

## СТАТЬИ

УДК 377.5

**ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ПРОГРАММИСТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ****Асейнова Ф.Э., Хрисанова Е.Г.***Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева,  
Чебоксары, e-mail: firayaeskhatovna@mail.ru, elenka0304@gmail.com*

В данной статье авторы рассматривают основные вопросы и задачи цифровизации профессионального образования. Актуальность исследования данной проблемы обусловлена тем, что в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» система среднего профессионального образования направлена на формирование интеллектуального, культурного и профессионального навыков человека и нацелена на подготовку квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена по всем основным направлениям общественно полезной деятельности согласно потребностям общества и государства, а также удовлетворение потребностей личности в углублении и расширении инновационных технологий в обучении; направлена на реализацию цифровизации образования. В связи с этим статья посвящена рассмотрению возможных трудностей реализации цифровизации образования и вариантов их решения. Описаны проблемы, с которыми столкнулась система образования России сегодня при возникновении острой необходимости во введении цифровых ресурсов в образование, связанное с переходом на дистанционное обучение всех образовательных учреждений России в связи с эпидемией COVID-2019 и введением карантина. Рассматриваются возможности решения этих проблем. Для выявления эффективности внедрения информационно-цифровых технологий в образовательный процесс авторами проведен эксперимент, результаты которого описываются в данной статье.

**Ключевые слова:** цифровизация, цифровые технологии, цифровые ресурсы, цифровизация образования, цифровая грамотность, среднее профессиональное образование, профессиональная подготовка, программирование, дистанционное обучение, сервисы, платформы, трансформация

**APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL TRAINING OF PROGRAMMERS IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF SECONDARY PROFESSIONAL EDUCATION****Aseynova F.E., Khrisanova E.G.***I.Ya. Yakovlev Chuvash State Pedagogical University, Cheboksary,  
e-mail: firayaeskhatovna@mail.ru, elenka0304@gmail.com*

In this article, the authors consider the main issues and challenges of digitalization of professional education. The relevance of the study of this problem is due to the fact that in accordance with the Federal law «on education in the Russian Federation», the system of secondary vocational education is aimed at the formation of intellectual, cultural and professional skills of a person and is aimed at training qualified workers and middle-level specialists in all major areas of socially useful activities in accordance with the needs of society and the state, as well as meeting the needs of individuals in deepening and expanding innovative technologies in training, aimed at implementing the digitalization of education. In this regard, this article is aimed at considering possible difficulties in implementing digitalization of education and options for their solution. The article describes the problems faced by the Russian education system today when there is an urgent need to introduce digital resources in education related to the transition to distance learning in all educational institutions in Russia in connection with the spread of the COVID-2019 epidemic and the introduction of quarantine. The possibilities of solving these problems are considered. To identify the effectiveness of the introduction of information and digital technologies in the educational process, the authors conducted an experiment, the results of which are described in this article.

**Keywords:** digitalization, digital technologies, digital resources, digitalization of education, digital literacy, secondary vocational education, professional training, programming, distance learning, services, platforms, transformation

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» система среднего профессионального образования направлена на формирование интеллектуального, культурного и профессионального навыков человека и нацелена на подготовку квалифицированных рабочих и специалистов среднего звена по всем основным направлениям общественно полез-

ной деятельности согласно потребностям общества и государства, а также удовлетворение потребностей личности в углублении и расширении инновационных технологий в обучении в рамках реализации цифровизации образования [1].

Разработанные на основе Майского указа Президента РФ национальные проекты включают ряд предложений, ориентирован-

ных на повышение качества и доступности образования на всех уровнях: от дошкольного и школьного до профессионального, высшего и дополнительного. А именно, национальный проект «Образование» содержит несколько федеральных проектов, прямо направленных на реализацию этих целей. Начиная с общего образования, важная роль отдается широкому применению подходов, основанных на инновационных цифровых, информационно-коммуникационных технологиях. Еще более значимы эти технологии в подготовке специалистов в системах высшего и среднего профессионального образования.

Цель исследования заключается в том, чтобы экспериментально доказать эффективность применения цифровых технологий в профессиональной подготовке обучающихся образовательных учреждений среднего профессионального образования.

#### **Материалы и методы исследования**

Для выявления эффективности внедрения информационно-цифровых технологий в образовательный процесс проведен эксперимент, в котором приняли участие студенты третьего курса направления подготовки «Программист» Чебоксарского электромеханического колледжа Минобрнауки Чувашии [2]. В целях диагностики эффективности проводимой работы применялись тестирование и методы математической обработки данных.

