

УДК 330.341

**ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ИНЖЕНЕРНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В СФЕРЕ  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**Б.А. ЖЕЛЕЗКО<sup>1</sup>**

к.т.н., доцент кафедры «Инженерная экономика»,  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск, Республика Беларусь

*Аннотация. В данной статье рассматривается степень развитости цифровой инфраструктуры и готовность внедрения инновационных решений в бизнес-процессы компаний в контексте особенностей подготовки кадров инженерно-экономического профиля в сфере интеллектуальных информационных технологий*

*Ключевые слова: цифровая экономика, международные рейтинги, инновационное развитие, подготовка кадров, интеллектуальные информационные технологии*

**FEATURES OF TRAINING OF PERSONNEL OF ENGINEERING  
AND ECONOMIC PROFILE IN THE FIELD OF INTELLIGENT  
INFORMATION TECHNOLOGIES**

**B.A. ZHALEZKA<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Phd, Associate Professor of the Department  
of «Engineering Economics»  
Belarusian National Technical University  
Minsk, Republic of Belarus

*Annotation. This article examines the level of digital infrastructure development and the readiness to implement innovative solutions in company business processes in accordance with the features of training of personnel of engineering and economic profile in the field of intelligent information technologies*

*Key words: digital economy, international rankings, innovative development, training of personnel, intelligent information technologies.*

В данной работе рассматривается также **взаимосвязь степени развитости цифровой инфраструктуры** и готовности внедрения инновационных решений в ключевые бизнес-процессы компаний. Рассмотрены **уровни принятия решений**, в рамках которых ставятся задачи, связанные с цифровой трансформацией. Выявлена необходимость расчёта индексов, служащих базой **построения рейтинговых систем** для мониторинга и управления процессом цифровой трансформации. Проведено **анкетирование руководителей организаций** разных отраслей экономики, затрагивающее тематику использования информационных технологий в процессах принятия решений.

Кроме того, проводится анализ и рассмотрение предпосылок внедрения дуальной системы в образовательный процесс белорусских университетов, как одного из направлений кастомизации образовательного процесса.

Представленные результаты получены в рамках выполнения бюджетной и внебюджетных НИР на основе анализа данных открытых источников и дескриптивного анализа данных официальной статистики, а также проведенных периодических опросов.

Создание инфраструктуры, способствующей осуществлению цифровой трансформации экономики (ЦТЭ) и развитию инновационной деятельности внутри страны, значительно упрощает процесс интеграции передовых технологий в системы информационного обеспечения промышленных предприятий в условиях региональной интеграции и цифровизации мировой экономики. Для достижения установленных целей ЦТЭ в Республике Беларусь уже разработана достаточная нормативно-правовая база - Указ № 381 от 29 ноября 2023 г. [1].

Кроме того, в Указе прописан основной подход к цифровизации до 2050 года, к которому относятся разработка и внедрение ряда цифровых платформ. Главным отличием содержания Государственной программы развития [2] от ранее упомянутого Указа является более широкая область влияния, которая затрагивает не только цифровую трансформацию как таковую, но и инновационную деятельность страны в целом, с учетом ЦТЭ. Примером организации процесса реализации положений данных нормативных документов на корпоративном уровне можно считать Решение совета БНТУ от 05.07.2024, посвященное внедрению «Технологии искусственного интеллекта в образовательном и научном процессе БНТУ», согласно которому

искусственный интеллект (ИИ) включили в стратегию дальнейшего развития цифровизации БНТУ

Как показывает зарубежный и отечественный опыт [3-5], для успешного решения задач ЦТЭ необходимо иметь систему инструментов для информационного аудита, мониторинга и управления процессом развития инфокоммуникационной инфраструктуры на различных уровнях управления. Одним из элементов такой системы могут быть интеллектуальные информационно аналитические системы поддержки принятия решений, предназначенные, в том числе, для построения, анализа и использования в экономике различных видов рейтингов. В связи с этим задача оценки уровня цифрового развития организаций Республики Беларусь и степени их готовности к ЦТЭ представляется весьма актуальной.

Одним из этапов изучения уровня цифровизации является определение индексов (частных показателей), которые, в свою очередь, служат базой для построения рейтинговых систем. Результаты, полученные в ходе расчёта показателей и составления рейтингов, играют важную роль в процессе принятия решений, в особенности, если таковые затрагивают вложение капитала, инвестирование. На данный момент времени различают следующие уровни принятия решения исходя из степени их сложности: 1) «космос»; 2) «земля-космос» (околоорбитные исследования); 3) «земля-воздух» (управление авиацией); 4) «планетарные задачи принятия решений (далее – ЗПР)» (решения, принимаемые крупными международными организациями); 5) «государственные ЗПР»; 6) «корпоративные ЗПР»; 7) «сетевые ЗПР» (решения, принятые пользователями социальных сетей); 8) «личные ЗПР» [3,6].

