

Педагогические науки / Pedagogical Science
Оригинальная статья / Original Article
УДК 378
DOI: 10.31161/1995-0659-2023-17-4-18-22

Методический подход к формированию цифровых компетенций в области визуализации

© 2023 Клейносова Н. П.

Рязанский государственный радиотехнический университет,
Рязань, Россия; e-mail: klnp_pl39@mail.ru

РЕЗЮМЕ. Цель – разработка методического подхода к формированию цифровой компетенции в области визуализации, определение комплекса базовых принципов, содержания, педагогических методов, цифровых инструментов и электронных ресурсов. Для проведения исследования использовались **методы** анализа научной литературы, педагогического опыта, результатов наблюдений, педагогический эксперимент, сравнительный анализ, обобщение. Представлены **результаты**: анализ научных публикаций и практического опыта по теме исследования; определена методологическая база, комплекс дидактических принципов, представлено содержание тематического модуля, педагогические методы, цифровые инструменты и электронные образовательные ресурсы, эффективность подтверждена результатами педагогического эксперимента. **Выводы.** Применение предлагаемого методического подхода позволяет сформировать цифровую компетенцию в области визуализации различных объектов, что в условиях цифровой экономики необходимо широкому кругу специалистов.

Ключевые слова: методический подход, визуализация, инфографика, цифровые компетенции.

Формат цитирования: Клейносова Н. П. Методический подход к формированию цифровых компетенций в области визуализации // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. 2023. Т. 17. № 4. С. 18-22. DOI: 10.31161/1995-0659-2023-17-4-18-22

Methodological Approach to Forming the Digital Competencies in the Field of Visualization

© 2023 Nadezhda P. Kleynosova

Ryazan State Radio Engineering University,
Ryazan, Russia; e-mail: klnp_pl39@mail.ru

ABSTRACT. The aim is to develop a methodological approach to the formation of digital competence in the field of visualization, to define a set of basic principles, content, pedagogical methods, digital tools and electronic resources. To conduct the research, **methods** of analyzing scientific literature, pedagogical experience, observation results, pedagogical experiment, comparative analysis, generalization were used. **The results** are presented: analysis of scientific publications and practical experience on the research topic; the methodological base, a set of didactic principles are defined, the content of the thematic module, pedagogical methods, digital tools and electronic educational resources are presented, the effectiveness is confirmed by the results of the pedagogical experiment. **Conclusions.** The application of the proposed methodological approach makes it possible to form digital competence in the field of visualization of various objects, which is necessary for a wide range of specialists in the digital economy.

Keywords: methodological approach, visualization, infographics, digital competencies.

For citation: Kleynosova N. P. Methodological Approach to Forming the Digital Competencies in the Field of Visualization. Dagestan State Pedagogical University. Journal. Psychological and Pedagogical Sciences. 2023. Vol. 17. No. 4. Pp. 18-22. DOI: 10.31161/1995-0659-2023-17-4-18-22 (In Russian).

Введение

Важнейшей задачей реализации Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» является

обеспечение подготовки высоко квалифицированных кадров [6]. Эту задачу, в том числе, решают университеты, которые включают в образовательные программы

требования к цифровым компетенциям не только по направлениям в области ИТ, но и по другим направлениям обучения. Для широкого круга специалистов актуальны навыки сжатия текста с выделением основных смыслов, компактного и наглядного представления данных [5]. В системе цифровых компетенций, входящих в общее понятие цифровой компетентности, значимой является компетенция в области визуализации цифрового контента

Цифровая компетентность – это умение понимать и использовать информацию, предоставленную во множестве разнообразных форматов и широкого круга источников с помощью компьютеров [10]. П. Гилстер выделяет в качестве критериев достижения цифровой компетентности следующие навыки: умение воспринимать информацию, выраженную в различных семиотических системах (медиакомпетентность); навыки поиска нужной информации и инструментов работы с ней, умение быстро освоить эти инструменты (информационная компетентность); навыки общения с другими пользователями (коммуникативная компетентность) [11]. Все эти умения и навыки могут быть сформированы при использовании предлагаемого методического подхода к обучению визуализации. Анализ учебных планов Рязанского государственного радиотехнического университета показал, что отдельную дисциплину для обучения визуализации выделить сложно, но можно предложить элективный курс или отдельный тематический модуль в рамках дисциплин, относящихся к информационным и коммуникационным технологиям, использованию цифровых инструментов и прикладных пакетов и программ.

Цель исследования: в период с 2018 по 2022 гг. автором было проведено исследование, цель которого – разработка методического подхода к формированию цифровой компетенции в области визуализации. Поскольку методический подход имеет методологическую основу, включает в себя принципы, содержание, методы, инструменты и ресурсы для достижения цели, были определены задачи исследования:

1. Провести анализ научных публикаций и практического опыта по теме исследования.
2. Определить методологическую основу, комплекс дидактических принципов.
3. Разработать содержание тематического модуля с указанием педагогических

методов, цифровых инструментов и электронных образовательных ресурсов.

