



<http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2024-30-3-46-51>

Оригинальная статья  
Original paper

УДК 378.016

## ПОДХОДЫ К ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

И. В. ШАЦКАЯ

*МИРЭА – Российский технологический университет (г. Москва, Российская Федерация)*

*Поступила в редакцию 22.03.2024*

© Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2024  
Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, 2024

**Аннотация.** Актуальность статьи обусловлена повышенной значимостью подготовки инженерных кадров в условиях глобальной цифровой трансформации экономики и социальной сферы, а также стремительного ускорения темпов технологического развития. Во избежание технологического отставания России от стран-лидеров в области внедрения и использования цифровых технологий в самых разных сферах деятельности следует уделять внимание вопросам организации и содержания высшего технического образования. Автор считает необходимым применение компетентностного и междисциплинарного подходов в качестве базовых при преподавании дисциплин гуманитарного и социально-экономического блоков для будущих инженеров. В рамках компетентностного подхода в условиях цифровой трансформации образования предлагается активно применять в образовательном процессе метод геймификации в силу его очевидных преимуществ: повышение вовлеченности обучающихся в учебный процесс, рост мотивированности обучающихся и др. Для обоснования полученных выводов использовалась совокупность научных методов и подходов: анализа и синтеза, сравнения, обобщения, научной абстракции.

**Ключевые слова:** высшее образование, инженерные кадры, компетентностный подход, междисциплинарный подход, подготовка инженерных кадров.

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования.** Шацкая, И. В. Подходы к подготовке инженерных кадров в условиях цифровой трансформации образования / И. В. Шацкая // Цифровая трансформация. 2024. Т. 30, № 3. С. 46–51. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2024-30-3-46-51>.

## APPROACHES TO THE TRAINING OF ENGINEERING PERSONNEL IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION OF EDUCATION

IRINA V. SHATSKAYA

*MIREA – Russian Technological University (Moscow, Russian Federation)*

*Submitted 22.03.2024*

**Abstract.** The relevance of the article is due to the increased importance of training engineering personnel in the context of the global digital transformation of the economy and social sphere, as well as the rapid acceleration of the pace of technological development. In order to avoid Russia's technological lag behind leading countries in the field of implementation and use of digital technologies in a variety of fields of activity, attention should be paid to the organization and content of higher technical education. The author considers it necessary to use competency-based and interdisciplinary approaches as basic ones when teaching the disciplines of the humanities and socio-economic blocks for future engineers. As part of the competency-based approach in the context of the digital transformation of education, it is proposed to actively use the gamification method in the educational process due to its obvious advantages: increasing the involvement of students in the educational process, increa-

sing the motivation of students, etc. To substantiate the findings, a set of scientific methods and approaches was used: analysis and synthesis, comparisons, generalizations, scientific abstractions.

**Keywords:** higher education, engineering personnel, competency-based approach, interdisciplinary approach, training of engineering personnel.

**Conflict of interests.** The author declares no conflict of interests.

**For citation.** Shatskaya I. V. (2024) Approaches to the Training of Engineering Personnel in the Context of Digital Transformation of Education. *Digital Transformation*. 30 (3), 46–51. <http://dx.doi.org/10.35596/1729-7648-2024-30-3-46-51> (in Russian).

## Введение

Вопрос профессиональной подготовки инженерных кадров в условиях цифровой трансформации образования является одним из приоритетных для обеспечения устойчивого развития национальной инновационной системы России. Как отмечено в [1, с. 4], в условиях освоения наукоемких технологий, информатизации и цифровизации отраслей экономики и социальной сферы, а также роста числа научных открытий высококомпетентные инженерные кадры, готовые к инициативной, созидательной деятельности, становятся ведущей движущей силой инновационного развития.

