



ФОРМИРОВАНИЕ
ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ
FORMATION
OF THE INFORMATIONAL-EDUCATIONAL ENVIRONMENT

DOI 10.22363/2312-8631-2021-18-1-62-80

УДК 378

Научная статья / Research article

**Методология и особенности оценки
экономического эффекта от внедрения моделей
цифровой образовательной среды в системах
среднего профессионального и высшего образования**

А.В. Федотов, Е.А. Полушкина ✉

*Российская академия народного хозяйства и государственной службы
при Президенте Российской Федерации,*

Российская Федерация, 119571, Москва, пр-кт Вернадского, д. 82

✉ polushkina-ea@ranepa.ru

Аннотация. *Проблема и цель.* Активное внедрение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в учебный процесс, реформирование традиционных моделей обучения и образования стали приоритетными направлениями реформ и инициатив в различных национальных системах образования в XXI веке. Государственные расходы являются основным источником финансирования образования в странах ОЭСР, поэтому оценка экономического эффекта от внедрения цифровой образовательной среды на разных уровнях образования в условиях давления на государственные бюджеты стала одним из ключевых вопросов для национальных правительств и образовательных организаций, а также предметом специальных исследований. В российской практике до настоящего времени не проводилась оценка экономического эффекта при полномасштабном использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального (подготовка специалистов среднего звена) и высшего образования. Для этих целей разработана методология, которая, однако, нуждается в апробации. *Результаты.* Определен перечень затрат, необходимых для обеспечения полномасштабного использования электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального (подготовка специалистов среднего звена) и высшего (включая аспирантуру) образования, обоснована методология оценки экономического эффекта от указанных мероприятий, на ее основе проведены расчеты. *Заключение.* Разработанная методология показала свою эффективность и нуждается в дальнейшем исследовании и развитии.

Ключевые слова: электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, оценка экономического эффекта, среднее профессиональное образование, высшее образование

© Федотов А.В., Полушкина Е.А., 2021



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Благодарности и финансирование. Статья подготовлена в рамках научно-исследовательской работы «Исследование влияния цифровой образовательной среды на образовательный процесс в системах среднего профессионального и высшего образования» (11.2, 2020).

История статьи: поступила в редакцию 2 октября 2020 г.; принята к публикации 9 ноября 2020 г.

Для цитирования: Федотов А.В., Полушкина Е.А. Методология и особенности оценки экономического эффекта от внедрения моделей цифровой образовательной среды в системах среднего профессионального и высшего образования // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2021. Т. 18. № 1. С. 62–80. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2021-18-1-62-80>

Methodology and features of assessing the economic effect of implementing digital educational environment models in secondary vocational and higher education systems

Alexander V. Fedotov, Elena A. Polushkina✉

*Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
82 Prospekt Vernadskogo, Moscow, 119571, Russian Federation*

✉ polushkina-ea@ranepa.ru

Abstract. Problem and goal. The active introduction of e-learning and distance learning technologies in the educational process, the reform of traditional models of learning and education have become priority areas of reforms and initiatives in various national education systems in the 21st century. Given that public spending is the main source of funding for education in the OECD countries, assessing the economic impact of implementing a digital educational environment at different levels of education under pressure on public budgets has become a key issue for national governments and educational organizations, as well as the subject of special research. In Russian practice assessment of the economic effect of the full-scale use of e-learning and distance learning technologies in the implementation of educational programs of secondary professional (training of middle-level specialists) and higher education have not yet been carried out. For these purposes, a methodology has been developed, which, however, needs to be tested. **Results.** The study identified a list of costs required to ensure the full use of e-learning and distance educational technologies in realization of educational programs of secondary vocational (training of mid-level professionals) and higher (including graduate school) education; the methodology for assessing the economic effect of these measures is justified, and calculations are made based on this methodology. **Conclusion.** The developed methodology has shown its effectiveness and needs further research and quantitative analysis.

Keywords: e-learning, distance learning technologies, economic impact assessment, secondary vocational education, higher education

Acknowledgements and Funding. The article was prepared within the framework of the research work “Research of the influence of the digital educational environment on the educational process in the systems of secondary vocational and higher education” (11.2, 2020).

Article history: received 2 October 2020; accepted 9 November 2020.

For citation: Fedotov AV, Polushkina EA. Methodology and features of assessing the economic effect of implementing digital educational environment models in secondary vocational and higher education systems. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2021;18(1):62–80. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2021-18-1-62-80>

Постановка проблемы. Активное внедрение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в учебный процесс, реформирование традиционных моделей обучения и образования стали приоритетными направлениями реформ и инициатив в различных национальных системах образования в XXI веке. Учитывая, что государственные расходы являются основным источником финансирования образования в странах ОЭСР, оценка экономического эффекта от внедрения цифровой образовательной среды на разных уровнях образования в условиях давления на государственные бюджеты стала одним из ключевых вопросов для национальных правительств и образовательных организаций, а также предметом специальных исследований.

В то же время на сегодняшний день в странах мира отсутствует единый подход к методологии оценки экономического эффекта от внедрения электронных образовательных технологий, что связано с национальными характеристиками систем образования, стратегическими приоритетами национальных образовательных организаций, уровнем финансирования национальных систем образования и численностью обучающихся на разных уровнях образования.

