

## Теоретико-методологический подход к дефиниции понятия «цифровая грамотность»

Князькова Вероника Святославовна,

*старший преподаватель кафедры менеджмента,  
Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
(г. Минск, Беларусь)*

Развитие информационного общества требует пересмотра методологических подходов к определению минимального набора компетенций специалистов, участвующих на рынке труда. Существующие профессиограммы расширяются, дополняются навыками и знаниями сферы информационно-коммуникационных технологий, другими словами – цифровой грамотностью. В статье предложен методологический подход к определению понятия цифровой грамотности, также предложена математическая модель оценки эффективности инвестиций в цифровую грамотность.

The development of the information society requires a review of methodological approaches to determining the minimum set of competencies of specialists involved in the labor market. Existing profессиоgrams are “expanding”, complemented by skills and knowledge in the field of information and communication technologies, in other words – digital literacy. The article proposes a methodological approach to the definition of digital literacy. A mathematical model for evaluating the effectiveness of investments in digital literacy is also proposed.

**Введение.** Сегодня мир вступает в новую эпоху так называемой интернет-экономики (цифровой экономики, электронной экономики), которая создает как возможности, так и угрозы для экономического роста стран мира. Цифровая экономика относится к широкому кругу видов экономической деятельности и основывается на использовании информации и знаний в качестве ключевых факторов производства [5; 7]. На производительность и эффективность цифровой экономики существенное влияние оказывают рациональное использование информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ), а также облачных технологий, технологий больших данных, интернета вещей, электронных финансов.

В настоящее время цифровая экономика характеризуется высокими темпами роста, активным распространением инноваций и широким проникновением в другие сектора экономики. Она становится все более важной движущей силой глобального экономического роста и играет значительную роль в ускорении социально-э-

кономического развития, повышении производительности существующих отраслей, а также в появлении новых рынков и отраслей, способствуя тем самым достижению устойчивого экономического роста. По оценкам специалистов Всемирного банка, в 2016 г. объем цифровой экономики составил \$ 11,5 трлн долл. (или 15,5 % мирового ВВП). К 2025 г. планируется, что ее объем достигнет 25 % мирового ВВП [1].

Стремительное развитие информационных технологий в цифровую эпоху ставит задачи, которые требуют новых навыков для их решения, навыков, позволяющих интуитивно работать в цифровой среде, а также быстро и эффективно получать доступ к большим объемам информации. Информационное общество требует от его членов умение сочетать технико-процедурные, когнитивные и эмоционально-социальные навыки. Например, использование компьютерной программы подразумевает использование процедурных навыков (навыки обработки файлов и редактирования визуальных изображений), а также когнитивных навыков (способность ин-

туитивно распознать визуальные сообщения, встроенные в графические пользовательские интерфейсы). Точно так же поиск данных в интернете рассматривается как комбинация процедурных навыков (работа с поисковыми системами) и когнитивных навыков (оценка данных, сортировка ложных и предвзятых данных, а также отбор между релевантными и несущественными данными). Эффективное общение в чатах подразумевает использование определенных социальных и эмоциональных навыков. Комплекс этих навыков и составляет цифровую грамотность. Цифровая грамотность описывает различные технические навыки, необходимые для работы с компьютерами и использования интернета, а также для полноценного участия в социально-экономической жизни общества.

**Основная часть.** В настоящее время существует разнообразие методологических подходов к концепции цифровой грамотности. Как и любой другой популярный термин, его значение и использование в научном дискурсе широко,

начиная от исключительно технической области до когнитивных, психологических и социальных аспектов. Проанализируем некоторые определения цифровой грамотности (табл.).

Указанные определения достаточно широкие; в большинстве из них цифровая грамотность рассматривается как базовое требование своего рода «пропуска» к участию в информационном обществе, к использованию современных компьютерных технологий; показано применение основных информационно-коммуникационных технологий на практике.

К недостаткам данных определений можно отнести следующее: они весьма широки и по сути могут относиться к любому виду грамотности; не указаны специфические особенности непосредственно цифровой грамотности; не отражены особенности характера и содержания труда людей, обладающих разными уровнями цифровой грамотности; не указано, как именно меняется характер *экономических отношений* в зависимости от уровня цифровой грамотности индивида.