Доля выпускников образовательных организаций, получивших образование по направлениям подготовки в области инженерного дела, технологий и технических наук, с каждым годом увеличивается, спрос на инженерно-техническое образование со стороны абитуриентов также имеет положительную тенденцию, и количественная потребность в инженерных кадрах для российского рынка труда восполняется. Однако, невзирая на это, требует решения задача восполнения потребности в качественной профессиональной подготовке и в приросте численности инженеров дефицитных профилей, например, инженеров-разработчиков инновационных продуктов, исследователей данных или процессных аналитиков [1, с. 4, 5]. Цифровая трансформация предприятий способствовала формированию спроса на инженерно-управленческие кадры, сочетающие в себе технические знания и управленческие навыки в отношении производственно-технологических систем, – руководителей по цифровому проектированию и процессам, бизнес-архитекторов, руководителей по работе с данными и др. Преодоление дефицита высококвалифицированных инженеров требует формулирования концептуальных основ стратегического управления кадровым обеспечением инновационного развития, переосмысления роли системы высшего технического образования, обеспечивающей воспроизводство инженеров, которые наряду с представителями иных профессий будут выступать в качестве лидеров инноваций, формирующих у них «опережающее» мышление. Учитывая, что сегодня профессиональная подготовка кадров осуществляется в условиях стремительной цифровой трансформации системы образования, крайне важно уделить внимание вопросам о подходах к организации обучения, которые становятся ведущими и самыми целесообразными в цифровую эпоху.

## Тенденции образования

Современная научная литература, в которой исследуются тенденции образования, чаще всего констатирует факт того, что традиционный подход к преподаванию и обучению не может в полной мере решить задачи, которые предъявляет к образовательным организациям рынок труда. По мнению Е. В. Гордеевой с соавторами [2, с. 113], в быстро меняющемся образовательном ландшафте преподаватели сталкиваются с проблемой соответствия меняющимся потребностям и ожиданиям своих студентов, особенно это стало заметно с внедрением дистанционного и онлайн-образования. Как отмечается в [2], цифровизация образования предусматривает самостоятельное изучение и освоение материала, поэтому педагог теперь будет выступать в качестве помощника, к которому будут обращаться лишь при острой необходимости. Будем надеяться, что роль преподавателя в будущем все же не будет низведена до статуса «помощника по острой необходимости». Вместе с тем следует признать, что традиционный подход к преподаванию в образовательных организациях высшего образования, сосредоточенный на передаче знаний от преподавателя студенту и делающий акцент на проведении аудиторных занятий, в современных условиях легкодоступности любой информации утрачивает свою исключительную эффективность.

В [3, с. 133] отмечается, что современное общество, живущее в век развития информационно-коммуникационных технологий, диктует новые тренды как к процессам обучения, так и к его результатам, а использование в образовательном процессе практикоориентированности, индивидуализации, непрерывности, цифровизации, онлайн-образования, междисциплинарности либо сочетание всех указанных форм и технологий является важным условием формирования предложений образовательных услуг на пути к изменяющемуся рынку труда.

Для того чтобы подготовить студентов к вызовам, которые диктует современная экономика (включая тотальную цифровую трансформацию, технологическую глобализацию и др.), необходимо сосредоточиться на развитии у обучающихся таких навыков, как критическое мышление, постановка и решение проблем, сотрудничество, а не только на запоминании информации. Следует создавать более привлекательные и интерактивные условия обучения, которые позволят студентам применять свои знания в реальных ситуациях. Поступая таким образом, можно лучше подготовить студентов к будущему профессиональному успеху.

С. Мишра, обозреватель портала Moonpreneur, в 2023 г. сформулировал следующие тренды в образовании<sup>1</sup>:

- персонализированное обучение в рамках индивидуальных образовательных траекторий студентов;
- активное использование в учебном процессе таких форматов проведения занятий, как онлайн- и смешанное обучение;
- образование, основанное на компетенциях, которые необходимо сформировать до выпуска;
- особое внимание STEAM-образованию (Science, Technology, Engineering, Arts Mathematics – наука, технология, инженерия, искусство и математика);
- социально-эмоциональное обучение, нацеленное на развитие у студентов навыков эмпатии и сотрудничества, установления доверительных отношений внутри коллектива;
- активное применение в учебном процессе технологий искусственного интеллекта, включая чат-боты, виртуальные помощники, интеллектуальные системы обучения и др.;
- глобализация образования, развитие сетевой формы организации обучения;
- обучение на протяжении всей жизни.

Любой из этих трендов легко просматривается в системе российского высшего образования, что актуализирует вопрос о современных подходах к организации обучения студентов в целях повышения его эффективности. Тем более что не за горами появление новых технологий, которые будут определять облик образовательной организации будущего. Например, С. А. Шульмин и Ю. Р. Лутфуллин [4, с. 27] предполагают, что в будущем появятся продвинутые системы виртуальной реальности, которые позволят вообще не посещать учебные заведения. К примеру, сложное лабораторное оборудование и дорогие материалы заменят голографические объекты, и с их помощью можно будет и дома моделировать любые опыты.