Методологически экономический эффект от внедрения различных моделей электронного обучения рассматривается, как правило, в трех аспектах:

- как прирост валового внутреннего продукта вследствие изменения качества подготовки работников, получивших среднее профессиональное или высшее образование (назовем условно этот вид эффекта *макроэкономическим*) с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий;

- в качестве экономии средств образовательной организации как хозяйствующего субъекта, обусловленной переходом на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (так называемый *микроэкономический эффект*);

- как *социальный эффект*, выраженный в денежном выражении, обусловленный увеличением доступности качественного среднего профессионального и высшего образования, приводящим не только к экономии затрат домохозяйств, связанных с получением образования [1], но и к росту качества человеческого капитала.

Проблема оценки макроэкономического эффекта от применения электронного обучения тесно увязана с проблемой оценки влияния качества совокупной рабочей силы на экономическое развитие страны. Эта проблема достаточно подробно исследовалась во второй половине XX – начале XXI века, однако однозначного решения она не получила [2].

В целом существует общепринятое мнение, что применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может положительно сказываться на снижении затрат, осуществляемых в рамках закупки лабораторного оборудования, учебных бумажных изданий, содержания учебных зданий. Исследования зарубежных экспертов показывают, что применение средств информатизации образования действительно имеет подобный положительный эффект на уровне среднего образования [3]. Также убедительны

данные, касающиеся сокращения стоимости обучения для студентов за счет уменьшения расходов на бумажные учебные материалы при сохранении тех же академических результатов [4]. По мнению авторов доклада The NMC Horizon Report: 2015, электронные курсы могут стать эффективным инструментом сокращения личных расходов студентов [5].

Несмотря на общее мнение, что использование цифровых технологий может сократить расходы на образование, большая часть зарубежных исследователей скептически относится к тому, что цифровые технологии в сочетании с новыми образовательными моделями уменьшат ресурсоемкость, повысят результативность образовательного процесса и приведут к экономии средств в образовательной организации, как и в других секторах экономики. И связывают они это, прежде всего, с необходимостью финансовых инвестиций в разработку электронных курсов, в обеспечение инфраструктуры учебного заведения для реализации учебного процесса в режиме онлайн.

Методы исследования. В российской практике до настоящего времени не проводились количественные оценки экономического эффекта при полномасштабном использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального (подготовка специалистов среднего звена) и высшего образования. В настоящей статье представлена разработанная авторами методология оценки экономического эффекта при полномасштабном использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального (подготовка специалистов среднего звена) и высшего образования и проведены оценочные расчеты на основе этой методологии.

В настоящем исследовании оценка макроэкономического эффекта от применения электронного обучения в системах среднего профессионального и высшего образования не рассматривается. Также не рассматривается социальный эффект от перехода систем среднего профессионального и высшего образования на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Это обусловлено недостаточностью статистических данных для оценки экономии затрат домохозяйств, связанных с получением среднего профессионального и высшего образования в формате электронного обучения, в целом по этим системам образования, а также отсутствием обоснованных методик количественной оценки изменения качества образования при переходе от традиционного обучения к электронному.

В научном плане это прежде всего связано с отсутствием количественных методов дифференциации образовательных организаций по качеству образования, за исключением различных методик рейтингования, не дающих количественных оценок качества образования в организациях среднего профессионального и высшего образования. Имеющиеся же методики количественной оценки доступности среднего профессионального и высшего образования [1] апробированы на данных нескольких федеральных округов, и их распространение на страну в целом достаточно трудоемко, требует дополнительных исследований и учета в них факторов широкомасштабного применения электронного обучения и их влияния на доступность образования.

Кроме того, в имеющихся формах федерального статистического наблюдения сферы среднего профессионального и высшего образования не содержат информации о привязке количества обучаемых онлайн к конкретным образовательным организациям, вследствие чего большое количество обучаемых может быть обусловлено не общим качеством образования в той или иной образовательной организации, а лишь высоким уровнем электронного обучения только по отдельным курсам при общем низком уровне образования в образовательной организации.

Результаты и обсуждение. Микроэкономический эффект от применения электронного обучения в системах среднего профессионального и высшего образования обусловлен в основном уменьшением затрат вследствие того, что при переходе на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии для образовательных организаций уменьшается необходимость осуществлять затраты, связанные с эксплуатацией учебных площадей и общежитий, так как учебный процесс начинает осуществляться в дистанционной форме с использованием информационно-коммуникационных технологий и электронной образовательной среды.

Определенную проблему представляет оценка микроэкономического эффекта в целом по системам среднего профессионального и высшего образования. Очевидно, что в силу существенной дифференциации региональных тарифов на электроэнергию и услуги связи точный расчет экономии или прироста затрат, связанных с полным переходом на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, является достаточно трудоемкой задачей. Все это позволяет провести лишь оценочные вариативные расчеты микроэкономического эффекта от перехода на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Тем не менее даже такие оценки позволяют предложить решения, ускоряющие широкомасштабное внедрение электронного обучения.

Для проведения оценочных расчетов предлагается использовать следующие допущения и ограничения:

1) предполагается, что при полномасштабном использовании электронного обучения и дистанционных технологий учебные площади образовательных организаций и общежития не используются, следовательно, затраты на электроэнергию, холодное водоснабжение и водоотведение для этих площадей отсутствуют. Затраты на отопление остаются на прежнем уровне, так как неэксплуатируемые площади должны содержаться в условиях, обеспечивающих их сохранность в холодное время года;

2) точные данные о доле затрат на электроэнергию в составе затрат на коммунальные расходы в среднем по системам среднего профессионального и высшего образования отсутствуют, поэтому в рамках настоящего исследования данные были получены на основании запросов по различным образовательным организациям. Анализ полученной информации показал, что доля затрат на электроэнергию в составе коммунальных платежей колеблется от 18,5 до 41 %. В рамках настоящего исследования было принято, что доля затрат на электроэнергию в составе коммунальных платежей составляет 29 %.