По данным исследования Yandex и «Нетологии», в современном социуме возникает устойчивый и повышающийся интерес на приобретение новых знаний и компетенций с помощью онлайн-курсов. В результате совместно проведенного этими компаниями исследования выяснилось, что средняя стоимость, оплаченная россиянами за онлайн-курсы, тренинги, коучинги и мастер-классы в интернете, каждый год растет более чем на 20%, а оборот рынка онлайн-образования – более чем на 60%. Но при этом возникает острая потребность сформулировать определенные общие и понятные пользователю стандарты качества, разработать систему контроля и оценки образовательного контента – с помощью экспертного сообщества, работодателей и самих слушателей онлайн-курсов.

#### **Результаты исследования и их обсуждение**

Инновации в образовании предполагают внедрение ранее не используемых подходов, методик и технологий в процессы воспитания и обучения. Современную образовательную систему невозможно

представить без использования в процессе обучения и воспитания разных видов цифровых образовательных ресурсов. Цифровая образовательная среда совершила полный переворот в традиционной системе обучения. В настоящее время цифровые платформы являются незаменимым компонентом образования, представляющим необходимую образовательную ступень, а цифровое обучение указом Президента РФ признано приоритетной задачей. Применение информационных технологий представляется возможным на любом этапе обучения: при мониторинге домашней работы, при освоении нового материала, его повторении, закреплении, на обобщающих занятиях, для контроля полученных знаний и т.д. [3].

Согласно нормативно-правовым документам, осуществление цифровизации системы высшего и среднего профессионального образования должно иметь целью оказание доступности всем участникам образования цифровых или информационных средств и введение информационно-цифровых технологий в процесс образования.

С точки зрения становления цифровизации учебного заведения среднего профессионального образования, колледж должен акцентировать внимание на автоматизировании процессов образования и воспитания для увеличения их продуктивности путем перераспределения средств в реальной и виртуальной сфере образовательного учреждения. Основной акцент цифровизации необходимо направить на повышение эффективности этих процессов посредством увеличения уровня применения в них разнообразных цифровых образовательных ресурсов [4].

Таким образом, можно отметить некоторые задачи цифровизации образовательной системы учреждения среднего профессионального образования:

- 1) непринужденное внедрение информационно-цифровых средств в процесс образования и воспитания;
- 2) овладение навыками использования информационно-цифровых ресурсов в образовательной деятельности преподавателями;
- 3) реализация свободного доступа к цифровым ресурсам для коллегиального пользования и их доступности в облачных системах;
- 4) предоставление прогрессивной среды роста посредством введения цифровых технологий в деятельность учреждения;
- 5) оказание консультаций по профессиональной эксплуатации цифровых и облачных технологий с неограниченными ресурсами;

б) обеспечение эффективности и роста мотивации к профессиональному использованию преподавателями и студентами цифровых ресурсов;

7) диссеминация опыта по применению цифровых и облачных технологий сотрудниками образовательного учреждения.

К основным трудностям реализации цифровизации среднего профессионального образования можно отнести:

– финансово-экономические риски: рост финансовых потребностей для закупки современного оборудования, программного обеспечения, закупка актуальных экземпляров электронных изданий;

– организационно-управленческие трудности: некорректное распределение управленческих задач деятельности учебного заведения может быть обусловлено низким качеством выполнения задач, отступлением от намеченных сроков реализации запланированных мероприятий;

– нормативно-правовые риски: корректировки нормативно-правовой документации вызовут надлежащие поправки в локальных актах и в деятельности образовательного учреждения.

С трудностями внедрения цифровизации российское образование столкнулось уже сегодня. Острая необходимость во введении цифровых ресурсов в образование возникла при переходе всех образовательных учреждений России на дистанционную форму обучения в связи с эпидемией COVID-2019 и введением карантина. На практике выяснилось, что около 40% образовательных учреждений России не в состоянии обеспечить для студентов удаленный доступ к учебным ресурсам, а 70% преподавателей не представляют, как организовать свою деятельность и работу обучающихся.

В связи с данной ситуацией многопрофильным аналитическим центром НАФИ был проведен опрос среди педагогов, работающих в российских учебных заведениях. Результат опроса показал, что две трети преподавателей (68%) полагают, что система российского школьного и профессионального образования оказалась не готова к переходу на дистанционное обучение в условиях пандемии, и лишь четверть (24%) считают, что школы и педагоги к переходу готовы. Главная проблема неготовности, как отмечают педагоги, это недостаточное техническое оснащение их образовательной организации. Большинство (61%) оценили его на три балла по пятибалльной системе, и только 15% заметили, что их организация оборудована в достаточной степени.

Опрошенные педагоги отмечают, что большинство обучающихся не могут заниматься дистанционно либо из-за отсутствия технических средств, либо из-за отсутствия навыков пользования цифровыми инструментами.