### Результаты исследований

Базовым подходом к подготовке инженеров должен стать компетентностный. Компетентность инженера – интегрированная характеристика качеств его личности, имеющая процессуальную направленность, мотивационный аспект, базирующаяся на знаниях, проявляющаяся в инженерной деятельности (реальной или смоделированной). Согласно [5, с. 77], компетентностный подход как методологическая установка ориентирует проектировщиков образования на:

- переход в профессиональном образовании от воспроизведения знаний к их применению и организации в некие функциональные системы, обеспечивающие эффективное решение профессиональных задач;
- более тесную увязку цели образования с экономической и социокультурной ситуацией в сфере труда;
- постановку во главу угла междисциплинарно-интегрированных требований к результату образовательного процесса;
- ориентацию выпускников на моделирование и творческую рефлексию разнообразия профессиональных и жизненных ситуаций.

<sup>1</sup> Образование-2024: восемь главных трендов [Электронный ресурс] // Forbes Club. Режим доступа: <https://club.forbes.ru/practicum/obrazovanie-2024-vosem-glavnyh-trendov>.

На основе компетентностного подхода к профессиональной подготовке инженерных кадров следует применять междисциплинарный подход к формированию учебных планов. Междисциплинарный подход предусматривает использование инструментов из самых разных отраслей наук для обеспечения широкого диапазона поиска объяснения изучаемого вопроса. Следует отметить, что такой подход, причем не только к образованию, но и к организации научных исследований, необходим для решения многих, если не всех, основных инженерных задач нынешнего десятилетия.

Сочетание компетентностного и междисциплинарного подходов к образованию предусматривает необходимость включения в содержание учебных планов будущих инженеров дисциплин социально-экономического блока. Перечислим некоторые задачи, которые требуют экономической компетентности от выпускников, получивших образование по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки «Инженерное дело, технологии и технические науки» [5, с. 78]:

– умение формулировать цели инженерного проекта (программы), критерии и показатели достижения целей, строить структуры их взаимосвязей, устанавливать приоритеты решения задач (проблем);

– владение методами оценки и контроля качества в своей деятельности, проектирование процессов с целью разработки стратегии никогда не прекращающегося улучшения качества;

– анализ и проектирование современных инженерных систем на основе финансово-экономической оценки будущего товара или услуги;

– совокупность знаний и умений в области инженерии в условиях рыночной конкуренции, учета требований потребителей в качественных продуктах, грамотной рекламе продукта инженерной деятельности;

– знание правовых основ инженерного творчества (основы законодательства по защите прав потребителя, патентное право, нормативные акты по охране труда и окружающей среды и др.).

Изучение экономических дисциплин дает будущим инженерам возможность заниматься разработкой проектов, планировать целевые показатели их результативности и анализировать каждый этап реализации. Навыки финансового анализа, планирования и прогнозирования помогают инженеру принимать профессиональные решения с позиции их экономической целесообразности и эффективности.

Совершенно очевидно, что в условиях цифровой трансформации расширяются границы возможностей для внедрения в образовательный процесс активных и интерактивных методов обучения. Одним из таких методов является метод геймификации. Геймификация образования – это стратегия повышения вовлеченности обучающихся путем включения игровых элементов в образовательную среду. В ее основе лежит идея использования элементов и принципов игр в неигровом контексте. Основными задачами геймификации являются развитие у студентов определенных способностей, внедрение дополнительных (чаще всего практикоориентированных) заданий, которые придают обучению дополнительный смысл, вовлечение обучающихся, оптимизация обучения, поддержка изменения поведения и социализация.

Г. Кирякова с соавторами [6, с. 680] предприняли попытку обобщения самых разных толкований геймификации и отметили, что геймификация – это интеграция игровых элементов и игрового мышления в деятельность, которая, в свою очередь, не является игрой. Игровые элементы имеют некоторые отличительные особенности, которым отводится ключевая роль в геймификации. К ним относятся:

– участники – сотрудники или клиенты (для компаний), студенты (для образовательных организаций);

– вызовы/задачи, которые пользователи выполняют и продвигаются к определенным целям;

– баллы, накапливающиеся в результате выполнения задач;

– уровни, которые пользователи проходят в зависимости от набранных баллов;

– значки, служащие наградой за выполнение действий;

– ранжирование пользователей в соответствии с их достижениями.