Близкую величину дает также прямой расчет по данным отдельных образовательных организаций с использованием тарифов на электроснабжение по Москве¹, произведенный в соответствии с Порядком определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ профессионального образования по направлениям подготовки (специальностям) и нормативных затрат на содержание имущества в федеральных государственных учреждениях профессионального образования, в отношении которых функции и полномочия учредителя осуществляет Министерство образования и науки Российской Федерации, и документа «Итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации программ высшего образования, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения на 2020 год и плановый период 2021 и 2022 годов», утвержденного приказом от 25.06.2019 года № МН-Пр-18/СК заместителя министра науки и высшего образования Российской Федерации².

Полученные аналогичным образом оценки доли затрат на водоснабжение и водоотведение в составе затрат на коммунальные расходы дают значение этого показателя в 20 % в среднем по системам среднего профессионального и высшего образования.

Таким образом, представленные данные позволяют провести предварительную оценку микроэкономического эффекта от полномасштабного перехода на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в системах среднего профессионального и высшего образования при условии, что остальные расходы на функционирование образовательных организаций среднего профессионального и высшего образования остаются неизменными.

На первом этапе оценки экономия затрат на содержание образовательных организаций среднего профессионального и высшего образования при условии полного перехода на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии с учетом перечисленных выше допущений может быть представлена формулой

$$E = E_{\text{эл}} + E_{\text{вод}}, \quad (1)$$

где $E_{\text{эл}}$ – экономия затрат на электроэнергию; $E_{\text{вод}}$ – экономия затрат на холодное водоснабжение и водоотведение.

Соответственно, составляющие формулы (1) определяются следующим образом:

$$E_{\text{эл}T} = 0,39 * Z_{\text{ком}(T-1)} * S_{y+o} / S_{\text{общ}}, \quad (2)$$

¹ Тарифы на электроэнергию для юридических лиц – пошаговая инструкция. URL: <https://energo-audit.com/tarify-na-elektroenergiyu> (дата обращения: 19.10.2020).

² Приказ от 25.06.2019 года № МН-Пр-18/СК «Итоговые значения и величина составляющих базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации программ высшего образования, отраслевые корректирующие коэффициенты и порядок их применения на 2020 год и плановый период 2021 и 2022 годов». URL: https://minobrnauki.gov.ru/ru/documents/card/?id_4=821 (дата обращения: 19.10.2020).

где $Z_{\text{ком}(T-1)}$ – коммунальные услуги всего (включая общежития) за предыдущий год ($T-1$), тыс. руб.; S_{y+o} – учебная площадь и площадь общежитий без учета неиспользуемой, м^2 ; $S_{\text{общ}}$ – общая площадь зданий (помещений) без учета неиспользуемой (сдана в аренду, на капремонте, в аварийном состоянии), м^2 .

$$E_{\text{вод}} = 0,2 * Z_{\text{ком}(T-1)} * S_{y+o} / S_{\text{общ}}, \quad (3)$$

где $Z_{\text{ком}(T-1)}$ – коммунальные услуги всего (включая общежития) за предыдущий год ($T-1$), тыс. руб.; S_{y+o} – учебная площадь и площадь общежитий без учета неиспользуемой, м^2 ; $S_{\text{общ}}$ – общая площадь зданий (помещений) без учета неиспользуемой (сдана в аренду, на капремонте, в аварийном состоянии), м^2 .

Исходные данные для оценочных расчетов имеются в формах федерального статистического наблюдения СПО-1, ВПО-1, СПО-2, ВПО-2, 1-пк.

Приведенный подход к оценке микроэкономической эффективности полного перехода системы среднего профессионального и высшего образования на исключительно электронное обучение и дистанционные образовательные технологии может не учитывать некоторых особенностей, способных по-разному влиять на оценку микроэкономической эффективности полного перехода системы среднего профессионального и высшего образования на исключительно электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, увеличивая или уменьшая ее.

Рассмотрим основные из них более подробно.

Расходы, обусловленные ростом затрат на услуги связи из-за увеличения объемов использования услуг интернета. Полный переход на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии может привести к росту затрат образовательных организаций на услуги связи вследствие резкого роста объема образовательного трафика через сеть Интернет. Оценить величину роста этих затрат на основе имеющихся статистических данных можно было бы двумя методами, дающими существенно отличающиеся результаты.

Различие этих подходов в том, что в одном случае прирост затрат определяется пропорционально росту доли образовательных программ, реализуемых с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, от ныне достигнутого уровня до 100 % (см. формулу (4)), тогда как во втором подходе прирост затрат на услуги связи определяется пропорционально росту доли студентов, осваивающих образовательные программы исключительно с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, до 100 % от ныне существующей (формула в этом случае будет аналогичной формуле 4, поэтому она не приводится).

$$Z_{\text{св}T} = Z_{\text{св}(T-1)} * P_{\text{общ}} / P_{\text{эл}}, \quad (4)$$

где $Z_{\text{св}}$ – затраты на услуги связи в соответствующем году, тыс. руб.; $P_{\text{общ}}$ – общее число реализуемых образовательных программ, ед.; $P_{\text{эл}}$ – число образовательных программ, реализуемых с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в предыдущем году, ед.

