

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ГРАМОТНОСТИ ПЕРСОНАЛА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

В. С. КНЯЗЬКОВА

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
(г. Минск, Республика Беларусь)*

Аннотация. Рассмотрена проблема оценки эффективности повышения цифровой грамотности персонала в условиях цифровой трансформации. Представлен краткий обзор исследований, проведенных к настоящему времени по исследуемой тематике. Выделены две основные тенденции, характеризующие современный рынок труда, – замещение человека машиной и нехватка кадров с требуемым на данном этапе развития информационно-коммуникационных технологий уровнем цифровой грамотности. Предложен алгоритм оценки экономической эффективности инвестиций в повышение цифровой грамотности сотрудников организации. Структурно алгоритм состоит из оценки затрат на повышение цифровой грамотности сотрудников, а также включает методические подходы к оценке интегрального эффекта от реализованных мероприятий. Предложена методика расчета экономического, научно-технического, экологического, социального эффектов, а также итогового показателя, характеризующего эффективность повышения цифровой грамотности сотрудников.

Ключевые слова: цифровая грамотность, цифровые навыки, цифровизация, цифровая экономика, цифровая трансформация, информационно-коммуникационные технологии.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF INCREASING THE DIGITAL LITERACY OF PERSONNEL IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

VERONIKA S. KNYAZKOVA

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics (Minsk, Republic of Belarus)

Abstract. The problem of evaluating the effectiveness of increasing the digital literacy of personnel in the context of digital transformation is considered. A brief review of studies conducted to date on the subject under study is presented. Two main trends that characterize the modern labor market - the replacement of a person by a machine and the lack of personnel with the level of digital literacy required at this stage of development of information and communication technologies are identified. An algorithm for assessing the economic efficiency of investments in improving the digital literacy of employees of an organization is proposed. Structurally, the algorithm consists of assessing the costs of improving the digital literacy of employees, and also includes methodological approaches

to assessing the integral effect of the implemented activities. A method for calculating the economic, scientific, technical, environmental, social effects, as well as the final indicator characterizing the effectiveness of increasing the digital literacy of employees is proposed.

Keywords: digital literacy, digital skills, digitalization, digital economy, digital transformation, information and communication technologies.

Введение

Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) явилось своего рода катализатором процессов цифровой трансформации, которые, как ожидается, принесут новые возможности для социально-экономического роста стран и регионов мира, устойчивого развития организаций, совершенствования личностного потенциала людей. Ключевыми характеристиками этих процессов являются их высокая технологичность, значительная степень распространения и инклюзии во все сферы жизни человека и общества, а также сверхскорости процессов жизненного цикла внедряемых инноваций. Так, в 2015 году Gartner называла в качестве ключевых технологий года интернет вещей, 3D-печать, умные машины, облачные технологии, а уже в начале 2023-го эти технологии для нас кажутся привычными, многие организации интегрировали их в свои бизнес-процессы, несмотря на то, что прошло совсем немного времени. Сегодня Gartner в качестве технологических трендов на текущий год называет построение цифровых иммунных систем, облачные технологии для цифровых платформ, метавселенную, адаптивный искусственный интеллект¹ – уровень этих технологий существенно выше тех, которые были заявлены в качестве технологий-лидеров немногим более пяти (!) лет назад.

Несомненно, такие темпы технологического развития требуют существенной материально-технической базы. Но без человека с его творческими способностями, знаниями, навыками, опытом, системой ценностей и устремлений эти материальные ресурсы, по сути, бесполезны. Они бесполезны без людей, обладающих определенными отличительными, специфическими для процессов цифровизации и информатизации знаниями и навыками. Данный аспект обычно рассматривается с двух точек зрения. Во-первых, проводятся многочисленные исследования, посвященные вопросам трансформации рынка труда, изменения ландшафта профессий, размеров заработных плат, численности персонала и т. п. Они выполняются как под эгидой международных организаций, всемирно известных компаний, профессиональных СМИ (например, Всемирный экономический форум, ОЭСР (Организации экономического сотрудничества и развития), McKinsey, Forbes, РБК и пр.), так и в рамках научных работ, проводимых исследователями разных стран мира. Указанными вопросами занимались зарубежные ученые D. Acemoglu, M. Arntz, D. Autor, T. Berger, H. Entorf, M. Doms, T. Dunne. Среди российских и белорусских исследователей можно отметить Т. Н. Беляцкую, А. В. Бабкина, Б. Н. Паньшина, Н. А. Шматко, Т. А. Ткалич, Л. В. Лapidус.