**Таблица.** Методические подходы к определению понятия «цифровая грамотность» у разных авторов

Определение	Автор (источник)
«Цифровая грамотность — набор знаний и умений, которые необходимы для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов интернета»	Проект Региональной общественной организации «Центр Интернет-технологий», Россия [12]
«Цифровая грамотность означает обладание навыками, которые необходимы для того, чтобы жить, учиться и работать в обществе, в котором постоянно увеличивается значение связи и доступа к информации посредством цифровых технологий, таких как интернет-платформы, социальные сети и мобильные устройства»	Western Sydney University, Австралия [4]
«Цифровая грамотность означает доступность, отношение и способность индивидов правильно использовать цифровые инструменты для идентификации, доступа, управления, интеграции, оценки, анализа и синтеза цифровых ресурсов, построения нового знания, создания медийного контента и взаимодействия с другими людьми в определенной жизненной ситуации для построения конструктивного социального действия»	T. Koltay, S. Špiranec, L. Karvalics, Кембридж, Великобритания [3]
«Цифровая грамотность определяется набором знаний и умений, которые необходимы для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов интернета. Цифровая грамотность — это способность человека использовать цифровые инструменты (в самом широком смысле) с пользой для себя. ...Цифровая грамотность включает личностные, технические и интеллектуальные навыки, которые необходимы для того, чтобы жить в цифровом мире»	Н. Д. Берман, Россия [6, с. 36—37]
«Цифровая грамотность включает в себя больше, чем просто навыки использования программного обеспечения или цифрового устройства; она включает в себя целый комплекс когнитивных, двигательных, социальных и эмоциональных навыков, которые требуются для эффективного функционирования в цифровой среде»	Y. Eshet-Alkalai, Израиль [2, с. 93]
Цифровая грамотность — знание и умение человека использовать информационно-коммуникационные технологии в повседневной и профессиональной деятельности	Закон Республики Казахстан «Об информатизации» от 24 ноября 2015 г. № 418-V [11]

Источник: разработка автора

На основе анализа определений, приведенных в таблице, предложим следующую формулировку. Цифровая грамотность представляет собой уровень образования, отражающий степень владения основными знаниями и навыками в сфере информационно-коммуникационных технологий. 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 видеоформате; 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.

Цифровой грамотности присущи следующие особенности. Приведем особенности цифровой грамотности.

1. Цифровая грамотность основывается на иных видах грамотности, например на умении читать, писать и умении решать задачи с использованием современных технологий (в соответствии с методологическим подходом классификации навыков, используемой в Программе международной оценки компетенций взрослых). Без умения воспринимать символьную и графическую информацию, без навыков ее интерпретации и практического использования, без базовых знаний в области математики невозможно обладать цифровой грамотностью. Данный факт обуславливает в свою очередь особенности организации системы образования в сфере цифровой грамотности — невозможно «с нуля» создать эффективную систему обучения в сфере цифровых технологий, напротив, необходимо ее «встраивать» в существующую систему образования в странах мира, в том числе в Республике Беларусь.

2. Значительная зависимость от фактора времени. Проявляется в следующих формах. Во-первых, содержание знаний и навыков, составляющих основу цифровой грамотности, с течением времени меняется. Например, если лет 10 назад от человека (не специалиста в сфере ИКТ, рядового пользователя) требовалось умение выходить в сеть Интернет для поиска информации, то сегодня необходимо не только знать и уметь найти информацию. Помимо этого требуется умение найти релевантную запросу информацию, умение использовать интернет-банкинг; также необходим навык взаимодействия с электронными ресурсами государственных органов

(поиск информации, заполнение форм, участие в общественных обсуждениях и т. д.). И делать все это необходимо безопасно, т. е. человеку нужны знания о существующих в данный момент времени угрозах в сфере информационной безопасности. Отсюда вытекает вторая форма зависимости цифровой грамотности от фактора времени — высокая скорость ее морального износа. Знания и навыки в сфере ИКТ, полученные, скажем, за школьной скамьей, с высокой степенью вероятности утратят свою актуальность уже к окончанию человеком университета, не говоря уже о более долгосрочной перспективе. Несомненно, существуют базовые знания, к примеру об архитектуре и принципах построения информационно-технических систем, их конфигурации и пр. Но, сравнивая цифровую грамотность, скажем, с математической или письменной грамотностью, очевидным становится факт высокой степени обновления знаний и навыков в сфере ИКТ, феномен высокой зависимости цифровой грамотности человека от фактора времени. Все это влечет необходимость перманентного вовлечения в процесс обучения и повышения уровня цифровой грамотности человека, что в свою очередь требует создания эффективной системы дополнительного образования взрослых, включающей в себя множество взаимосвязанных элементов. Например, различные курсы, программы повышения квалификации, развитие дистанционного обучения.