Очевидно, что оба подхода вряд ли могут рассматриваться как корректные. Например, второй подход не учитывает значительного количества студентов, осваивающих образовательные программы не полностью и исключительно с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, а лишь частично. Каких-либо данных о количестве таких студентов и количестве осваиваемых в электронной форме ими дисциплин официальная статистика не содержит, равно как и практически отсутствуют репрезентативные научные исследования этого вопроса.

Первый подход формально опирается на данные официальной статистической отчетности образовательных организаций (формы СПО-1, ВПО-1) о количестве образовательных программ, реализуемых с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, однако какая доля дисциплин каждой такой образовательной программы реализуется именно в такой форме, установить невозможно. Следовательно, в категорию образовательных программ, реализуемых с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, попадают как программы, по которым реализуется в электронной форме лишь единственная дисциплина, так и программы, полностью реализуемые с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В итоге мы сталкиваемся с той же проблемой, что и при использовании второго подхода, – невозможностью установить реальную долю или количество студентов, осваивающих образовательные программы исключительно с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. А ведь этот показатель в конечном итоге определяет объем образовательного трафика, рост которого приводит к росту затрат образовательной организации на услуги связи.

Затраты на разработку и сопровождение современных высокоэффективных образовательных программ электронного обучения и их методического и организационно-технического обеспечения. При оценке затрат на разработку и сопровождение современных высокоэффективных образовательных программ электронного обучения и их методического и организационно-технического обеспечения основные проблемы заключаются в отсутствии достоверных данных:

– в научных исследованиях или формах статистической отчетности образовательных организаций о затратах на разработку образовательных программ электронного обучения и на сопровождение их реализации, в последнем случае – включая трудозатраты преподавателей;

– о количестве дисциплин, для которых необходимо разработать программы их преподавания исключительно в формате электронного обучения и с применением дистанционных образовательных технологий [6].

Это осложняется также тем, что затраты на разработку электронных программ зависят от трудоемкости дисциплин [7], установленной образовательными стандартами, и единых требований к программам, рассчитанным на реализацию исключительно с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (единых стандартизованных требований), которых в настоящее время нет [8].

В результате вариабельность расчетов затрат на разработку и сопровождение образовательных программ электронного обучения и их обеспечения может приводить к значительно различающимся результатам. Например, для оценочных расчетов число дисциплин в составе каждой образовательной программы, для которых нужно разрабатывать электронные версии, может варьироваться от нуля до 25–30 для программ подготовки специалистов среднего звена и до 30–40 для образовательных программ высшего образования. Трудоемкость (объем) дисциплин может меняться от 1 до 10–15 ЗЕТ, причем неизвестно распределение дисциплин образовательных программ по их трудоемкости [9].

При оценке количества дисциплин, требующих разработки электронных версий, из числа курсов, требующих разработки электронных версий, необходимо исключать общие курсы с уже разработанными электронными версиями в рамках уже реализуемых с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий образовательных программ, допускающие использование в тех образовательных программах, для которых такие курсы отдельно не разрабатывались [10].

Необходимо также учитывать, что ряд курсов не требует разработки электронных версий, поскольку уже присутствует в системах открытого доступа [11].

С учетом этого провести достоверную оценку количества подлежащих разработке в формате электронного обучения/дистанционных образовательных технологий курсов для систем среднего профессионального и высшего образования в настоящее время не представляется возможным [12].

Серьезной проблемой, значительно затрудняющей расчет затрат на переход на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, является отсутствие достоверных данных о стоимости разработки полнокомплектного курса электронного обучения по одной дисциплине с соответствующим методическим обеспечением и организационно-техническим сопровождением. Так, стоимость разработки курса электронного обучения варьируется в разных источниках от 70 до 700 тыс. руб. для дисциплины с трудоемкостью 72 часа [13], что, в свою очередь, также увеличивает вариабельность оценки затрат на разработку и сопровождение полноценных электронных версий дисциплин.

Методологически затраты на разработку и сопровождение современных высокоэффективных образовательных программ электронного обучения и их методического и организационно-технического обеспечения (Z_k) могли бы определяться формулой (5)

$$Z_k = ZD * ND * (P_{\text{общ}} - P_{\text{эл}}), \quad (5)$$

где ZD – затраты на разработку полнокомплектного курса электронного обучения по одной дисциплине с соответствующим методическим обеспечением и организационно-техническим сопровождением, тыс. руб.; ND – среднее число дисциплин в образовательной программе соответствующего уровня образования, для которых нужно разрабатывать электронные курсы, ед.; $P_{\text{общ}}$ – общее число реализуемых образовательных программ, ед.; $P_{\text{эл}}$ – число

образовательных программ, реализуемых с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в предыдущем году, ед.

Однако применение данного подхода невозможно без проведения достаточно трудоемких исследований, которые позволили бы определить количественные значения параметров ZD и ND , входящих в формулу (5).

Таким образом, предложенный подход к оценке экономического эффекта от полного перехода систем среднего профессионального и высшего образования исключительно на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (формулы (1)–(3)) дает верхнюю оценку возможного экономического эффекта, которая может меняться из-за различных факторов, неисследованных настолько, чтобы можно было обоснованно предлагать какие-либо количественные оценки, например рост затрат на услуги связи.

В соответствии с изложенным подходом может быть произведена количественная оценка микроэкономического эффекта от полномасштабного перехода на реализацию программ среднего профессионального и высшего образования исключительно с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Очевидно, что в силу разных исходных данных и допущений, принимаемых для расчета микроэкономического эффекта для систем среднего профессионального и высшего образования, целесообразно оценивать эффект для образовательной системы каждого уровня отдельно.

