National Research Tomsk State University (pr. Lenina, 36, Tomsk, Russian Federation, 634050).

Статья поступила в редакцию 26.03.2022; принята к публикации 01.08.2022

The article was submitted 26.03.2022; accepted for publication 01.08.2022