Методы и материалы: научную основу исследования составили публикации зарубежных и отечественных ученых по направлениям: личностно-деятельностный подход (А. Н. Леонтьев, В. В. Давыдов, Н. Ф. Талызина, А. Г. Асмолов); компетентностный подход (Л. М. Спенсер, Дж. Равен, Э. Ф. Зеер, И. А. Зимняя, А. В. Хуторской), цифровые компетенции (П. Гилстер, Г. У. Солдатова, А. В. Шариков, коллектив университета Иннополис); визуализация и инфографика (К. В. Нефедьева, С. И. Симанова, М. В. Байганова, А. Богачев, Д. Желязны) [1-3; 5; 8]. Анализировался практический опыт коллег в части обучения визуализации, изучались подходы и методики. Отметим, что в техническом университете обязательно изучаются определенные семантические элементы инфографики, необходимые, например, при построении чертежей, блок-схем, графов, моделей. В то же время наблюдается недостаточная проработанность вопроса формирования цифровой компетенции в области визуализации различных объектов.

В качестве методологической базы [7] для определения образовательных результатов, отбора содержания использовался компетентностный подход. Анализ образовательных стандартов высшего образования показал, что компетенция в области визуализации в явном виде не встречается, хотя ее можно отнести как составную часть к категориям таких универсальных компетенций, как системное и критическое мышление, разработка и реализация проектов, коммуникация. Например, визуализация может эффективно поддерживать различные виды коммуникации: личностной (инфографика, картинки, буклеты, используемые, в том числе, в социальных сетях и мессенджерах); профессиональной (анализ данных, визуализация в виде графиков, диаграмм); научной (визуальное представление результатов исследования в виде схем, таблиц, презентаций) [9].

Для определения конкретных методов, инструментов, используемых для организации и проведения обучения, использовался деятельностный подход. Деятельностный подход к обучению определен как способ организации учебного процесса, в котором системообразующим элементом являются различные виды деятельности, при этом обучаемый занимает активную

позицию, а деятельность является основой, средством и условием развития личности.

В основу предлагаемого методического подхода положены следующие дидактические принципы:

- *системности*, обеспечивает структурность и иерархичность изучаемого материала в ходе учебной деятельности;
- *приоритетности*, определяет приоритетность педагогических задач над технологиями ИКТ, которые являются средством для достижения дидактических целей;
- *практикоориентированности*, профессиональной направленности, предполагает, что освоение основных приемов, технологий, видов деятельности должно быть реализовано в процессе практикоориентированных задач из конкретной профессиональной области;
- *полифункциональности*, направлен на использование цифровых средств, систем, инструментов в учебной деятельности студента как предмета изучения, средства обучения и средства решения профессиональных задач;
- *доступности*, предполагает организацию обучения с учетом имеющихся знаний, практического опыта, личностных качеств, сферы профессиональных интересов;
- *активности* – определяет использование активных методов обучения.

Результаты и обсуждение

В период с 2018 по 2022 гг. в исследовании принимали участие 128 студентов бакалавриата очной формы обучения направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» на базе кафедры электронных вычислительных машин Рязанского государственного радиотехнического университета (РГРТУ). Данное направление подготовки включает в себя технические, математические, экономические дисциплины. Для организации обучения была выбрана смешанная модель, сочетающая в себе аудиторные занятия в виде лекций, практических работ с использованием дистанционного учебного курса «Современные прикладные бизнес-пакеты», разработанным автором в системе дистанционного обучения РГРТУ на базе Moodle [4].

В рамках дисциплины изучался тематический модуль «Интерактивные сервисы для визуализации». В лекционной части рассматривались вопросы терминологии визуализации, объектов визуализации (данные, информация, знания, идеи), при-

меры визуализированных объектов (презентации, инфографика, графики, диаграммы, рисунки, схемы, ментальные карты, графы). В качестве дополнительного материала предлагалось изучить базовые семиотические критерии оценки инфографики (информационная емкость, семиотические необходимость, достаточность, адекватность и проч.).

Для проектирования содержания практических заданий студенты выбирали единую тему из профессиональной сферы для выполнения сквозного задания по всему тематическому модулю.

Практическая работа начиналась с визуализации данных, которая позволяет переработать массив данных в диаграммы, что позволяет выделить закономерности; в качестве инструмента традиционно используют электронные таблицы. Согласимся с мнением А. Богачева [1] и Д. Желязны [3], которые отмечают, что графики не должны быть привязаны к конкретным инструментам, важно показать понимание процесса, контекст исходных данных. Студенты учатся строить графики с использованием как электронных таблиц из доступных офисных пакетов, так и с использованием онлайн-инструментов и сервисов.