Во-вторых, рассматриваются непосредственно навыки с точки зрения анализа их качественных характеристик, востребованных на рынке труда как сегодня, так и в ближайшей перспективе. Наиболее полно специфику данного исследовательского аспекта отражают публикации, выполненные под патронажем ОЭСР. Это и непосредственно работы, исследующие тот «набор» компетенций и навыков, который необходим в условиях цифровой трансформации и который формирует цифровую грамотность, и ежегодные обзоры, включающие как результаты исследования существующего уровня цифровой грамотности населения, так и рекомендации относительно направлений его повышения, выполненные в том числе отдельно по странам мира. Привлекают внимание также исследования, проведенные под эгидой Международного союза электросвязи, Европейской комиссии, Всемирного банка, ЮНЕСКО и прочих; эти вопросы получили свое развитие в работах T. Hüsing, A. Schleicher, V. Spiezia, A. Spitz-Oener и пр.

¹ Gartner: Top 10 Strategic Technology Trends for 2023 [Electronic Resource]. Mode of access: <https://www.gartner.com/en/articles/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2023>. Date of access: 09.01.2023.

Анализ результатов, полученных в проведенных исследованиях, позволяет выделить две основные тенденции, характеризующие современный рынок труда [1–3]. С одной стороны, четко прослеживается тренд замещения человека машиной. Статистика подтверждает тот факт, что доля труда в национальном доходе многих развивающихся стран (прежде всего связанного с выполнением рутинных операций) существенно снизилась. Этот тренд не утрачивает своей актуальности – по данным Всемирного экономического форума, компании намерены активизировать работу в сфере цифровой трансформации своих бизнес-процессов, их автоматизации, уменьшить затраты на оплату труда сотрудников, в том числе расширить практику аутсорсинга персонала для решения специализированных задач. Таким образом, существенно увеличивается риск безработицы для людей с низким уровнем квалификации и с недостаточным уровнем цифровой грамотности.

Вторая тенденция – нехватка кадров необходимой квалификации, т. е. персонала с высоким уровнем цифровой грамотности. По данным Statista², уже сегодня компании сталкиваются с дефицитом программистов-разработчиков, специалистов в сфере информационной безопасности, аналитики больших данных, облачных технологий, искусственного интеллекта, проектных менеджеров, UX/UI-дизайнеров и пр. Все это требует, с одной стороны, подготовки специалистов в сфере ИКТ, обучения цифровой грамотности в учреждениях образования (школах, колледжах, вузах), а с другой – создания эффективной системы переподготовки и повышения квалификации взрослых.

Следует отметить, что при кажущейся многоаспектности и обширности исследований еще многие вопросы и механизмы требуют дополнительного рассмотрения. В рассматриваемой проблематике недостаточно внимания получили аспекты, связанные с экономической оценкой инвестиций в цифровую грамотность, причем как на уровне государства, так и на уровне организаций. Обычно инвестиции в личностный потенциал индивида, в структуру которого входит и его цифровая грамотность, рассматриваются главным образом со стороны необходимости изыскания дополнительных денежных средств, а в качестве результата (эффекта) приводятся общие формулировки о повышении интеллектуального потенциала организации, росте ее престижа как работодателя, повышении мотивации персонала и пр. Несомненно, дефиниция полученного эффекта с такой точки зрения имеет право на существование. В то же время она рассматривается слишком широко, что затрудняет более детальное вычленение тех эффектов, которые могут быть получены в результате повышения цифровой грамотности людей, что, в свою очередь, делает невозможным рассчитать эффективность предлагаемых мероприятий с экономической точки зрения. Несомненная важность такой задачи заключается в том, что руководство организаций должно иметь четкое видение и представление о том, какие эффекты на самом деле могут быть получены в результате внедрения различного комплекса мероприятий, направленных на повышение цифровой грамотности персонала.