В табл. 1 приведены данные для оценки микроэкономического эффекта от полного перевода подготовки специалистов среднего звена исключительно на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. Расчеты, проведенные в соответствии с описанной в настоящей статье методологией, представлены в табл. 2.

Таким образом, верхний предел экономии средств при полном переходе системы среднего профессионального образования на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии может составить около 5,58 млрд руб. при условии одномоментного перевода на электронное обучение с 2020–2021 учебного года.

В табл. 3 и 4 приведены данные, использовавшиеся для оценки экономического эффекта от внедрения модели цифровой образовательной среды в системе высшего образования.

Таким образом, верхний предел экономии средств при полном переходе системы высшего образования на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии может составить около 9,33 млрд руб при условии одномоментного перевода на электронное обучение с 2020–2021 учебного года.

Очевидно, что имеющаяся экономия средств от полного перехода на использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий может быть направлена на покрытие таких важных для обеспечения качества и доступности образования статей расходов, как затраты на совершенствование программ электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, обеспечение обучающихся компьютерной техникой и покрытие их расходов на трафик, связанный с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, и т. п.

Таблица 1

**Исходные данные для оценки микроэкономического эффекта
от полного перевода подготовки специалистов среднего звена
на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии**

Показатель	На начало 2019 года (по данным формы СПО-2 за 2018 год)			На начало 2020 года (по данным формы СПО-2 за 2019 год)		
	Все образовательные организации, реализующие программы подготовки специалистов среднего звена	В том числе		Все образовательные организации, реализующие программы подготовки специалистов среднего звена	В том числе	
		Государственные и муниципальные	Иные		Государственные и муниципальные	Иные
Общая площадь зданий без учета неиспользуемой (аренда, капремонт, аварийное состояние), м ²	41 118 037	39 874 200	1 243 837	41 042 296	39 782 822	1 259 474
Учебная площадь без учета неиспользуемой, м ²	16 076 385	15 351 423	724 962	15 990 717	15 254 595	736 122
Общежития, занятые обучающимися, без учета неиспользуемых, м ²	3 384 280	3 318 235	66 045	3 603 522	3 547 273	56 249
Общая площадь учебных зданий и общежитий без учета неиспользуемой, м ²	19 460 665	18 669 658	791 007	19 594 239	18 801 868	792 371
Доля используемой площади учебных зданий и общежитий от общей площади, %	47,3	46,8	63,6	47,7	47,3	62,9
Расходы на услуги связи, всего, тыс. руб.	800 803,9	763 713,5	37 090,4	828 250,8	780 448,8	47 802
Коммунальные услуги, всего (включая общежития), тыс. руб.	19 056 925,5	18 746 565,3	310 360,2	19 800 141,6	19 404 246,1	395 895,5
Расходы, связанные с содержанием общежитий, тыс. руб.	9 620 299,3	9 434 573	185 726,3	9 639 964,7	9 423 269,3	216 695,4
Среднегодовая численность обучающихся по программам подготовки специалистов среднего звена в отчетном календарном году, чел.	1 849 970,3	1 721 176,2	128 794,1	1 958 979,7	1 800 667,3	158 312,4
Общее число реализуемых образовательных программ подготовки специалистов среднего звена (по данным формы СПО-1), ед.	27 391	24 660	2 731	28 212	25 286	2 926
Число образовательных программ подготовки специалистов среднего звена, реализуемых с применением электронного обучения (по данным формы СПО-1), ед.	5 347	5 100	247	6 706	6 419	287
Доля от общего числа образовательных программ подготовки специалистов среднего звена, %	19,5	20,7	9,0	23,8	25,4	9,8
Число образовательных программ подготовки специалистов среднего звена, реализуемых с применением дистанционных образовательных технологий (по данным формы СПО-1), ед.	2 170	2 005	165	2 623	2 420	203
Доля от общего числа образовательных программ подготовки специалистов среднего звена, %	7,9	8,1	6,0	9,3	9,6	6,9

Table 1

Initial data for assessing the microeconomic effect of the complete transfer of training of middle-level specialists to e-learning and distance education technologies

Indicator	At the beginning of 2019 (according to the SPO-2 form for 2018)			At the beginning of 2020 (according to the SPO-2 form for 2019)		
	All educational organizations that implement training programs for middle-level specialists	Including		All educational organizations that implement training programs for middle-level specialists	Including	
		State and municipal organizations	Other		State and municipal organizations	Other
Total area of buildings excluding unused (rent, major repairs, emergency condition), m ²	41 118 037	39 874 200	1 243 837	41 042 296	39 782 822	1 259 474
The training area excluding unused, m ²	16 076 385	15 351 423	724 962	15 990 717	15 254 595	736 122
The dormitories occupied by students, excluding unused, m ²	3 384 280	3 318 235	66 045	3 603 522	3 547 273	56 249
Total training and dormitories area, excluding unused, m ²	19 460 665	18 669 658	791 007	19 594 239	18 801 868	792 371
The share of the used training and dormitories area from the total area, %	47.3	46.8	63.6	47.7	47.3	62.9
Expenses for communication services total, thousand rubles	800 803.9	763 713.5	37 090.4	828 250.8	780 448.8	47 802
Utilities total (including dormitories), thousand rubles	19 056 925.5	18 746 565.3	310 360.2	19 800 141.6	19 404 246.1	395 895.5
Expenses related to the maintenance of dormitories, thousand rubles	9 620 299.3	9 434 573	185 726.3	9 639 964.7	9 423 269.3	216 695.4
The average annual number of students enrolled in training programs for middle-level specialists in the reporting calendar year, people	1 849 970.3	1 721 176.2	128 794.1	1 958 979.7	1 800 667.3	158 312.4
The total number of implemented educational programs for training middle-level specialists (according to the SPO-1 form), units	27 391	24 660	2 731	28 212	25 286	2 926
The number of educational programs for training middle-level specialists implemented using e-learning (according to the SPO-1 form), units	5 347	5 100	247	6 706	6 419	287
Share of the total number of educational programs for training middle-level specialists, %	19.5	20.7	9.0	23.8	25.4	9.8
The number of educational programs for training middle-level specialists implemented using distance learning technologies (according to the SPO-1 form), units	2 170	2 005	165	2 623	2 420	203
Share of the total number of educational programs for training middle-level specialists, %	7.9	8.1	6.0	9.3	9.6	6.9