Для решения трудностей цифровизации образования Россия и другие страны, которых сегодня коснулась эпидемия, занимаются разработкой целостных системных стратегий образования, которые позволят педагогам добиться высоких результатов обучения не только во время эпидемии, но и быть готовыми к предстоящим переменам, которые ожидают систему образования после окончания всемирного карантина.

Как правило, любой кризис рождает не только проблемы, но и возможности нового, более эффективного действия. По прогнозам экспертов всего мира, система образования после карантина будет предполагать совсем не полный переход на дистанционное взаимодействие, а активное использование как удаленного режима образования, так и цифровых технологий в целом, как компонента традиционной модели обучения, что позволит заметно увеличить качество образования и вовлеченность обучающихся в образовательный процесс. Но такой процесс трансформации образования с достаточно надежным качеством в новых условиях требует систематической перестройки и немалых инвестиций.

Необходимо отметить, что все эти инвестиции оправданы и действительно крайне необходимы, так как, по прогнозам экспертов «WorldSkills Russia», к 2030 г. дефицит рабочих кадров окажется больше 1,4 млрд чел. в мире и это, естественно, отразится на мировой экономике, ведь убыток от несоответствия квалификации кадров требованиям рынка труда достигнет 5 трлн долл. И это касается не только выпускников высших и средних профессиональных образовательных учреждений. Изменения, имеющие пагубные последствия, коснутся представителей всех возрастных категорий, в первую очередь людей, уже получивших образование.

С учетом вышесказанного был проведен эксперимент на базе Чебоксарского электро-механического колледжа Минобрнауки Чувашии, в котором участвовали студенты третьего курса направления подготовки «Программист». В образовательную деятельность группы Ип1-17 (экспериментальная группа) были внедрены всевозможные информационно-цифровые ресурсы: интернет-сервисы, электронная библиотека колледжа, мобильные устройства, системы дистанционного (перевернутого) обучения, системы контроля знаний и т.д.

Для определения начального уровня знаний будущих программистов и возможности их взятия в качестве контрольных и экспериментальных был проведен предэкспериментальный срез. Было выявлено, что выбранные группы показывают предельно близкие результаты, что предоставляет возможность определить эту пару групп в качестве экспериментальных и контрольных испытуемых.

По прохождению половины курса в соответствии с экспериментальной технологией в экспериментальных группах была проведена текущая аттестация в форме тестирования. Полученные данные свидетельствовали о повышении уровня как теоретической, так и практической подготовки обучающихся и повышении их успеваемости в целом по сравнению с обучающимися контрольной группы.

В процессе исследования применялись методы статистической обработки полученных данных, в том числе двухвыборочный t-критерий Стьюдента [5]. Итоги математических расчетов предэкспериментального среза представлены в табл. 1.

Как видно из таблицы, медиана и среднее арифметическое отличаются незначительно. Исходя из этого, можно сделать вывод, что данные имеют нормальное распределение.

Рассмотрим результаты промежуточно срез, показанные в табл. 2.

Уподобляя полученные значения медианы и среднего арифметического по табл. 2, также можно заметить, что показатели незначительно отличаются. Исходя из этого, можно сделать вывод, что задача оценки различий двух групп независимых наблюдений может решаться с использованием критерия Стьюдента.

Для дальнейшего анализа выдвигаем гипотезы:

$H_0$  – различия сравниваемых величин статистически не значимы;

$H_1$  – имеет место статистическая значимость различий между сравниваемыми величинами.

Статистика критерия для случая несвязанных, независимых выборок равна

$$t_{\text{эмп}} = \frac{x - y}{\delta_{x-y}}, \quad (1)$$

где  $\bar{x}$ ,  $\bar{y}$  – среднее арифметическое в экспериментальной и в контрольной группах,

$$\delta_{x-y} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 + \sum (y_i - \bar{y})^2}{n_1 + n_2 - 2}} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) \quad (2)$$

– стандартная ошибка разности средних арифметических.

Подставляя исходные данные в формулы (1) и (2), получаем следующие значения:

$$\delta_{x-y} = \sqrt{\frac{82,766 + 85,478}{25 + 23 - 2}} \left( \frac{1}{25} + \frac{1}{23} \right) = 0,16,$$

$$t_{\text{эмп}} = \frac{12,71 - 10,21}{0,16} = 15,63.$$

Число степеней свободы будет равно  $k = n_1 + n_2 - 2 = 25 + 23 - 2 = 46$ .

Табличное значение  $t_{\text{крит}} = 2,013$  при допущении возможности риска сделать ошибочное суждение в пяти случаях из ста ( $\alpha = 5\%$  или  $0,05$ ). Сопоставляем эмпирическую величину  $t$  с табличным значением с учетом степеней свободы:  $t > t_{\text{крит}}$ .