Таким образом, целью исследования является разработка методических подходов к оценке экономической эффективности повышения цифровой грамотности персонала организаций. В исследовании намеренно не включены вопросы оценки эффективности повышения цифровой грамотности населения на уровне государства, поскольку такого рода задача представляет собой отдельный научный поиск, который тем не менее можно провести, основываясь на полученных в ходе данного исследования результатах.

Цифровая грамотность: подходы к определению понятия

Для сохранения конкурентных позиций на рынке труда в цифровой экономике индивиду необходимы разнообразные навыки, которые условно можно разделить на три группы: когнитивные, социальные и поведенческие, технические [4, 5]. Когнитивные навыки включают способность понимать, анализировать и передавать большие объемы информации, а также способность применять эту информацию в повседневных ситуациях. Социальные и поведенческие – навыки, которые необходимы для работы с другими людьми, для достижения личных целей и управления эмоциями. Навыки, необходимые для выполнения работы (иногда их называют техническими), также востребованы в современном мире. Они включают в себя целый спектр навыков, к которым обычно относят навыки ручного труда, умение работать с материалами, механизмами и инструментами; технические навыки, приобретенные в процессе обучения или профессиональной подготовки по окончании средней школы, либо в процессе трудовой деятельности; навыки, не-

² In What Area are You Suffering a Skills Shortage? [Electronic Resource]. Mode of access: <https://www.statista.com/statistics/662423/worldwide-cio-survey-function-skill-shortages/>. Date of access: 09.01.2023.

обходимые для работы по конкретной профессии, например, инженера, экономиста или специалиста по информационным технологиям. В отличие от когнитивных или социальных навыков, они связаны с выполнением конкретных профессиональных обязанностей. Эти навыки обычно закрепляются в должностных инструкциях [6–9].

Рассматривая функциональную структуру вышеуказанных групп, специалисты делают акцент на так называемых цифровых навыках, понимая под ними те, которые необходимы для полноценного включения как в рынок труда в условиях его цифровизации, так и в систему общественной, социальной, политической жизни общества, также претерпевающей изменения. Национальный центр исследований в области профессионального образования Австралии определяет цифровые навыки как сочетание цифрового мышления (умение пользоваться аппаратным и программным обеспечением, информационными системами), знаний (теоретических и практических), компетентности (применение знаний на практике) и личностных установок (ценности и убеждения человека).

Представляется более целесообразным использовать термин «цифровая грамотность». В [10, 11] проанализированы подходы к определению данного понятия и предложена его авторская трактовка, в соответствии с которой цифровая грамотность рассматривается как совокупность знаний, навыков и установок поведения индивида в сфере информационно-коммуникационных технологий, а также способность применять их на практике в повседневной и профессиональной деятельности с учетом изменений технических и социально-экономических условий. К числу таких знаний и навыков относятся, например, работа с аппаратным и программным обеспечением; сбор, хранение, анализ и передача информации в текстовом виде, в виде изображений, аудио- и видеформате; участие и социальное взаимодействие в информационном обществе (использование социальных сетей, взаимодействие в сферах электронного правительства, электронного здравоохранения, электронных финансов, электронного бизнеса); знания и навыки в сфере информационной безопасности.

Коммерческие организации осознают необходимость повышения уровня цифровой грамотности своих сотрудников, поэтому развивают корпоративную культуру, поощряют интерес и открытость персонала к новым цифровым инструментам. Повышение уровня цифровой грамотности также означает, что сотрудникам нужны дополнительные ресурсы – время, финансы, места. А это, в свою очередь, приводит к необходимости обучения, переподготовки и повышения квалификации имеющегося персонала, а также ставит вопрос оценки эффективности такого рода программ.

Оценка эффективности повышения уровня цифровой грамотности в организациях

Предлагаемый в статье алгоритм оценки эффективности мероприятий по повышению уровня цифровой грамотности сотрудников организации основывается на традиционном подходе сравнения затрат с полученным результатом. На рис. 1 приведена структура затрат на повышение цифровой грамотности сотрудников. Алгоритм оценки экономической эффективности инвестиций организации в повышение цифровой грамотности ее сотрудников изображен на рис. 2. Рассмотрим подробнее этапы применения алгоритма на рис. 2.