Частью доступной информационной базы поддержки принятия решений в настоящее время являются международные рейтинги, рейтинги в рамках определённой отрасли экономики или даже более узконаправленные рейтинговые системы. Например, к наиболее используемым международным индексам, можно отнести ICT Development Index (IDI), Digital Economy and Society Index (DESI), IMD World Digital Competitiveness Index (WDCI), The Global Innovation Index (GII), Government Development Index (EGDI) и др. Что касается рейтинговых систем, отражающих состояние цифровизации в рамках страны, к ним можно отнести рейтинг интернет-сайтов высших учебных заведений страны, банков (финансовый, видимость сайтов) и отраслей.

Динамику развития исследований по оценке ИТ-инфраструктуры в стране и за её рубежом различными аналитическими группами можно проследить в предыдущих публикациях автора.

Тем не менее, полученные результаты не всегда являются полными и достаточными для принятия важных решений в рамках отдельных предприятий, корпораций, отраслей и страны в целом. Отсутствие постоянно действующих рейтинговых систем на национальном, отраслевом и корпоративном уровнях является упущением, которое не всегда позволяет здраво взглянуть на сложившуюся проблемную ситуацию.

Уровень цифровой зрелости каждой организаций напрямую влияет на возможность внедрения новых технологий, в частности ИИ. Недостаточный уровень цифровой зрелости негативно сказывается на уровне конкурентоспособности не только предприятия, но и страны в целом.

С целью определения готовности использования передовых технологий в различных организациях было проведено предварительное исследование масштабов использования информационных технологий (ИТ).

Первичные данные (для отработки методики их получения и анализа) были получены в результате анкетного опроса руководителей и специалистов 37 организаций Республики Беларусь.

Ниже представлены некоторые результаты предварительной обработки данных проведенного опроса. Исходя из данных, полученных в результате анкетирования, было установлено следующее: 1) средняя сумма ЭВМ на одного человека составляет до 1000 у.е., то есть фондовооруженность управленческой деятельности традиционно остается очень низкой во сравнениу с промышленностью (порядка 35000 у.е.) и сельским хозяйством (порядка 50000 у.е.); 2) количество автоматизированных рабочих мест в среднем составляет от 60 до 200 шт.; 3) к видам работ, при которых используются средства и системы, автоматизирующие интеллектуальные компоненты экономико-управленческой деятельности, относят промышленную эксплуатацию и иные, не представленные в вариантах ответа; 4) современные ИТ используются в основном для автоматизации подразделений и решения комплексных задач; 5) из форм подготовки специалистов отдают предпочтение практическим занятиям на рабочих местах на реальной информационной базе; 6) негативными

факторами внедрения ЭВМ являются недостаток квалифицированных пользователей ЭВМ и рутинизация работы, которая ведёт к снижению удовлетворённости своим трудом; 7) большинство людей, прошедших анкетирование, уверены, что автоматизация бизнес-процессов приведёт к улучшению экономических и производственных показателей (хотя и не представляют каким именно образом). Следовательно, уровень автоматизации рабочих процессов среди данной группы специалистов не соответствует их реальным потребностям.

Предварительный анализ полученных результатов (и их сравнение с результатами других подобных исследований) показывает, что степень цифровой зрелости управленческих бизнес-процессов остается по-прежнему достаточно низкой. Это негативно сказывается на темпы ЦТЭ.

Внедрение передовых технологий таких, например, как ИИ, в бизнес-процессы компаний, может значительно упростить работу менеджеров, что приведёт их к переходу на новый организационно-технологический уровень.

Однако, опираясь на результаты проведенных исследования, был выявлен негативный фактор, замедляющий внедрение передовых технологий – отсутствие высококвалифицированных кадров, способных работать с новыми технологиями. Возможно внедрение элементов дуального образования, подготовка и переподготовка специалистов, на рабочих местах поможет ускорить процесс ЦТЭ, за счет повышения цифровой грамотности персонала.

В то же время, анализ многочисленных публикаций, и собственный опыт работы с немецкими коллегами в рамках нескольких международных образовательных проектов показал, что имеется радикальное различие в понимании содержания данного термина. Возможно, это является одной из причин, по которой национальные модели дуального образования в постсоветских странах больше похожи на традиционное практико-ориентированное обучение и не обеспечивают ожидавшегося эффекта.

Другими важными факторами являются фундаментальные изменения ранка труда, в разной степени вызванные начавшимся процессом массовой цифровизации, а также последствиями пандемии коронавируса и санкционной политики.

Отметим наиболее существенные аспекты немецкой системы дуального образования и вытекающие из них нерешенные проблемы в существующих национальных моделях.