**Таблица 1**

Результаты математических подсчетов предэкспериментального среза

	Число единиц наблюдения ( $m$ )	Средний балл ( $\bar{x}$ )	Медиана ( $Me$ )	Среднее квадратичное отклонение ( $\delta$ )	Коэффициент вариации ( $Cv$ )	Средняя ошибка средней арифметической
ЭГ	25	10,21	10	2,14	19,46%	0,44
КГ	23	12,71	13	1,97	15,63%	0,42

**Таблица 2**

Результаты математических подсчетов промежуточного среза

	Число единиц наблюдения ( $m$ )	Средний балл ( $\bar{x}$ )	Медиана ( $Me$ )	Среднее квадратичное отклонение ( $\delta$ )	Коэффициент вариации ( $Cv$ )	Средняя ошибка средней арифметической
ЭГ	25	11,32	12	2,02	17,34%	0,41
КГ	23	12,887	13	1,97	15,63%	0,42

Обработка результатов промежуточного контроля показала следующее:

$$\delta_{x-y} = \sqrt{\frac{97,76 + 69,913}{25 + 23 - 2} \left( \frac{1}{25} + \frac{1}{23} \right)} = 0,16,$$

$$t_{\text{эмп}} = \frac{12,89 - 11,32}{0,16} = 9,8.$$

Следовательно,  $t > t_{\text{крит}}$ , что позволяет сделать заключение о возможности принятия альтернативной гипотезы ( $H_1$ ) о том, что обучающиеся экспериментальной группы имеют более высокий уровень знаний и об эффективности экспериментального варианта обучения, основанного на применении цифровых ресурсов.

### Заключение

Таким образом, исследование показало, что внедрение информационно-цифровых ресурсов обеспечивает более высокий уровень знаний обучающихся. Исходя из результатов эксперимента, делаем вывод, что необходимо внедрять в обучение новые методики, которые способствуют повышению качества обучения студентов. Нет сомнений в том, что цифровые технологии не заменят педагога и живое общение, но сейчас ситуация такова, что в ближайшее время альтернативы дистанционному обучению нет. Трудностей, технических и организационных, много, но образовательные организации, педагоги, родители и обучающиеся заинтересованы в их преодолении.

Российская система образования достойно показала себя в короткий период кризиса, мгновенно и максимально безболезненно адаптировавшись к новым обстоятельствам. Но для дальнейшего выстраивания надежной системы образования (обучения, воспитания, социальной заботы) в сложившихся условиях требуется серьезная поддержка. Образовательным организациям требуются финансовые ресурсы для получения доступа к образовательному контенту, которые в большинстве случаев предоставляются коммерческими организациями. Бесплатных современных цифровых сервисов, где есть необходимый интерактив, возможность получения обратной связи, качественный мониторинг и анализ больших данных, к сожалению, абсолютно недостаточно. Школам, коллед-

жам и вузам нужны финансовые средства на устойчивый и скоростной интернет. Обучающимся из малообеспеченных семей, учителям и преподавателям нужны мощные компьютеры, прочая необходимая техника и финансы на оплату интернета. А больше всего требуется срочное серьезное повышение квалификации всех педагогов и управленцев системы образования. Педагоги должны обладать современными компетенциями реализации новой образовательной модели, рождающейся с течением сложившихся обстоятельств. Также существует труднейшая задача: требуется финансирование для проведения важных экзаменов, итоговых аттестаций в удаленном режиме. Но и эта проблема решается. Наконец, необходима стартовая финансовая поддержка отечественным технологическим компаниям на разработку действительно востребованных, актуальных, функциональных, интересных, интерактивных, адаптивных образовательных ресурсов и сервисов. Передовые школы, колледжи, институты должны стать площадками апробации и распространения новой образовательной модели. Вся эта трансформация образования должна происходить системно и быстро. Требуется понятная всему обществу и профессионалам перспективная стратегия, которая не представляется возможной без основательной подготовки, инвестирования в эффективные технологические решения, переподготовку преподавателей.

### Список литературы

1. Ястребцева Е.Н. 33 совета по применению в библиотеке Интернета. М.: Библиомир, 2015. 224 с.
2. Гимранова Ф.Э. Экспериментальная апробация программного комплекса на основе интернет-сервисов для обучения программированию студентов учреждений среднего профессионального образования // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2018. № 3 (99). С. 163–170.
3. Федеральный закон РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_140174](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174) (дата обращения: 12.08.2020).
4. Вербицкий А.А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы // Электронный научно-публицистический журнал «Homo Cyberus». 2019. № 1 (6). [Электронный ресурс]. URL: [http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy\\_AA\\_1\\_2019](http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019) (дата обращения: 12.08.2020).
5. Софронова Н.В. Введение в педагогическое исследование: учебное пособие для студентов, обучающихся по педагогическому направлению бакалавриата. Чебоксары: Перфектум, 2015. 241 с.