1. На данном этапе, во-первых, устанавливается несоответствие между необходимым и реальным уровнями цифровой грамотности сотрудников, во-вторых, задается целевой уровень цифровой грамотности сотрудников к определенному моменту времени в будущем (например, к окончанию программы повышения цифровой грамотности, курсов, семинаров и пр.).

2, 3. Изучаются альтернативные способы повышения цифровой грамотности сотрудников – рассматриваются и сравниваются такие возможные варианты, как оплата курсов, тренингов, приглашение специалистов непосредственно в компанию для проведения обучения и т. п. На этих этапах следует учесть не только затраты на вышеуказанные мероприятия, но и такие факторы, как удобство и комфорт организации и проведения занятий для сотрудников.

4. Предполагает более точный (по сравнению с плановым) расчет необходимой суммы для реализации запланированных мероприятий.

5. При оценке эффективности реализации запланированных мероприятий принято различать следующие виды эффектов: экономический, научно-технический, социальный, экологический [12–14].



Рис. 1. Структура затрат на повышение цифровой грамотности сотрудников (собственная разработка автора)

Fig. 1. The cost structure for improving the digital literacy of employees (the author's own development)

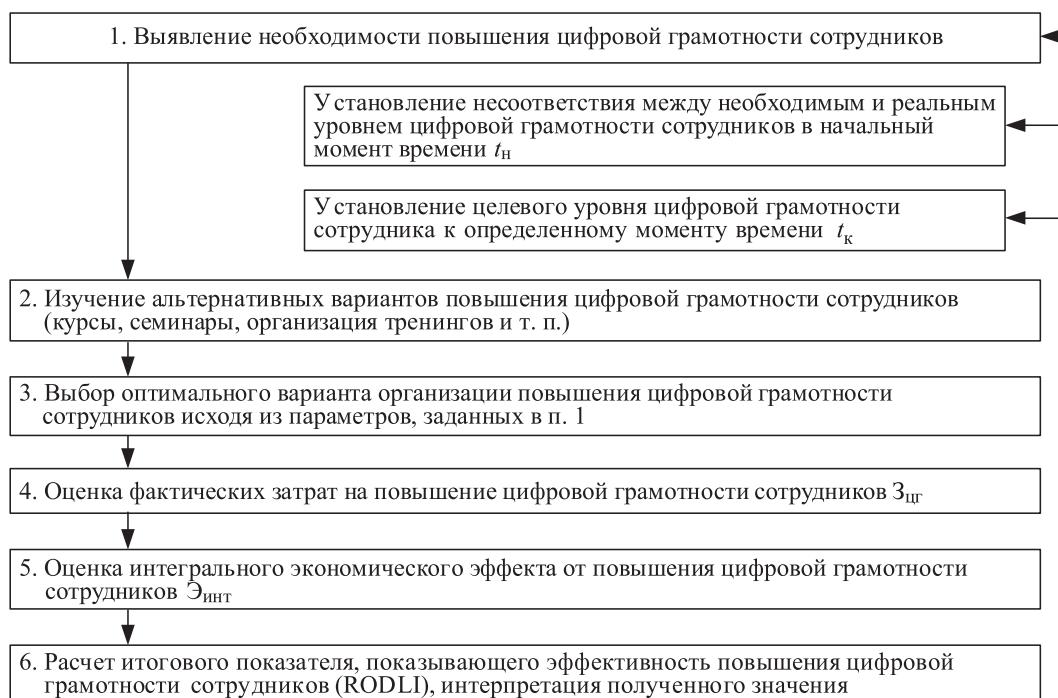


Рис. 2. Алгоритм оценки экономической эффективности инвестиций в повышение цифровой грамотности сотрудников организации (собственная разработка автора)

Fig. 2. Algorithm for evaluating the economic efficiency of investments in increasing the digital literacy of employees of the organization (the author's own development)

• *Экономический эффект*, как правило, рассматривается с точки зрения повышения эффективности финансовой деятельности субъекта хозяйствования, рационального использования ресурсов, увеличения добавленной стоимости, динамики прибыли. Экономический эффект, полученный в результате повышения цифровой грамотности, будет выражен, прежде всего, в повышении производительности труда, снижении производственных затрат, производстве продукции с улучшенными технико-экономическими характеристиками.