В немецкой модели дуального образования ведущая роль отводится бизнесу (предприятию-партнеру). Это выражается, в частности, в том, что предприятие примерно за год объявляет набор на дуальную форму образования и будущие абитуриенты в это период активно контактируют с данным предприятием и подают документы не в приемную комиссию вуза, а на предприятие (у которого есть договора с несколькими вузами на дуальную подготовку специалистов). Это означает, что требуется серьезная нормотворческая работа по приведению национальных законодательств в соответствие с опытом классической немецкой системы дуального образования.

Кроме того, студент становится сотрудником предприятия, за работу и прохождение практики он получает зарплату. Также, как и любой предприниматель, студент имеет право на оплачиваемый отпуск (при этом нет никаких каникул).

Гарантированное трудоустройство и качество образования делают данную форму, с одной стороны, все более популярной, а с другой – достаточно сложной в реализации (особенно если работодателем являются крупные промышленные компании). Например, в 2016 г. в фирме «Адидас» (Adidas) на одно место в дуальной программе претендовали 113 соискателей.

Остается открытым ряд вопросов по основным принципам дуального образования: процесс контроля и управления программами дуального обучения; взаимодействие теоретических и практических разделов учебных программ; порядок отбора и приема студентов на дуальные программы; процесс утверждения пакетов документов в рамках организации дуального образования; проблемы взаимодействия с негосударственными предприятиями, в том числе с крупными частными иностранными компаниями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. О цифровом развитии [Электронный ресурс] : Указ Президента Респ. Беларусь 29 ноября 2023 г., № 381// Официальный интернет-портал Президента Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://president.gov.by/fp/v1/910/document->

thumb\_\_51910\_\_original/51910.1701783426.b012284ff2.pdf. – Дата доступа: 10.09.2024.

2. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2021-2025 годы [Электронный ресурс] : Указ Президента Республики Беларусь от 15 сентября 2021 г. № 348// Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100348>. – Дата доступа: 10.09.2024.

3. Виссия Х. Э. Р. М. Принятие решений в информационном обществе : учебное пособие / Х. Э. Р. М. Виссия, В. В. Краснопрошин, А. Н. Вальвачев. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 228 с.

4. Международная конкурентоспособность экспортного потенциала белорусской промышленности / А.Е. Дайнеко, А.В. Данильченко, С.В. Глубокий [и др.]; под науч. ред. А.Е. Дайнеко – Минск: Право и экономика, 2020. – 286 с.

5. Железко, Б. А. Методическое и инструментальное обеспечение стратегического корпоративного реинжиниринга / Б. А. Железко, Г. Н. Подгорная // Научные труды Белорусского государственного экономического университета / М-во образования Респ. Беларусь, Белорусский гос. экон. ун-т ; [редкол.: В. Н. Шимов (гл. ред.) и др.]. - Минск : БГЭУ, 2018. – Вып. 11. - С. 171-178.

6. Шабанов Р. М., Интеллектуальная информационная система поддержки принятия решений / Р. М. Шабанов, Н. А. Микушин // Молодой исследователь Дона. – 2019. – №4 (19). – С. 91-97.

## REFERENCES

1. On digital development [Electronic resource]: Decree of the President of the Republic. Belarus November 29, 2023, No. 381//Official Internet Portal of the President of the Republic of Belarus. - Access mode: [https://president.gov.by/fp/v1/910/document-thumb\\_\\_51910\\_\\_original/51910.1701783426.b012284ff2.pdf](https://president.gov.by/fp/v1/910/document-thumb__51910__original/51910.1701783426.b012284ff2.pdf). - Accessed on: 10.09.2024. (In Russian).

2. On the State Program for Innovative Development of the Republic of Belarus for 2021-2025 [Electronic Resource]: Decree of the President of the Republic of Belarus dated September 15, 2021 No. 348//National Legal Internet Portal of the Republic of Belarus. - Access mode:

<https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=P32100348>. - Access date: 10.09.2024. (In Russian).

3. Vissia Kh. E. R. M. Decision-making in the information society: a textbook/Kh. E. R. M. Vissia, V.V. Krasnoproshin, A.N. Valvachev. - St. Petersburg: Doe, 2019. - 228 s. (In Russian).

4. International competitiveness of the export potential of the Belarusian industry/A.E. Daineko, A.V. Danilchenko, S.V. Gluboky [et al.]; under scientific. ed. A.E. Daineko - Minsk: Law and Economics, 2020. - 286 s. (In Russian).

5. Zhelezko, B. A., Podgornaya, G. N. (2018) Metodicheskoe i instrumental'noe obespechenie strategicheskogo korporativnogo reinzhiniringa [Methodological and instrumental support for strategic corporate reengineering] : Scientific works of the Belarusian State Economic University.Minsk, BGEU. pp. 171-178. (In Russian).

6. Shabanov, R. M., Mikushin, N. A. (2019) Intelligent information system for decision support. Molodoi issledovatel' Dona. no. 4 (19), 91-97. (In Russian).