Таблица 2

Экономия затрат на электроэнергию и водоснабжение/водоотведение при полном переходе на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в системе среднего профессионального образования			
	Экономия затрат на электроэнергию $E_{элт}$, тыс. руб.	Экономия затрат на холодное водоснабжение и водоотведение $E_{вод}$, тыс. руб.	Общая экономия затрат E, тыс. руб.
Система среднего профессионального образования в целом	3 686 630,9	1 890 579,9	5 577 210,8
Государственные и муниципальные образовательные организации среднего профессионального образования	3 576 570,5	1 834 138,7	5 410 709,2
Иные образовательные организации среднего профессионального образования	110 060,4	56 441,2	166 501,6

Table 2

Cost savings for electricity and water supply/sanitation in the full transition to e-learning and distance learning technologies in the system of secondary vocational education

	Energy cost savings EELT, thousand rubles	Cost savings on cold water supply and sanitation E_{water}, thousand rubles	Total cost savings E, thousand rubles
The system of secondary professional education in general	3 686 630.9	1 890 579.9	5 577 210.8
State and municipal educational organizations of secondary professional education	3 576 570.5	1 834 138.7	5 410 709.2
Other educational organizations of secondary professional education	110 060.4	56 441.2	166 501.6

Таблица 3

Исходные данные для оценки микроэкономического эффекта от полного перевода подготовки по программам высшего образования на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии

Показатель	На начало 2019 года (по данным формы ВПО-2 за 2018 год)			На начало 2020 года (по данным формы ВПО-2 за 2019 год)		
	Все образовательные организации, реализующие образовательные программы высшего образования	В том числе		Все образовательные организации, реализующие образовательные программы высшего образования	В том числе	
		Государственные и муниципальные	Иные		Государственные и муниципальные	Иные
Общая площадь зданий без учета неиспользуемых (аренда, капремонт, аварийное состояние), м ²	61 179 214	58 942 835	2 236 379	61 329 272	59 028 423	2 300 849
Учебная площадь без учета неиспользуемой, м ²	22 166 121	20 945 467	1 220 654	21 901 299	20 715 839	1 185 460
Площади общежития, занятые обучающимися, без учета неиспользуемых, м ²	6 402 847	6 333 034	69 813	6 450 338	6 364 685	85 653

Окончание табл. 3

Показатель	На начало 2019 года (по данным формы ВПО-2 за 2018 год)			На начало 2020 года (по данным формы ВПО-2 за 2019 год)		
	Все образовательные организации, реализующие образовательные программы высшего образования	В том числе		Все образовательные организации, реализующие образовательные программы высшего образования	В том числе	
		Государственные и муниципальные	Иные		Государственные и муниципальные	Иные
Общая площадь учебных зданий и общежитий без учета неиспользуемых, м ²	28 568 968	27 278 501	1 290 467	28 351 637	27 080 524	1 271 113
Доля используемых площадей учебных зданий и общежитий от общей площади, %	46,7	46,3	57,7	46,2	45,9	55,2
Расходы на услуги связи, всего, тыс. руб.	2 150 925,1	1 960 704,6	190 220,5	2 213 578,2	1 924 691,7	288 886,5
Коммунальные услуги, всего (включая общежития), тыс. руб.	34 270 797,8	33 326 236	944 561,8	34 211 825,3	33 245 152,8	966 672,5
Расходы по содержанию общежитий, тыс. руб.	20 616 615,4	20 351 696,6	264 918,8	25 388 942,5	25 054 681,2	334 261,3
Среднегодовая численность обучающихся по программам высшего образования, чел.	4 001 038,8	3 666 126,7	334 912,1	3 909 137,6	3 601 094,4	308 043,2
Общее число реализуемых образовательных программ высшего образования (по данным формы ВПО-1), ед.	44 819	41 702	3 117	46 497	43 735	2 762
Число образовательных программ высшего образования, реализуемых с применением электронного обучения (по данным формы ВПО-1), ед.	9 167	8 978	189	12 133	11 892	241
Образовательные программы высшего образования, реализуемые с применением электронного обучения, от общего числа реализуемых образовательных программ высшего образования, %	20,5	21,5	6,1	26,1	27,2	8,7
Число образовательных программ высшего образования, реализуемых с применением дистанционных образовательных технологий (по данным формы ВПО-1), ед.	4 990	4 617	373	6 485	6 091	394
Образовательные программы высшего образования, реализуемые с применением дистанционных образовательных технологий, от общего числа реализуемых образовательных программ высшего образования, %	11,1	11,1	12,0	13,9	13,9	14,3

Table 3

Initial data for assessing the microeconomic effect of the complete transfer of training in higher education programs to e-learning and distance learning technologies

