

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПОЛИТИКА



УДК 377.352

**В. Н. Голубовский**

Республиканский институт профессионального образования

## **КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ – ДАЛЕКОЕ БУДУЩЕЕ ИЛИ СОВРЕМЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ?**

Рассмотрено понятие «цифровая экономика». Представлены европейские индексы цифровой экономики в обществе. Дано краткое описание концепции «Индустрия 4.0», ее место и роль в развитии цифровой экономики. Представлена сущность ресурсного центра, его назначение и функции на примере центра в сфере автоматизации производственных процессов и Индустрии 4.0 «Festo Authorized and Certified Training (FACT)». Подчеркнута необходимость организации обучения молодежи и взрослого населения для цифровой экономики на принципах гибкости и опережающего характера образования. Сделан вывод о необходимости пересмотра подходов в организации непрерывного обучения взрослого населения в условиях развития цифровой экономики.

**Ключевые слова:** индексы цифровой экономики, Индустрия 4.0, образование взрослых, опережающая подготовка кадров, ресурсный центр, цифровая экономика.

**V. N. Golubovski**

The Republican Institute for Vocational Education

## **HUMAN RESOURCING FOR DIGITAL ECONOMY – A DISTANT FUTURE OR A MODERN-DAY REALITY?**

The article considers the concept of “digital economy”. Here are presented the European indexes of the digital economy in the society. The article gives a brief description of the “Industry 4.0” concept, its place and role in the digital economy development. The essence of a resource center, its purpose and functions are presented on the example of the “Festo Authorized and Certified Training (FACT)” Center in the field of computer-aided manufacturing and Industry 4.0. It emphasized the necessity to organize training for young people and adults for the digital economy based on the principles of flexibility and advanced nature of education. The conclusion is made about the need to revise approaches to organization of the continuing adult education in the context of the digital economy.

**Key words:** digital economy, digital economy indexes, Industry 4.0, resource center, advanced training of the staff, adult education.

**Введение.** Современный этап развития общества характеризуется сменой технологических укладов и внедрением информационных технологий во все сферы деятельности каждого человека, предприятия, отрасли и государства в целом. Все больше рассуждений среди экспертов и обывателей о цифровизации, технологиях Индустрии 4.0 и необходимости формирования ИТ-компетенций у различных категорий населения от детей дошкольного возраста до лиц пожилого, так называемого «третьего возраста» – периода активной жизнедеятельности на пенсии.

В целях создания нормативно-организационных условий для развития цифровой экономики в Республике Беларусь принят ряд стратегических нормативных правовых актов, направленных на модернизацию различных отраслей экономики и сфер жизнедеятельности людей с применением цифровых технологий. Это Декрет № 8 «О развитии цифровой экономики» от 21 декабря 2017 года, Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23 марта 2016 года № 235, Концепция цифровой

трансформации процессов в системе образования Республики Беларусь на 2019–2025 годы, утвержденная приказом Министра образования Республики Беларусь от 15 марта 2019 года и др. Изменение законодательства явилось основанием не только для ускорения цифровизации процессов в банковской сфере, торговле, сфере услуг, здравоохранения, образования, но и способствовало стремительному формированию ИТ-сектора из числа компаний-резидентов Парка высоких технологий (ПВТ). ИТ-компании в планах развития бизнеса определяют перспективу в разработке не столько отдельных программных продуктов и мобильных приложений, сколько специализированного программного продукта, позволяющего оптимизировать бизнес-процессы в различных секторах экономики: промышленности, энергетике, сельском хозяйстве и др.

**Основная часть.** В научных исследованиях существует два подхода в толковании термина «цифровая экономика». Первый подход классический: цифровая экономика – это экономика, основанная на цифровых технологиях, и при этом правильнее характеризовать исключительно область электронных товаров и услуг. Классические примеры – телемедицина, дистанционное обучение, продажа медиаконтента (кино, ТВ, книги и пр.). Второй подход – расширенный: цифровая экономика – это экономическое производство с использованием цифровых технологий». Некоторые философски широко трактуют этот термин: «цифровая экономика – это виртуальная среда, дополняющая нашу реальность» [1].