Таким образом, цифровая грамотность является необходимым, но не достаточным условием для осуществления всех видов профессиональной и бытовой деятельности в информационном обществе.

Выделим следующие уровни цифровой грамотности.

1. Базовая цифровая грамотность: обеспечивает возможность (когнитивного рода) доступа к базовым цифровым услугам, например электронного правительства, электронного здравоохранения, электронной коммерции. Включает в себя навыки, необходимые для выполнения простейших функций при работе с компьютером и в интернете, такие как навыки использования MicrosoftOffice и поиска в интернете; сюда же входят базовые знания об информационной безопасности.

2. Цифровая грамотность, которая рассматривается в качестве пороговой для допуска к участию на рынке труда. Базовая цифровая грамотность расширяется за счет цифровых навыков, необходимых для выполнения своих профессиональных обязанностей. Как правило,

они связаны с использованием приложений, разработанных IT-специалистами, например умение использовать базы данных, различные ERP-системы. Отметим, что набор требуемых навыков будет различаться в зависимости от сектора экономики (от бухгалтера, скорее всего, требуется знание 1С, а от администратора отеля, вероятнее всего, потребуются опыт работы с CRM-системами). Тем не менее можно выделить минимальные требования, предъявляемые к навыкам получения и обработки информации, которые будут применимы для всех секторов экономики.

3. Цифровая грамотность специалистов в области информационно-коммуникационных технологий: цифровая грамотность первого и второго уровней расширяется за счет навыков, необходимых для выполнения профессиональных обязанностей в сфере информационных технологий. Они включают в себя навыки разработки новых цифровых технологий, программных продуктов, а также их продвижение в интернет-пространстве.

Отметим, что отнесение приведенных выше навыков к конкретному уровню цифровой грамотности актуально на момент написания статьи, и со временем изменится в связи с особенностями, присущими цифровой грамотности и рассмотренными выше.

На рынке труда лучшей профессиональной гибкостью обладают сотрудники с более высоким уровнем цифровой грамотности, они легче могут противостоять кризисам на рынке труда и имеют более высокую производительность. Следовательно, перед заинтересованными группами (прежде всего коммерческими и некоммерческими организациями, частными лицами, правительством) стоит необходимость развития цифровой грамотности населения. В первую очередь — задача интеграции программ базового IT-образования в школьную программу, расширение дистанционного профессионального обучения онлайн, обеспечение непрерывного образования взрослых. Разработка и внедрение такого рода программ, позволяющих их участникам освоить новую профессию или развить свои профессиональные навыки, требует определенных инвестиций.

Для оценки эффективности такого рода инвестиций предложим математическую модель, основанную на диффузной модели Ф. Басса [10]. Модель описывает экономическую эффективность инвестиций в образование в области цифровой грамотности. Принцип экономической эффективности обучения подразумевает превы-

шение полученного результата над понесенными затратами. В данном случае под затратами будем понимать все расходы на создание, развитие и поддержание функционирования системы образования в области цифровой грамотности, а под результатами — увеличение маржинального дохода от развития электронного бизнеса  $MP$ , в частности электронной коммерции. Результаты анализа исследования (подробнее изложены в [8; 9]) позволяют сделать вывод, что люди с более высоким уровнем цифровой грамотности чаще используют инструменты электронной коммерции (в частности, интернет-магазины) и, следовательно, готовы потратить в них больше денежных средств, чем люди с невысоким уровнем знаний в данной области.

Предположим, что в начале развития системы образования в области цифровой грамотности затраты будут превышать значение  $MP$ . Далее, при развитии системы образования в области цифровой грамотности и обучении большего числа человек значение  $MP$  будет увеличиваться и в определенный момент превысит понесенные затраты. Введем следующие предположения и обозначения.