Метод геймификации может оказаться весьма эффективным при преподавании для будущих инженеров экономических дисциплин, которые при всей их важности могут рассматриваться студентами как второстепенные, а не основные в составе их учебных планов. А потому изначальная мотивация к их освоению сравнительно низкая. Геймификация в образовательном процессе

благодаря интенсивной цифровой трансформации образования получила широкую типизацию. Самыми распространенными являются следующие ее типы<sup>2</sup>.

1. Балльные системы. Вознаграждают студентов баллами за выполнение определенных задач или достижение определенных этапов.

2. Повышение уровня. Аналогично балльным системам, этот тип геймификации предполагает продвижение по уровням по мере того, как студенты выполняют задачи или достигают контрольных точек.

3. Квесты и испытания. Это структурированные действия, требующие от студентов выполнения ряда заданий, чтобы получить награды или перейти на следующий уровень.

4. Виртуальные миры и аватары. Создают виртуальный мир, в котором студенты могут взаимодействовать друг с другом и участвовать в различных действиях.

5. Геймификация на основе повествования. Предполагает изложение истории, в которой студенты могут участвовать, причем их действия влияют на результат.

6. Дополненная реальность и игры, основанные на местоположении. Используют GPS и другие технологии для создания впечатлений, основанных на местоположении, сочетающие физический и виртуальный миры.

Вдохновленные эффектами, которые могут производить игровые элементы на обучающихся, некоторые исследователи [7] изучили влияние геймификации в образовательном процессе, получив благоприятные результаты, такие как:

- рост вовлеченности в образовательный процесс;
- удержание интереса к дисциплине;
- повышение уровня и качества знаний;
- развитие внутригруппового взаимодействия между студентами и др.

Кроме того, как считают некоторые специалисты<sup>3</sup>, использование геймификации для содействия когнитивному развитию студентов позволит повысить активность областей мозга, обеспечивающих адекватное развитие. Игры, которые создаются специально для улучшения когнитивного развития, часто называют играми для мозга. Они становятся все более популярными и основаны на различных вопросах и задачах, на которые пользователь должен ответить или решить. Игры для мозга могут улучшить скорость, с которой мозг обрабатывает и сохраняет информацию. Геймификация базируется на ряде принципов, среди которых принципы:

– мотивации. Применение деловых игр в образовательном процессе подразумевает прохождение студентами заданий в отведенное время с тем, чтобы за правильные действия (к примеру, правильные ответы на вопросы) зарабатывать баллы, что поощряет их к предварительному изучению теоретического материала по дисциплине и углублению своих знаний. Кроме того, увлекательный характер заданий может помочь обучающимся визуализировать способ повторной попытки и достижения своих целей [8, с. 705];

– статуса. Высокие баллы за прохождение деловой игры придают студенту или группе студентов, если прохождение игры подразумевает командную работу, статусность, что выступает дополнительным мотиватором к прохождению обучения по дисциплине;

– вознаграждения. Успешное прохождение деловой игры – дополнительные баллы по дисциплине.

## Заключение

1. Современные технологии, включая цифровые, диктуют необходимость пересмотра подходов к организации учебного процесса в системе высшего образования. Сегодня становится очевидным, что применение лишь традиционного подхода, предусматривающего трансляцию знаний от преподавателя студентам в учебной аудитории, является недостаточным в условиях легкодоступности любой, даже самой дефицитной, информации. Компетентностный и междисциплинарный подходы к профессиональной подготовке инженерных кадров позволяют использовать в обучении самые разные методы и инструменты, каждый из которых нацелен на повышение усвояемости учебного материала, рост вовлеченности студентов в учебный процесс, развитие у них гибких навыков и др.

<sup>2</sup> *Gamification in Education: Definition, Tools, and Types*. Available: <https://smowl.net/en/blog/gamification-in-education/>.

<sup>3</sup> *5 Benefits of Gamification*. Available: <https://ssec.si.edu/stemvisions-blog/5-benefits-gamification>.



2. В рамках компетентностного подхода в условиях цифровой трансформации образования предлагается применять метод геймификации – например, в преподавании дисциплин социально-экономического блока для студентов инженерных направлений образовательной подготовки. Применение метода геймификации позволит повысить уровень вовлеченности обучающихся, улучшить конкретные их навыки и оптимизировать процесс обучения.