Indicator	At the beginning of 2019 (according to the VPO-2 form for 2018)			At the beginning of 2020 (according to the VPO-2 form for 2019)		
	All educational organizations that implement educational programs of higher education	Including		All educational organizations that implement educational programs of higher education	Including	
		State and municipal organizations	Other		State and municipal organizations	Other
Total area of buildings excluding unused ones (rent, major repairs, emergency condition), m ²	61 179 214	58 942 835	2 236 379	61 329 272	59 028 423	2 300 849
The training area without taking into account the unused one, m ²	22 166 121	20 945 467	1 220 654	21 901 299	20 715 839	1 185 460
The total area of the dormitories occupied by students, excluding unused, m ²	6 402 847	6 333 034	69 813	6 450 338	6 364 685	85 653
Total training and dormitories area, excluding unused, m ²	28 568 968	27 278 501	1 290 467	28 351 637	27 080 524	1 271 113
The share of the used training and dormitories area from the total area, %	46.7	46.3	57.7	46.2	45.9	55.2
Expenses for communication services total, thousand rubles	2 150 925.1	1 960 704.6	190 220.5	2 213 578.2	1 924 691.7	288 886.5
Utilities total (including dormitories), thousand rubles	34 270 797.8	33 326 236	944 561.8	34 211 825.3	33 245 152.8	966 672.5
Expenses for the maintenance of dormitories, thousand rubles	20 616 615.4	20 351 696.6	264 918.8	25 388 942.5	25 054 681.2	334 261.3
Average annual number of students enrolled in higher education programs, people	4 001 038.8	3 666 126.7	334 912.1	3 909 137.6	3 601 094.4	308 043.2
The total number of implemented educational programs of higher education (according to the VPO-1 form), units	44 819	41 702	3 117	46 497	43 735	2 762
The number of higher education programs implemented using e-learning (according to the VPO-1 form), units	9 167	8 978	189	12 133	11 892	241
Educational programs of higher education implemented using e-learning, of the total number of implemented educational programs of higher education, %	20.5	21.5	6.1	26.1	27.2	8.7
The number of educational programs of higher education implemented using distance learning technologies (according to the VPO-1 form), units	4 990	4 617	373	6 485	6 091	394
Educational programs of higher education implemented with the use of distance educational technologies, of the total number of implemented educational programs of higher education, %	11.1	11.1	12.0	13.9	13.9	14.3

Таблица 4

**Экономия затрат на электроэнергию и водоснабжение/водоотведение
при полном переходе на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии
в системе высшего образования**

	Экономия затрат на электроэнергию $E_{элт}$, тыс. руб.	Экономия затрат на холодное водо- снабжение и водо- отведение $E_{вод}$, тыс. руб.	Общая экономия затрат E, тыс. руб.
Система высшего образования в целом	6 168 096,8	3 163 126,6	9 331 223,4
Государственные и муниципальные образовательные организации высшего образования	5 948 244,7	3 050 381,9	8 998 626,6
Иные образовательные организации высшего образования	219 852,1	112 744,7	332 596,8

Table 4

**Cost savings for electricity and water supply/sanitation
in the full transition to e-learning and distance learning technologies
in the higher education system**

	Energy cost savings EELT, thousand rubles	Cost savings on cold water supply and sanitation E_{water}, thousand rubles	Total cost savings E, thousand rubles
The higher education system in general	6 168 096.8	3 163 126.6	9 331 223.4
State and municipal educational organizations of higher education	5 948 244.7	3 050 381.9	8 998 626.6
Other educational organizations of higher education	219 852.1	112 744.7	332 596.8

Заключение. Полученные результаты по оценке экономического эффекта при полномасштабном использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ среднего профессионального (подготовка специалистов среднего звена) и высшего образования показывают, что предел экономии средств при полном переходе системы среднего профессионального и высшего образования на электронное обучение и дистанционные образовательные технологии может составить около 14,9 млрд руб. С учетом общей суммы расходов государственного бюджета на образование сумма незначительная, но для покрытия важных статей расходов, обеспечивающих качество и доступность образования, она существенна.

Полученные результаты могут применяться для оценки степени влияния комплексного использования цифровых технологий на развитие систем среднего профессионального и высшего образования; корректировки и обоснования принимаемых управленческих решений, направленных на совершенствование функционирования систем среднего профессионального и высшего образования, и обеспечивающих их организационных и финансовых механизмов; внедрения в практику новых цифровых технологий и создания современной цифровой образовательной среды.

Для внедрения эффективных моделей цифровой образовательной среды можно рекомендовать отраслевым органам управления образованием следующие мероприятия:

1) разработать организационно-правовые механизмы, позволяющие подведомственным образовательным организациям направлять экономию средств, образующуюся от уменьшения затрат на коммунальные платежи, на цели обучения преподавателей технологиям разработки и реализации программ учебных дисциплин в формате исключительно электронного обучения и с применением дистанционных образовательных технологий;

2) продумать предложения по внесению в Бюджетный кодекс Российской Федерации изменений, позволяющих направлять экономию бюджетных средств от внедрения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на цели обеспечения обучающихся и преподавателей программными и техническими средствами реализации электронного обучения и использования дистанционных образовательных технологий, а также на оплату трафика, непосредственно связанного с реализацией электронного обучения и использованием дистанционных образовательных технологий вне места расположения образовательной организации, или на компенсацию затрат обучающихся и преподавателей на указанные цели;

3) провести дополнительное исследование по оценке экономии затрат подведомственных образовательных организаций, обусловленной переходом на реализацию образовательных программ исключительно с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, с учетом накопленного опыта и отчетных данных за 2020 календарный и 2019–2020 учебный годы.