О рейтингах цифровой экономики и индексах, на основе которых определяют место той или иной страны, можно узнать из результатов научных исследований белорусских и зарубежных ученых. Группа белорусских ученых Белорусского государственного университета в монографии «Цифровая экономика – шанс для Беларуси» провела анализ развития технологий в мире и тренды цифровой трансформации общества. В монографии представлен европейский Индекс цифровой экономики и общества (Digital Economy and Society Index – DESI, [www.ec.europa.eu](http://www.ec.europa.eu)). Согласно DESI-2017, который ранжировал 28 стран ЕС, на первых 5 местах – Дания, Финляндия, Швеция, Нидерланды, Люксембург, на последних – Италия, Болгария, Румыния. Важны следующие 5 субиндексов, за которые начисляются баллы для итогового индекса:

1) подключенность – (с весом 0,25) среднее по 8 показателям долей домохозяйств, имеющих стационарный доступ к широкополосной связи (ШПД), подключенных к ШПД, имеющих мобильное подключение к ШПД, входящих в зону с 4G-покрытием и NGA-покрытием, имеющих связь NGA от ШПД подключений, и доля стоимости ШПД в среднем доходе домохозяйства;

2) человеческий капитал – (с весом 0,25) среднее по 4 показателям, а именно – доля интернет-пользователей, доля взрослого населения, имеющего ИТ-компетенции, доля ИТ-специалистов, а также специалистов с естественно-научным и инженерным образованием;

3) использование сети Интернет населением – (с весом 0,15) среднее по 7 показателям: доля лиц, использующих online-новости, музыку, видеоигры, подписку на видео, видеозвонки, социальные сети, интернет-банкинг, e-торговлю;

4) интеграция бизнеса с цифровыми технологиями – среднее с весом 0,20 из 8 показателей: электронный документооборот, радиочастотная идентификация RFID, взаимодействие с клиентами в социальных сетях, электронные счета-фактуры, потребители облачных услуг, доля МСП, ведущих интернет-торговлю, доля интернет-торговли в торговом обороте, доля электронного оборота МСП с другими странами;

5) цифровые государственные услуги – (с весом 0,15) среднее по 4 показателям: доля пользователей услуг e-правительства, уровень их сложности, доля e-госуслуг в реализованных услугах, индикатор открытых данных [2].

В этом списке второе место по весу занимает человеческий капитал, т. е. люди, обладающие ИКТ-компетенциями, а третье место занимает показатель по интеграции бизнеса с цифровыми технологиями. Это ориентиры для стратегических целей системы образования, ее роли в процессах цифровой трансформации общества.

Известны примеры достижений XX века – внедрение Тейлоровской организации труда и конвейерного производства с распределением трудовых функций на операции, что повысило в 50 раз производительность работников физического труда. В XXI веке обозначают проблему, которая сдерживает развитие современных производств – подготовка «работников знаний» (термин Питера Друкера) с высокой производительностью умственного труда [2]. Это подтверждает обоснованность применения индекса «Человеческий капитал» в рейтингах цифровых экономик.

В основе развития цифровой экономики Беларуси – трансформация промышленности, так как именно этот сектор является одним из значимых в экспорте произведенных в Беларуси товаров. Цифровизации промышленных производств уделяют большое внимание в мире. В 2011 году на Ганноверской выставке представители немецкой промышленности впервые публично заявили о концепции «Industrie 4.0», направленной на внедрение на предприятиях Германии киберфизических систем, промышленного интернета вещей, облачных технологий, на использование аналитики больших данных, роботизации, трехмерного моделирования и дополненной виртуальной реальности, 3D-принтеров и искусственного интеллекта в сочетании с интернет-технологиями. Эти подходы отражены в стратегии правительства Германии с целью повышения конкурентоспособности продукции, созданной в XXI веке на основе промышленных инноваций.

Внедрение перечисленных технологий позволяет создавать модели измеряемого реального мира или его цифровой модели. В условиях реального сектора экономики, например в промышленности, это цифровая модель производимого автомобиля в целом и каждого элемента в отдельности, с построением всей технологической цепочки и точными измерениями на каждом ее этапе.