• Повышение цифровой грамотности, несомненно, будет содействовать появлению и распространению в обществе новых технологий, открытий, изобретений в сфере ИКТ. В этом и заключается сущность *научно-технического эффекта*, который также выражается в приращении новых знаний, в создании условий для разработки и внедрения перспективных технологий, в их масштабировании, способствует формированию интеллектуальной и материальной базы цифровой трансформации, распространению процессов цифровизации в обществе и экономике.

• *Экологический эффект*, главным образом, заключается в поддержке процессов цифровой трансформации, которые, в свою очередь, способствуют снижению негативного экологического воздействия на окружающую среду (в частности, в результате сокращения натуральных объемов выбросов загрязняющих веществ, включая парниковые газы). По мнению экспертов, цифровизация секторов экономики приводит к уменьшению аварийных выбросов и потерь при транспортировке ресурсов, сокращению удельного потребления углеродсодержащих топливно-энергетических ресурсов, развитию модели устойчивого и экологичного потребления.

• *Социальный эффект*, главным образом, будет заключаться в смягчении негативных тенденций на рынке труда, связанных с цифровой трансформацией, а также происходящих структурных сдвигов в экономике, способствуя сохранению уровня занятости, снижению уровня безработицы, тем самым предотвращая расслоение общества и вызванные им возможные социальные конфликты. Социальный эффект также проявляется в повышении качества жизни людей, что подразумевает появление новых нематериальных ценностей (культурных, этических, эстетических), улучшение жилищных и культурно-бытовых условий, здоровья и условий труда, снижение производственного травматизма и рисков для здоровья и жизни персонала в результате оптимизации условий производства, создание условий для самореализации, развития человеческого потенциала, освоения новых знаний и компетенций.

В табл. 1 приведен пример расчета перечисленных эффектов.

Таблица 1. Пример расчета эффектов повышения цифровой грамотности сотрудников
Table 1. Example of calculating the effects of increasing the digital literacy of employees

Вид эффекта, его составляющие/ Type of effect, its components	Условное обозначение/Symbol	Формула расчета/ Calculation formula
Экономический эффект, выражающийся в:		
увеличении выработки	ΔB	$\sum \Delta B_{\text{час}i} D_i \cdot P_i$
снижении производственных затрат	ΔZ	$\sum V_{\text{общ}} \Delta b_i + \Delta a_i$
производстве и реализации продукции с улучшенными технико-экономическими характеристиками	$\Delta УХк$	$РП_1(\Delta Ц - \Delta C_{T3})$
Совокупный эффект	$\mathcal{E}_{\text{экон}}$	$\Delta B \cdot Ц_{i0} + \Delta Z + \Delta УХк$
Научно-технический эффект, выражающийся в:		
создании условий для разработки и внедрения перспективных технологий, а также их масштабирования	$\Delta НТ$	$\sum V_{\text{общ}} \Delta C_{\text{нт}}$
изменении ассортимента и структуры продукции	$\Delta АС$	$\frac{\sum (У_{D_1} - У_{D_{i0}}) Ц_{i0}}{100} V_{\text{общ}}$
Совокупный эффект	$\mathcal{E}_{\text{науч-техн}}$	$\Delta НТ + \Delta АС$
Экологический эффект, выражающийся в:		
снижении аварийных выбросов и потерь при транспортировке ресурсов	$\Delta A_{\text{трансп}}$	$(УП_0 - УП_1) V_1$

Вид эффекта, его составляющие/ Type of effect, its components	Условное обозначение/Symbol	Формула расчета/ Calculation formula
уменьшении удельного потребления углеродсодержащих топливно-энергетических ресурсов	$\Delta УдПотр$	$\sum \Delta УдП_{тэi} \cdot V_1 \cdot Ц_{i0}$
Совокупный эффект	$\mathcal{E}_{экол}$	$\Delta A_{трансп} + \Delta УдПотр$
Социальный эффект, выражающийся в:		
улучшении здоровья, условий труда	$\Delta ЗдУтр$	$-(\sum \Delta Дбл_i \cdot УВ_i)$
снижении производственного травматизма, рисков для здоровья и жизни персонала в результате улучшений условий производства	$\Delta ПрТр$	$(ЧДр_0 - ЧДр_1) \cdot \sum (Д_i П_i \cdot \Delta В_{час})$
Совокупный эффект	$\mathcal{E}_{соц}$	$\Delta ЗдУтр + \Delta ПрТр \cdot Ц_{i0}$