Величина  $dN/dt$  — скорость изменения со временем числа людей, прошедших обучение и готовых тратить большие суммы денежных средств на покупки онлайн ( $t$  — время, прошедшее с начала обучения,  $N(t)$  — число людей, прошедших обучение), — является пропорциональной числу людей, еще не прошедших обучение, т. е. величине  $\alpha_1(t) (N_0 - N(t))$ , где  $N_0$  — общее число потенциальных участников рынка электронной коммерции,  $\alpha_1(t) > 0$  характеризует интенсивность обучения (фактически, определяется затратами на него в данный момент времени). Предполагается также, что люди тем или иным образом распространяют знания, полученные в процессе обучения. Их вклад равен величине  $\alpha_2(t) N(t) (N_0 - N(t))$  и тем больше, чем больше число обучающихся. Величина  $\alpha_2(t) > 0$  характеризует степень участия лиц, прошедших обучение цифровой грамотности, в информировании людей об информационно-коммуникационных технологиях.

Формализуем вышесказанное (1):

$$dN/dt = [\alpha_1(t) + \alpha_2(t) N(t)] (N_0 - N). \quad (1)$$

Модель (1) не имеет решений, обращающихся в нуль в конечный момент времени, так как  $N(t) \rightarrow 0$  при  $t \rightarrow -\infty$ . Рассмотрев модель (1) в окрестности точки  $N(t=0) = N(0) = 0$  ( $t = 0$  — момент начала формирования системы

обучения), считая, что  $N < N_0$ ,  $\alpha_2(t) N < \alpha_1(t)$ , то уравнение (1) принимает вид

$$dN/dt = \alpha_1(t) N_0$$

и имеет решение

$$N(t) = N_0 \int_0^t \alpha_1(t) dt, \quad (2)$$

удовлетворяющее естественному начальному условию при  $t = 0$ .

Из (2) выведем соотношение между затратами на систему обучения и полученным дополнительным доходом  $MP$  в самом начале образовательной кампании. Обозначим через  $p$  величину дохода, генерируемого субъектами электронной коммерции без функционирующей системы образования в области цифровой грамотности. Обозначим через  $s_i$  затраты на  $i$ -й элемент формируемой системы образования, состоящей из  $m$  элементов. Тогда суммарный доход

$$P = pN(t) = pN_0 \int_0^t \alpha_1(t) dt, \quad (3)$$

а затраты

$$S = \sum_{i=1}^m s_i \int_0^t \alpha_1(t) dt.$$

Получим, что доход от создаваемой системы образования выше издержек при условии  $pN_0 > s$ . Выражение (3) и полученное с его помощью условие  $pN_0 > s$  справедливы лишь при малых значениях  $N(t)$ , когда функции  $P$  и  $S$  растут со временем по одинаковым законам. При увеличении  $N(t)$  усиливается, в частности, эффект «обучения обучившихся», когда люди, прошедшие обучение в области цифровой грамотности, распространяют полученные знания среди членов семьи, друзей, коллег и т. п. Поэтому функция  $N(t)$  может стать более «быстрой» функцией времени, чем в формуле (3). Этот нелинейный эффект в изменении величины  $N(t)$  при неизменном темпе роста издержек дает возможность скомпенсировать большие финансовые затраты на начальной стадии образовательной кампании.

Поясним данное утверждение в частном случае уравнения (1) с постоянными коэффициентами  $\alpha_1, \alpha_2$ . Заменой  $\bar{N} = \alpha_1 / \alpha_2 + N$  оно сводится к логистическому уравнению (4):

$$d\bar{N}/dt = \alpha_2 \bar{N}(\bar{N}_0 - \bar{N}), \bar{N}_0 = \alpha_1 / \alpha_2 + N_0, \quad (4)$$

имеющему решение

$$\bar{N}(t) = \bar{N} [1 + (\bar{N}\alpha_2/\alpha_1 - 1) \exp(-\bar{N}\alpha_2 t)]^{-1}. \quad (5)$$

При этом  $\bar{N}(0) = \alpha_1/\alpha_2$ , так что  $N(0) = 0$ , и начальное условие выполняется. Из (4) видно, что производная функции  $\bar{N}(t)$  и, следовательно, функции  $N(t)$  может при  $t > 0$  быть больше ее начального значения (при условии  $\bar{N}_0 > 2\alpha_1/\alpha_2$  или  $N_0 > \alpha_1/\alpha_2$ ). Максимум производной достигается при  $\bar{N} = \bar{N}_0/2, N = (\alpha_1/\alpha_2 + N_0)/2$ :

$$\left(\frac{d\bar{N}}{dt}\right)_m = \left(\frac{dN}{dt}\right)_m = \alpha_2 \frac{\bar{N}_0^2}{4} = \alpha_2 \frac{(\alpha_1/\alpha_2 + N_0)^2}{4}.$$