Другой пример: такой подход был реализован в Великобритании в проекте цифровой трансформации строительной индустрии, что привело, в конечном итоге, к пониманию связанного существования двух миров – физического и его цифрового образа – и появлению технологии цифрового моделирования зданий (BIM технологии). С помощью BIM технологии создается цифровая модель, которая обеспечивает точное видение проекта в целом [3].

Очевидно, что интеграция цифровых технологий в бизнес-процессы требует новых знаний у работников предприятий, внедряющих промышленные инновации. Это вызов не только перед бизнесом, но и перед всем обществом, включая систему образования, которая является подсистемой социально-экономического комплекса страны и основной отраслью в развитии человеческого капитала.

С целью кадрового обеспечения промышленного роста Министерством образования совместно с представителями педагогического сообщества разработаны стратегические направления модернизации подготовки квалифицированных кадров для инновационной экономики. Они отражены в Концептуальных подходах к развитию системы образования Республики Беларусь до 2020 года и на перспективу до 2030 года. Совершенствование и обновление системы образования Беларуси исходит из национальных интересов и потребностей экономики страны, опираясь на лучший педагогический опыт, с учетом основных тенденций развития мирового образовательного пространства. Стратегическая цель – сформировать качественную систему образования, в полной мере отвечающую потребностям инновационной экономики и принципам устойчивого развития.

В формировании инновационной экономики и ее конкурентной среды система образования должна обеспечить соответствие получаемых знаний и навыков быстромеющимся требованиям со стороны общества и экономики, техники и технологий, развитию личной инициативы и адаптируемости человека, благодаря которым расширяются его возможности генерировать идеи, создавать инновационный продукт [4].

Реализация указанной стратегии и высокие темпы социально-экономических изменений требуют от системы профессионально-технического (далее – ПТО) и среднего специального образования (далее – ССО) мобильности в подготовке квалифицированных рабо-

чих, служащих и специалистов в соответствии с потребностями экономики и общества, создания широких возможностей для профессионального развития различных категорий населения на протяжении всей трудовой деятельности, повышения мотивации к трудовой деятельности, стимулирования профессиональной заинтересованности и личностной ответственности за результаты труда. Особенно важным является формирование способности учреждений профессионального образования оперативно организовать обучение (переобучение) взрослого населения по востребованным профессиям в экономике в условиях модернизации производств и внедрения современных технологий, что приводит к высвобождению части работников и необходимости перераспределения трудовых ресурсов.

Одним из механизмов реализации этих задач является развитие сети ресурсных центров на базе учреждений ПТО и ССО, обладающих научно-методическим потенциалом и развитой инфраструктурой. Методология создания и развития ресурсных центров разработана Республиканским институтом профессионального образования (далее – РИПО) и реализуется с 2011 года. В 2019 году приказом Министра образования Республики Беларусь от 17 мая 2019 года № 402 «Об организации деятельности ресурсных центров учреждений образования» утвержден новый порядок создания ресурсных центров и определены индикаторы мониторинга эффективности их работы.

Целью деятельности ресурсных центров является обучение передовым технологиям учащихся учреждений ПТО и ССО, студентов учреждений высшего образования, а также переобучение и повышение квалификации работников организаций и предприятий. Для этого в лабораториях и мастерских ресурсных центров сконцентрировано самое передовое учебное и производственное оборудование, позволяющее изучать цифровые технологии в различных секторах экономики. Например, на базе филиала «Колледж современных технологий в машиностроении и автосервисе» РИПО создан учебный центр в сфере автоматизации производственных процессов и Индустрии 4.0 (далее – Центр). Это первый Центр в странах постсоветского пространства, сертифицированный по международным стандартам компании Festo (Германия), которая является разработчиком и поставщиком технологий Индустрии 4.0 как в промышленный сектор, так и в систему образования. Проведена комплексная сертификация в отношении инфраструктуры, учебного оборудования, содержания образовательных программ и профессиональной компетентности преподавателей. 9 декабря 2019 года Центр получил официальный международный сертификат Festo Authorized and Certified Training (FACT).