Условные обозначения

$\Delta В_{час}$ – изменение среднечасовой выработки i -го сотрудника, ед.;
 $Д_i$ – количество отработанных дней одним сотрудником за год, дней;
 $П_i$ – средняя продолжительность рабочего дня, ч;
 $V_{общ}$ – объем производимой продукции (работ, услуг), ед.;
 Δb_i – изменение уровня переменных затрат на единицу продукции в результате повышения цифровой грамотности сотрудников, руб.;
 Δa_i – изменение уровня постоянных затрат на весь выпуск продукции в результате повышения цифровой грамотности сотрудников, руб.;
 $\Delta Ц$ – изменение цены производимой продукции (работ, услуг) в результате улучшения ее технико-экономических характеристик, руб.;
 $\Delta C_{тэ}$ – изменение себестоимости производимой продукции (работ, услуг) в результате улучшения ее технико-экономических характеристик, руб.;
 $РП_1$ – объем реализации продукции с улучшенными технико-экономическими характеристиками, ед.;
 $\Delta C_{инт}$ – изменение себестоимости i -го вида производимой продукции (работ, услуг) в результате внедрения новых технологий, руб.;
 $У_{д_0}, У_{д_1}$ – доля i -го вида производимой продукции (работ, услуг) до и после изменения ассортимента и структуры продукции, %;
 $Ц_{i0}$ – цена i -го вида производимой продукции (работ, услуг), руб.;
 $УП_0, УП_1$ – величина потерь при транспортировке ресурсов в расчете на единицу продукции до и после повышения цифровой грамотности сотрудников, руб.;
 V_1 – объем производимой продукции (работ, услуг) после внедрения мероприятий по повышению цифровой грамотности сотрудников, ед.;
 $\Delta УдП_{тэi}$ – изменение удельного потребления i -го вида углеродсодержащих топливно-энергетических ресурсов в результате внедрения мероприятий по повышению цифровой грамотности сотрудников, ед.;
 $Дбл_i$ – изменение числа дней, в которые i -й сотрудник не вышел на работу из-за болезни, в результате улучшения его здоровья вследствие внедрения более прогрессивных технологий и условий труда;
 $УВ_i$ – упущенная выгода, т. е. потери, возникшие в результате болезни i -го сотрудника из-за невыхода его на работу, руб.;
 $ЧДр_0, ЧДр_1$ – число сотрудников, занятых на рабочих местах с вредными условиями труда до и после изменения технологий, ставшее возможным в результате внедрения мероприятий по повышению цифровой грамотности сотрудников, чел.

Таким образом, интегральный экономический эффект в результате повышения цифровой грамотности сотрудников может быть рассчитан следующим образом:

$$\mathcal{E}_{инт} = \mathcal{E}_{экон} + \mathcal{E}_{науч-техн} + \mathcal{E}_{экол} + \mathcal{E}_{соц}. \quad (1)$$

6. Расчет окупаемости инвестиций в цифровую грамотность RODLI (return on digital literacy investment) выполняется по формуле

$$RODLI = \frac{\mathcal{E}_{инт} - \mathcal{Z}_{цг}}{\mathcal{Z}_{цг}} \cdot 100 \%. \quad (2)$$

Если целевое значение RODLI более 100 %, – это означает, что мероприятия по повышению цифровой грамотности сотрудников были эффективны. В случае, если RODLI = 100 %, то эффект, полученный в результате внедрения мероприятий по повышению цифровой грамотности, равен понесенным затратам. При RODLI < 100 % реализованные мероприятия неэффективны.

Следует также выделить *мультипликативный эффект* от повышения цифровой грамотности персонала. Его воздействие можно разложить на три основные составляющие:

- 1) непосредственные эффекты, связанные с ускорением процессов цифровой трансформации;

- 2) дополнительные эффекты за счет межотраслевых связей;
- 3) эффекты от распределения доходов.