В этот период для текущего, т. е. получаемого в единицу времени, дополнительного дохода имеем

$$P_m = p \frac{dN}{dt} = p\alpha_2 \frac{(\alpha_1/\alpha_2 + N_0)^2}{4}.$$

Вычитая из  $P_m$  начальную текущую прибыль  $P_0 = p(dN/dt)_{t=0} = \alpha_1 N_0$ , получаем

$$P_m - P_0 = p \frac{(\alpha_1/\sqrt{\alpha_2} - \sqrt{\alpha_2} N_0)^2}{4},$$

т. е. разница между начальным и максимальным дополнительным доходом может быть весьма значительной. Суммарный экономический эффект от организации и внедрения системы обучения навыкам в сфере цифровой грамотности (его необходимым условием является, очевидно, выполнение неравенства

$$P_m = p (\alpha_1/\sqrt{\alpha_2} + \sqrt{\alpha_2} N_0)^2 / 4 > s)$$

определяется всем ее ходом, характеристики которого вычисляются из (4), (5) с помощью квадратуры.

**Заключение.** Необходимость повышения уровня цифровой грамотности обусловлена развитием информационного общества и электронной (цифровой) экономики. Формирование механизма управления интеллектуальным потенциалом электронной экономики в современных условиях может стать существенным резервом при выработке новых алгоритмов конкурентоспособности отечественной экономики. Отметим, что существующая в Республике Беларусь система образования (профориентация, подготовка, переподготовка, повышение квалификации) может (и должна) стать фундаментом приобретения и постоянного повышения цифровой грамотности населения. Предложенная математическая модель позволяет оценить экономическую эффективность инвестиций в образование в области цифровой грамотности. Ее применение позволит уточнить стратегические ориентиры развития цифро-

вой экономики в Республике Беларусь, увязать в единое целое интересы отдельных субъектов цифровой трансформации белорусского общества и государственной политики в сфере информатизации и цифровизации.

## **Литература**

1. Digital Disruption and Digital Economy Development [Electronic resource] // The World Bank. — Mode of access: <http://workspace.unpan.org/sites/Internet/Documents/UNPAN98863.pdf>. — Date of access: 30.09.2019.
2. Eshet-Alkalai, Y. Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era / Y. Eshet-Alkalai // Journal of Educational Multimedia and Hypermedia. — 2004. — Vol, 13, № 1. — P. 93—106. — Mode of access: [https://www.openu.ac.il/personal\\_sites/download/Digital-literacy2004-JEMH.pdf](https://www.openu.ac.il/personal_sites/download/Digital-literacy2004-JEMH.pdf). — Date of access: 10.10.2019.
3. Koltay, T. Research 2.0 and the Future of Information Literacy / T. Koltay, S. Špiranec, L. Karvalics. — Cambridge : Chandos Publishing, 2016. — 190 p.
4. What is digital literacy? [Electronic resource] // Western Sydney University. — Mode of access: [https://www.westernsydney.edu.au/studysmart/home/digital\\_literacy/what\\_is\\_digital\\_literacy](https://www.westernsydney.edu.au/studysmart/home/digital_literacy/what_is_digital_literacy). — Date of access: 10.10.2019.
5. Беяцкая, Т. Н. Экосистема электронной экономики: цифровой разрыв и ИКТ-навыки / Т. Н. Беяцкая, В. С. Князькова // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 5, Эканоміка. Сацыялогія. Біялогія. — 2018. — Т. 8, № 1. — С. 6—14.
6. Берман, Н. Д. К вопросу о цифровой грамотности / Н. Д. Берман // Современные исследования социальных проблем. — 2017. — Т. 8, № 6—2. — С. 36—37.
7. Глоссарий по информационному обществу / под общ. ред. Ю. Е. Хохлова. М. : Ин-т развития информ. о-ва, 2009. 160 с.
8. Князькова, В. С. Методика исследования интеллектуальной составляющей электронной экономики / В. С. Князькова // Цифровая трансформация. — 2018. — № 2. — С. 19—28.
9. 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.
10. Самарский, А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — 2-е изд., испр. — М. : Физматлит, 2001. — 320 с.
11. Цифровая грамотность [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://digitalkz.kz/cifrovaya-gramotnost/>. — Дата доступа 10.10.2019.
12. Цифровая грамотность [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [цифроваяграмотность.рф](http://www.cifrovaya-gramotnost.ru/). — Дата доступа 10.10.2019.