Возможности Центра соответствуют мировым трендам в части цифровой трансформации образовательного процесса и позволяют обеспечить развитие кадрового потенциала посредством решения следующих задач:

- обучение и переподготовка учащихся учреждений ССО, студентов учреждений высшего образования (далее – УВО) технологиям цифрового производства «Индустрия 4.0» с получением международного сертификата FACT, который признается на тысячах предприятий в 176 странах по всему миру;
- обучение и переподготовка рабочих и служащих предприятий, на которых используются или внедряются цифровые технологии, в том числе и работников, отвечающих за стратегическое развитие своей организации;
- обмен информацией с профильными учреждениями образования Республики Беларусь, стран Европы и СНГ для разработки сетевых образовательных программ и развития современных педагогических технологий, направленных на формирование цифровых компетенций;
- подготовка участников чемпионатов профессионального мастерства по международным стандартам WorldSkills, а также обмен опытом с международными экспертами по организации и проведению чемпионатов профессионального мастерства в компетенциях будущего «Индустрия 4.0», «Интернет вещей» и др.;
- организация ранней профориентации школьников и повышение интереса к инженерно-техническому профилю при выборе специальностей и учебных заведений (рисунок).



Учебный центр в сфере автоматизации производственных процессов и Индустрии 4.0  
на базе филиала «Колледж современных технологий в машиностроении и автосервисе» РИПО

Для решения перечисленных задач на Центр возложено выполнение функций по отработке механизмов реализации сетевых образовательных программ с учреждениями ССО и УВО, т. е. организации освоения части образовательной программы с использованием ресурсов Центра для формирования инновационных компетенций у будущих специалистов, а также действующих работников предприятий:

- теоретическое изучение устройства и принципа работы компонентов системы Smart Factory;
- теоретическое изучение и практическое обучение технологиям «Индустрия 4.0»;
- изучение автоматизированной системы управления производством MES;
- теоретическое изучение и практическое обучение навыкам работы с промышленными и мобильными роботами;
- теоретическое изучение и практическое обучение навыкам программирования ПЛК, НМІ панелей и др.

В основе разработки и реализации содержания образовательных программ заложен принцип опережающей подготовки, т. е. содержание образования и условия его реализации опережает технологии реального производства в Республике Беларусь. При создании подобных ресурсных центров используется мировой опыт, изучается содержание деятельности специалистов «цифровых заводов», содержание образовательных программ европейских стран, адаптируется передовой опыт при обновлении существующих и разработке новых образовательных программ. Следует обратить внимание на разную длительность «жизненного цикла» образовательной программы и срока внедрения технологий в производстве. В рамках модернизации производств новые технологии могут быть внедрены в течение года, срок строительства нового предприятия может быть один-два года. В то же время срок обучения учащихся и студентов составляет три-четыре года. Именно поэтому содержание образования и образовательная среда должны иметь опережающий характер обучения для молодежи. А для оперативного решения кадровых вопросов предприятий на протяжении срока строительства ресурсные центры способны организовать переобучение работников предприятий по освоению новых технологий на учебных тренажерах и симуляторах посредством реализации краткосрочных программ, совместно разработанных с предприятием – заказчиком кадров. В этом случае используется принцип гибкости, который позволяет учитывать специфические особенности бизнес-процессов каждого предприятия и разрабатывать программу обучения взрослых совместно с предприятием – заказчиком кадров. Принцип опережающей подготовки заключается в заблаговременной организации процесса переобучения кадров, которые будут высвобождаться в процессе модернизации предприятий. Эффективность этого процесса зависит как

от качества стратегического планирования развития предприятий, так и от степени взаимодействия предприятий с учреждениями профессионального образования.