В качестве дополнительного задания предлагается практическая работа по анализу и исправлению некорректного графика или диаграммы. Построенный с учетом требований график представляет собой информационное сообщение, является эффективным инструментом наглядной коммуникации.

Следующие практические работы позволяют освоить навыки отбора и разработки тематической инфографики. Инфографика представляет собой графический способ подачи информации, данных и знаний, который позволяет наглядно, доступно, структурированно, в сжатой форме представить большой объем информации. По выбранной ранее теме студенты с использованием возможностей поисковых систем отбирают несколько вариантов инфографики, затем на основе таблицы с семиотическими критериями проводят сравнительный анализ. Такой вид практической работы позволяет сформировать требования к разработке авторской инфографики.

Функционал онлайн-сервисов дает возможность пользователю, владеющему основами цифровой грамотности, создать инфографику с использованием большого набора элементов: изображений, тестовых

пояснений, списков, ссылок, диаграмм, схем, графиков, ленты времени, медиаобъектов. В зависимости от задачи может быть создана статическая, динамическая или интерактивная инфографика. Отметим, что все результаты работы студенты выкладывают в общий оцениваемый форум, размещенный в дистанционном курсе. Такая форма активной организации обучения позволяет всей группе видеть работы коллег, получить комментарии и оценку преподавателя и студентов, внести изменения с учетом полученных замечаний, качественно улучшить результат работы. Из инструментов для визуализации можно рекомендовать сервисы Diadgams.net (бесплатный, не требует регистрации), Pictochart.com (русифицирован, необходима регистрация) и др.

В течение 5 лет проведения эксперимента оценивались не только образовательные результаты по освоению тематического модуля, но и качественные результаты в динамике, для чего использовалось электронное портфолио студентов. Перед началом изучения тематического модуля проводился опрос и выполнялись входные практические задания, позволяющие оценить исходный уровень сформированности цифровой компетенции в области визуализации. Средние значения исходных показателей: низкий уровень – 34%, средний – 54%, высокий – 12%. После изучения тематического модуля студенты показали средний (32%) и высокий уровень (68%) формирования цифровой компетенции в обла-

сти визуализации. Анализ результатов итогового опроса подтвердил заинтересованность студентов, готовность использовать полученные навыки и умения для решения профессиональных задач. Внешняя экспертная оценка подтверждает высокое качество построения визуализированных объектов, что позволило студентам направления «Бизнес-информатика» не только успешно защитить выпускные квалификационные работы, но и занять призовые места в рамках мероприятий всероссийского и международного уровня, например, всероссийской олимпиады по аналитике и проектированию информационных систем, получить дипломы за лучшие доклады на международном форуме «Современные технологии в науке и образовании».

Заключение

Таким образом, формирование профессиональных компетенций в области визуализации является важной задачей для университетов, предполагает изучение различных аспектов и организацию комплексных междисциплинарных заданий. Эксперимент показал, что визуализация помогает сделать взаимодействие всех участников учебного процесса более эффективным, наглядным, понятным, повышает мотивацию, а следовательно, и результаты образовательной деятельности. Предложенный автором методический подход может быть использован при обучении студентов по различным направлениям и уровням подготовки в университетах и учреждениях профессионального образования.

Литература

1. Богачев А. Графики, которые убеждают всех. Пособие для менеджеров, предпринимателей, маркетологов и всех, кто делает презентации. М.: АСТ, 2020. 290 с.
2. Болина М. В., Шмидт Е. А. Использование визуализации в формировании профессиональной компетенции студентов. Вестник Южно-уральского государственного гуманитарно-педагогического университета. 2020. № 5(158). С. 25-35.
3. Говори на языке диаграмм: пособие по визуальным коммуникациям / Джин Желязны; пер. с англ. А. Мучника и Ю. Корнилович. 5-е изд. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2012. 304 с.
4. Дистанционный учебный курс «Современные прикладные бизнес-пакеты», направление подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» // Свидетельство о регистрации ОФЭРНИО № 23683 от 25.06.2018. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.ofernio.ru/rto_files_ofernio/23683.doc (дата обращения: 20.09.2023)
5. Нефедьева К. В. Инфографика – визуализация данных в аналитической деятельности // Труды Санкт-Петербургского государственного университета культуры и искусств, 2013. № 197. С. 89-93.
6. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам 24 декабря 2018 г. № 16). [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://base.garant.ru/72190282/> (дата обращения: 20.09.2023)
7. Пургина Е. И. Методологические подходы в современном образовании и педагогической науке: учеб. пособие. Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2015. 275 с.
8. Симакова С. И. Инфографика: визуализация цифрового контента. Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. 2012. №3(10). С. 219-226.