### Список литературы

1. Шацкая И. В. Концепция стратегического управления кадровым обеспечением инновационного развития / И. В. Шацкая. М.: Москов. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, 2021.
2. Гордеева, Е. В. Цифровизация в образовании / Е. В. Гордеева, Ш. Г. Мурадян, А. С. Жажоян // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. Т. 74, № 4-1. С. 112–115.
3. Инновационные подходы в образовании: тенденции и передовой опыт / И. В. Буренина [и др.] // Вестник Уфимского государственного нефтяного технического университета. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2021. Т. 38, № 4. С. 132–139.
4. Шульмин, С. А. Инновационные подходы в системе современного образования / С. А. Шульмин, Ю. Р. Лутфуллин // Современное педагогическое образование. 2019. № 2. С. 25–30.
5. Чигиринская, Н. В. Новые аспекты технического образования: экономическая компетентность инженера / Н. В. Чигиринская // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2008. № 2. С. 76–79.
6. Kiryakova, G. Gamification in Education / G. Kiryakova, N. Angelova, L. Yordanova // Proceedings of 9<sup>th</sup> International Balkan Education and Science Conference. 2014. Vol. 1. P. 679–684.
7. Smiderle, R. The Impact of Gamification on Students' Learning, Engagement and Behavior Based on Their Personality Traits / R. Smiderle, S. J. Rigo, L. B. Marques // Smart Learn. Environ. 2020. Vol. 7, No 3. DOI: 10.1186/s40561-019-0098-x.
8. Геймификация как метод обучения: особенности и возможности / И. В. Виноградова [и др.] // Московский экономический журнал. 2022. № 3. С. 702–708. DOI: 10.55186/2413046X\_2022\_7\_3\_182.

### References

1. Shatskaya I. V. (2021) *The Concept of Strategic Personnel Management for Innovative Development*. Moscow, Lomonosov Moscow State University (in Russian).
2. Gordeeva E. V., Muradyan Sh. G., Zhazhoyan A. S. (2021) Digitalization in Education. *Economics and Business: Theory and Practice*. 74 (4-1), 112–115 (in Russian).
3. Burenina I. V., Byl' E. A., Karachurina R. F., Saifullina S. F., Shkaley M. A. (2021) Innovative Approaches in Education: Trends and Best Practices. *Bulletin of the Ufa State Petroleum Technical University. Science, Education, Economics. Series Economics*. 38 (40), 132–139 (in Russian).
4. Shulmin S. A., Lutfullin Yu. R. (2019) Innovative Approaches in the System of Modern Education. *Modern Pedagogical Education*. (2), 25–30 (in Russian).
5. Chigirinskaya N. V. (2008) New Aspects of Technical Education: Economic Competence of an Engineer. *Izvestia of the Volgograd State Pedagogical University*. (2), 76–79 (in Russian).
6. Kiryakova G., Angelova N., Yordanova L. (2014) Gamification in Education. *Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Balkan Conference on Education and Science*. (1), 679–684.
7. Smiderle R., Rigaud S. J., Marquez L. B. (2020) The Impact of Gamification on Learning, Engagement, and Student Behavior, Depending on Their Personality Traits. *Smart Learning. Environment*. 7 (3). DOI: 10.1186/s40561-019-0098-x.
8. Vinogradova I. V., Kalimullin D., Shershukova N. V., Tsilitsky V. S., Emaletdinova G. E. (2022) Gamification as a Teaching Method: Features and Possibilities. *Moscow Economic Journal*. (3), 702–708. DOI: 10.55186/2413046X\_2022\_7\_3\_182 (in Russian).

### Сведения об авторе

Шацкая И. В., д-р экон. наук, доц., зав. каф. экономики, МИРЭА – Российский технологический университет

### Адрес для корреспонденции

119454, Российская Федерация,  
г. Москва, просп. Вернадского, 78  
Тел.: +7 499 215-65-65  
E-mail: Shatskaya@mirea.ru  
Шацкая Ирина Вячеславовна

### Information about the author

Shatskaya I. V., Dr. of Sci. (Econ.), Associate Professor, Head of the Department of Economics, MIREA – Russian Technological University

### Address for correspondence

119454, Russian Federation,  
Moscow, Vernadsky Ave., 78  
Tel.: +7 499 215-65-65  
E-mail: Shatskaya@mirea.ru  
Shatskaya Irina Vyacheslavovna