**Заключение.** Таким образом, для решения задачи кадрового обеспечения цифровой экономики в системе профессионального образования созданы условия для подготовки кадров, соответствующих требованиям цифровых заводов мирового уровня. В условиях сокращения численности трудоспособного населения в Республике Беларусь повышение эффективности экономики возможно при условии активного внедрения цифровых технологий в реальном секторе экономики. Углубленная модернизация экспортоориентированных предприятий с применением технологий «Индустрия 4.0» может создать высокотехнологичные рабочие места, на которых потребуется меньшее количество работников, но с более высокой квалификацией, обладающих наряду с профессиональными и социально-личностными еще и цифровыми компетенциями. Для перераспределения трудовых ресурсов между секторами экономики необходима разработка соответствующей государственной программы мероприятий заблаговременного переобучения высвобождающихся работников с использованием современной системы профессионального образования. Не менее важно создание целевого фонда, средства которого могли бы использовать предприятия государственной и частной формы собственности для переобучения или повышения уровня квалификации работников, а учреждения профессионального образования, способные решать эти задачи на конкурсной основе, получали бы грант на организацию обучения по краткосрочным программам. Консолидация интересов и возможностей бизнеса и образования при государственной поддержке позволит ускорить решение одной из главных задач при развитии цифровой экономики – обеспечить инновационные предприятия кадрами соответствующей квалификации.

#### Список литературы

1. Урманцева А. Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин // РИА Новости [Электронный ресурс]. URL: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html> (дата обращения: 19.11.2017).
2. Ковалев М. М., Головенчик Г. Г. Цифровая экономика – шанс для Беларуси. Минск: Изд. центр БГУ, 2018. 327 с.
3. State, innovation, science and talents in measuring the digital economy (on the example of Great Britain) / I. A. Sokolov [et al]. // *International Journal of Open Information Technologies*. 2017. Vol. 5, no. 6. P. 33–48.
4. Об утверждении Концептуальных подходов к развитию системы образования Республики Беларусь до 2020 года и на перспективу до 2030 года: приказ Министерства образования Республики Беларусь, 29 нояб. 2017 г., № 742 // Мир права [Электронный ресурс]. URL: [http://world\\_of\\_law.pravo.by/text.asp](http://world_of_law.pravo.by/text.asp) (дата обращения: 21.06.2021).

#### References

1. Urmantseva A. *Tsifrovaya ekonomika: kak spetsialisty ponimayut etot termin* [Digital economy: how professionals understand this term]. Available at: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html> (accessed 19.11.2017).
2. Koval'ev M. M., Golovenchik G. G. *Tsifrovaya ekonomika – shans dlya Belarusi* [Digital economy is a chance for Belarus]. Minsk, Publishing center of the BSU, 2018. 327 p.
3. Sokolov I. A. et al. State, innovation, science and talents in measuring the digital economy (on the example of Great Britain). *International Journal of Open Information Technologies*, 2017, vol. 5, no. 6, pp. 33–48.
4. *Ob utverzhdenii kontseptual'nykh podkhodov k razvitiyu sistemy obrazovaniya Respubliki Belarus' do 2020 goda i na perspektivu do 2030 goda prikaz Ministerstva obrazovaniya Respubliki Belarus, 29.11.2017, no. 742* [On Approval of the Conceptual Approaches to the Develop-

ment of the Education System of the Republic of Belarus until 2020 and a Perspective up to 2030: Order of the Minister of Education of the Republic of Belarus 29.11.2017, no. 742]. Available at: [http://world\\_of\\_law.pravo.by/text.asp](http://world_of_law.pravo.by/text.asp) (accessed 21.06.2021).

#### **Информация об авторе**

**Голубовский Валерий Николаевич** – кандидат педагогических наук, доцент, ректор. Республиканский институт профессионального образования (220004, г. Минск, ул. К. Либкнехта, 32, Республика Беларусь). E-mail: [tkripo@tut.by](mailto:tkripo@tut.by)

#### **Information about the author**

**Golubovski Valeri Nikolaevich** – PhD (Pedagogics), Rector. The Republican Institute for Vocational Education (32, K. Liebknecht str., 220004, Minsk, The Republic of Belarus). E-mail: [tkripo@tut.by](mailto:tkripo@tut.by).

*Поступила 18.02.2021*