9. Шевченко В. Э. Визуальные коммуникации: тенденции форм и технологий передачи информации. Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Серия: Филология и искусствоведение. 2015. № 5(360). С. 189-195.

10. Шариков А. В. О четырехкомпонентной модели цифровой грамотности // ЖИСП. 2016.

№1. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-chetyrehkomponentnoy-modelitsifrovoy-gramotnosti> (дата обращения: 21.09.2023).

11. Gilster P. Digital Literacy, New York: Wiley. 1997.

References

1. Bogachev A. *Grafiki, kotorye ubezhdayut vseh. Posobie dlya menedzherov, predprinimatelej, marketologov i vseh, kto delaet prezentacii* [Graphs that convince everyone. A manual for managers, entrepreneurs, marketers and everyone who makes presentations]. Moscow: AST, 2020. 290 p. (In Russian)

2. Bolina M. V., Schmidt E. A. *Ispolzovanie vizualizacii v formirovanii professional'noj kompetencii studentov* [The use of visualization in the formation of professional competence of students]. Bulletin of the South Ural State Humanitarian Pedagogical University. 2020. No. 5(158). Pp. 25-35. (In Russian)

3. *Govori na yazyke diagramm: posobie po vizual'nym kommunikacijam* [Speak in the language of diagrams: a manual on visual communications]. Gene Zelazny; translated from English [A. Muchnik and Yu. Kornilovich]. 5th ed. Moscow: Mann, Ivanov and Ferber, 2012. 304 p. (In Russian)

4. *Distsionnyj uchebnyj kurs «Sovremennye prikladnye biznes-pakety», napravlenie podgotovki 38.03.05 «Biznes-informatika»* [Distance learning course "Modern applied business packages", training direction 38.03.05 "Business informatics"]. Certificate of registration OFERNiO No. 23683 dated 25.06.2018. [Electronic resource]. Mode of access: http://www.ofernio.ru/rto_files_ofernio/23683.doc (accessed: 20.09.2023)

5. Nefedieva K. V. *Infografika – vizualizaciya dannyh v analiticheskoy deyatel'nosti* [Infographics – data visualization in analytical activity]. Proceedings of the St. Petersburg State University of Culture and Arts, 2013. No. 197. Pp. 89-93. (In Russian)

6. *Pasport nacional'noj programmy «Cifrovaya ekonomika Rossijskoj Federacii» (utv. prezidiumom Soveta pri Prezidente Rossijskoj Federacii)*

po strategicheskomu razvitiyu i nacional'nyh proektam 24 dekabrya 2018 g. № 16 [Passport of the national program "Digital Economy of the Russian Federation" (approved by the Presidium of the Council under the President of the Russian Federation for Strategic Development and National Projects on December 24, 2018 N 16)]. [Electronic resource]. Mode of access: <https://base.garant.ru/72190282/> (accessed: 20.09.2023)

7. Purgina E. I. *Metodologicheskie podhody v sovremennom obrazovanii i pedagogicheskoy nauke: ucheb. posobie* [Methodological approaches in modern education and pedagogical science: textbook. Manual]. Ural. gos. ped. un-t. Yekaterinburg, 2015. 275 p. (In Russian)

8. Simakova S. I. *Infografika: vizualizaciya cifrovogo kontenta* [Infographics: visualization of digital content]. Bulletin of the V. N. Tatishchev Volga State University. 2012. No. 3(10). Pp. 219-226. (In Russian)

9. Shevchenko V. E. *Vizual'nye kommunikacii: tendencii form i tekhnologij peredachi informacii. Vestnik Chelyabinskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Visual communications: trends in forms and technologies of information transmission. Bulletin of the Chelyabinsk State Pedagogical University]. Series: Philology and Art History. 2015. No. 5(360). Pp. 189-195. (In Russian)

10. Sharikov A. V. *O chetyrehkomponentnoj modeli cifrovoy gramotnosti* [About the four-component model of digital literacy]. ZHISP. 2016. No. 1. [Electronic resource]. Mode of access: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-chetyrehkomponentnoy-modelitsifrovoy-gramotnosti> (accessed: 21. 09.2023).

11. Gilster P. Digital Literature, New York: Wiley. 1997.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

Принадлежность к организации

Клейносова Надежда Павловна, кандидат педагогических наук, директор Центра дистанционного обучения, доцент, кафедра электронных вычислительных машин, Рязанский государственный радиотехнический университет им. В. Ф. Уткина, Рязань, Россия; e-mail: klnp_pl39@mail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Affiliation

Nadezhda P. Kleynosova, Ph. D. (Pedagogy), Director of the Center for Distance Learning, assistant professor, the chair of the Department of Electronic Computers, V. F. Utkin Ryazan State Radio Engineering University; Ryazan, Russia; e-mail: klnp_pl39@mail.ru