Список литературы

- [1] *Блинова Т.Н., Федотов А.В.* Высшее образование Дальневосточного макрорегиона: соответствие потребностям развития и спросу // Университетское управление: практика и анализ. 2018. № 22 (6). С. 55–71.
- [2] Отчет о научно-исследовательской работе «Система непрерывного образования как механизм социального и профессионального развития различных групп населения» (промежуточный). М.: РАНХиГС, 2020. 365 с.
- [3] *Battaglino T.B., Haldeman M., Laurans E.* The costs of online learning. Washington DC: The Thomas B. Fordham Institute, 2012. 14 p.
- [4] *Wiley J., Hilton L., Ellington H., Hall F.* A preliminary examination of the cost savings and learning impacts of using open textbooks in middle and high school science classes // The International Review of Research in Open and Distance Learning. 2012. Vol. 13. Pp. 262–276.
- [5] The NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition. The New Media Consortium, 2015.
- [6] *Никулина Т.В.* Показатели эффективности образовательной деятельности с применением электронного обучения в рамках государственной аккредитации // Информационно-коммуникационные технологии в образовании. 2015. С. 109.
- [7] *Прохорова М.П., Ваганова О.И.* Участие преподавателей вуза в разработке открытых онлайн-курсов // Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. № 5 (62). С. 134–145.

- [8] *Hollands F.M., Tirthali D.* Resource requirements and costs of developing and delivering MOOCs // *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2014. Vol. 15. No. 5. Pp. 171–182.
- [9] *Markova G.A.* Using massive open online courses while teaching // *Era of Science*. 2020. No 21. Pp. 99–108.
- [10] *Кольбе А.С.* Подход к созданию академических массовых открытых онлайн-курсов // *Новые информационные технологии в автоматизированных системах*. 2014. № 17. С. 88–97.
- [11] *Тимошин С.П., Белага В.В.* Web-сервис для интеграции актуальной информации с ведущих MOOC-площадок // *Открытое образование*. 2017. № 4. С. 135–146.
- [12] *Готская И.Б., Жучков В.М.* Современное состояние, проблемы и перспективы развития массовых открытых онлайн курсов // *Преподаватель XXI век*. 2016. № 4. С. 51–67.
- [13] *Краснова Г.А., Можжаева Г.В.* Электронное образование в эпоху цифровой трансформации. Томск, 2019. 200 с.

References

- [1] *Blinova TN, Fedotov AV.* Higher education of the far Eastern macroregion: compliance with development needs and demand. *University Management: Practice and Analysis*. 2018;22(6):55–71. (In Russ.)
- [2] *Report on the research work “The system of continuing education as a mechanism for social and professional development of various groups of the population” (intermediate)*. Moscow: RANHiGS Publ.; 2020. (In Russ.)
- [3] *Battaglino TB, Haldeman M, Laurans E.* *The costs of online learning*. Washington DC: The Thomas B. Fordham Institute; 2012.
- [4] *Wiley J, Hilton L, Ellington H, Hall F.* A preliminary examination of the cost savings and learning impacts of using open textbooks in middle and high school science classes. *The International Review of Research in Open and Distance Learning*. 2012;13:262–276.
- [5] *The NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. The New Media Consortium; 2015.
- [6] *Nikulina TV.* Indicators of the effectiveness of educational activities with the use of e-learning in the framework of state accreditation *Informatsionno-Kommunikatsionnye Tekhnologii v Pedagogicheskom Obrazovanii*. 2015:109. (In Russ.)
- [7] *Prohorova MP, Vaganova OI.* Possibilities of attracting university teachers in the development of open online courses. *Otechestvennaya i Zarubezhnaya Pedagogika*. 2019; 5(62):134–145. (In Russ.)
- [8] *Hollands FM, Tirthali D.* Resource requirements and costs of developing and delivering MOOCs. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*. 2014;15(5):171–182.
- [9] *Markova GA.* Using massive open online courses while teaching. *Era of Science*. 2020; (21):99–108.
- [10] *Kolbe AS.* Approach to creating academic mass open online courses. *Novye Informatsionnye Tekhnologii v Avtomatizirovannykh Sistemakh*. 2014;(17):88–97. (In Russ.)
- [11] *Timoshin SP, Belaga VV.* Web-service for integration of current information from the leading MOOCs. *Open Education*. 2017;(4):135–146. (In Russ.)
- [12] *Gotskaya IB, Zhuchkov VM.* Current state, problems and prospects of development of popular open online courses. *Prepodavatel XXI vek*. 2016;(4):51–67. (In Russ.)
- [13] *Krasnova GA, Mozhaeva GV.* *Elektronnoe obrazovanie v epohu cifrovoj transformatsii [Electronic education in the era of digital transformation]*. Tomsk; 2019. (In Russ.)

Сведения об авторах:

Федотов Александр Васильевич, доктор экономических наук, профессор, главный научный сотрудник Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. E-mail: fedotov-av@ranepa.ru

Полушкина Елена Анатольевна, заместитель директора Центра экономики непрерывного образования Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. E-mail: polushkina-ea@ranepa.ru

Bio notes:

Alexander V. Fedotov, Doctor of Economics, Professor, chief researcher of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration. E-mail: fedotov-av@ranepa.ru

Elena A. Polushkina, Deputy Director of the Centre for Lifelong Learning Economics of the Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration. E-mail: polushkina-ea@ranepa.ru