Механизм разворачивания мультипликативного эффекта в данном случае аналогичен производственному мультипликатору и в общем виде выглядит следующим образом [15]. При повышении цифровой грамотности ускоряются процессы цифровой трансформации, причем это ускорение носит дуальный характер. Так, индивид, повышая свою цифровую грамотность, с одной стороны, способствует цифровизации организации, в которой он работает, создавая спрос на информационные продукты в секторе B2B. С другой стороны, «уходя» домой с работы, он также создает спрос на информационные продукты уже в секторах B2C и G2C, тем самым придавая дополнительный импульс цифровизации смежных отраслей, распространяясь по всей социально-экономической системе. Дальнейшая амплификация цифровых преобразований сопровождается соответствующим ростом доходов (налогов, зарплат, прибыли), которые перераспределяются и трансформируются в рост конечного спроса государства, бизнеса и населения.

Заключение

1. Процессы цифровизации трансформируют рынок труда. Для многих компаний происходящие изменения носят революционный характер. Спрос на сотрудников, которые могут эффективно выполнять свои профессиональные задачи в современных условиях, выстраивать и осуществлять взаимодействие при помощи различных цифровых технологий, а также способны плодотворно их использовать, больше, чем когда-либо ранее. При этом существует высокий риск безработицы для тех людей, которые выполняют операции, легко поддающиеся автоматизации.

2. Для фирм сотрудники, обладающие высоким уровнем цифровой грамотности, являются необходимым условием конкурентного успеха в условиях цифровизации бизнес-процессов. Компании нуждаются в специалистах, которые компетентны в вопросах анализа данных, кибербезопасности, облачных технологий и т. п. Один из способов устранения кадрового дефицита – повышение цифровой грамотности уже нанятого персонала.

3. В качестве цели исследования рассматривалась разработка методических подходов к оценке экономической эффективности повышения цифровой грамотности персонала организаций. Для достижения данной цели в статье предложен алгоритм оценки эффективности такого рода мероприятий, позволяющий провести как комплексный анализ затрат на повышение цифровой грамотности сотрудников, так и всесторонне оценить полученные результаты. Алгоритм дает возможность рассчитать величину экономического, научно-технического, экологического и социального эффекта, а также итоговый показатель, показывающий эффективность повышения цифровой грамотности сотрудников. Приведена интерпретация полученных значений, дающая руководству однозначную экономическую оценку проведенных мероприятий.

Список литературы

1. Беляцкая, Т. Н. Управление электронной экономикой / Т. Н. Беляцкая // Наука и инновации. 2018. № 5. С. 49–55.
2. Galor, O. Ability Biased Technological Transition, Wage Inequality Within and Across Groups, and Economic Growth / O. Galor, O. Moav // The Quart. J. of Economics. 2000. Vol. 115, No 2. P. 469–497.
3. Krueger, A. B. How Computers Have Changed the Wage Structure: Evidence from Microdata, 1984–1989 / A. B. Krueger // The Quart. J. of Economics. 1993. Vol. 108, No 1. P. 33–60.
4. Autor, D. H. The Skill Content of Recent Technological Change: an Empirical Exploration / D. H. Autor, F. Levy, R. Murnane // The Quart. J. of Economics. 2003. Vol. 118, No 4. P. 1279–1333.
5. Card, D. Skill-biased Technological Change and Rising Wage Inequality: Some Problems and Puzzles / D. Card, J. E. DiNardo // J. of Labor Economics. 2002. Vol. 20, No 4. P. 733–783.
6. Haskel, J. Computers and the Demand for Skilled Labour: Industry- and Establishment-Level Panel Evidence for the UK / J. Haskel, Y. Heden // The Econ. J. 1999. Vol. 109, No 454. P. C68–C79.
7. Koltay, T. Research 2.0 and the Future of Information Literacy / T. Koltay, S. Špiranec, L. Karvalics. Cambridge: Chandos Publishing, 2016. 190 p.
8. Reaping Digital Dividends: Leveraging the Internet for Development in Europe and Central Asia / T. Kelly [et al.]. Washington: World Bank, 2017. 229 p.
9. Spitz-Oener, A. Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking Outside the Wage Structure / A. Spitz-Oener // J. of Labor Economics. 2006. Vol. 24, No 2. P. 235–270.

10. Князькова, В. С. Оценка уровня знаний и навыков населения Республики Беларусь в сфере информационной безопасности в условиях перехода к электронной экономике / В. С. Князькова // *Цифровая трансформация*. 2018. № 3. С. 34–45.
11. Князькова, В. С. Теоретико-методологический подход к дефиниции понятия «цифровая грамотность» / В. С. Князькова // *Новая экономика*. 2019. Т. 74, № 2. С. 92–97.
12. Бучаева, С. А. Виды экономических эффектов и особенности их оценки для инноваций / С. А. Бучаева, М. М. Гаджиев // *π-Economy*. 2012. Т. 151, № 4. С. 225–229.
13. Лесников, И. Н. Модель оценки эффективности инвестиций в персонал предприятия / И. Н. Лесников // *Вестник Иркутского государственного технического университета*. 2009. Т. 37, № 1. С. 114–122.
14. Лукичева, Л. И. Оценка эффективности инвестирования в развитие персонала / Л. И. Лукичева, С. В. Голованов // *Экономические и социально-гуманитарные исследования*. 2014. Т. 2, № 2. С. 29–37.
15. Широв, А. А. Оценка мультипликативных эффектов в экономике. Возможности и ограничения / А. А. Широв, А. А. Янтовский // *ЭКО*. 2011. Т. 440, № 2. С. 40–58.

References

1. Beliatskaya T. N. (2018) E-Economy Management. *Science and Innovations*. (5), 49–55 (in Russian).
2. Galor O., Moav O. (2000) Ability Biased Technological Transition, Wage Inequality Within and Across Groups, and Economic Growth. *The Quart. J. of Economics*. 115 (2), 469–497.
3. Krueger A. B. (1993) How Computers Have Changed the Wage Structure: Evidence from Microdata, 1984–1989. *The Quart. J. of Economics*. 108 (1), 33–60.
4. Autor D. H., Levy F., Murnane R. (2003) The Skill Content of Recent Technological Change: an Empirical Exploration. *The Quart. J. of Economics*. 118 (4), 1279–1333.
5. Card D., DiNardo E. (2002) Skill-biased Technological Change and Rising Wage Inequality: Some Problems and Puzzles. *J. of Labor Economics*. 20 (4), 733–783.
6. Haskel J., Heden Y. (1999) Computers and the Demand for Skilled Labour: Industry- and Establishment-Level Panel Evidence for the UK. *The Econ. J.* 109 (454), C68–C79.
7. Koltay T., Špiranec S., Karvalics L. (2016) *Research 2.0 and the Future of Information Literacy*. Cambridge, Chandos Publishing. 190.
8. Kelly T. [et al.] (2017) *Reaping Digital Dividends: Leveraging the Internet for Development in Europe and Central Asia*. Washington, World Bank. 229.
9. Spitz-Oener A. (2006) Technical Change, Job Tasks, and Rising Educational Demands: Looking Outside the Wage Structure. *J. of Labor Economics*. 24 (2), 235–270.
10. Knyazkova V. S. (2018) Assessment the Level of Knowledge and Skills of the Population of the Republic of Belarus in the Field of Information Security in the Context of the Transition to E-Economy. *Digital Transformation*. (3), 34–45 (in Russian).
11. Knyazkova V. S. (2019) Theoretical and Methodological Approach to the Definition of the Concept of “Digital Literacy”. *New Economy*. 74 (2), 92–97 (in Russian).
12. Buchaeva S. A., Gadzhiev M. M. (2012) Types of Economic Effects and Features of their Assessment for Innovation. *π-Economy*. 151, (4), 225–229 (in Russian).
13. Lesnikov I. N. (2009) Model for Evaluating the Effectiveness of Investments in the Personnel of the Enterprise. *Bulletin of the Irkutsk State Technical University*. 37 (1), 114–122 (in Russian).
14. Lukicheva L. I., Golovanov S. C. (2014) Evaluation of the Effectiveness of Investment in Personnel Development. *Economic and Socio-Humanitarian Researches*. 2 (2), 29–37 (in Russian).
15. Shirov A. A., Yantovskii A. A. (2011) Assessment of Multiplier Effects in the Economy. Opportunities and Limitations. *ECO*. 440 (2), 40–58 (in Russian).