



**УДК 004:37**  
**ББК 32.81:74**

Рецензенты: *Т. Л. Шапошникова*, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, профессор (Кубанский государственный технологический университет);

*В. А. Макаридина*, кандидат физико-математических наук, доцент (Ленинградский государственный университет имени А.С. Пушкина)

**Бороненко Т.А. , Кайсина А.В. , Пальчикова И.Н.,  
Федоркевич Е.В., Федотова В.С.**

Теоретические основы построения концептуальной модели понятия «цифровая грамотность»: монография / Т.А. Бороненко, А.В. Кайсина, И.Н. Пальчикова, Е.В. Федоркевич, В.С. Федотова. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2021. – 230 с.

ISBN 978-5-8290-1998-3

Монография отражает современные вопросы цифровой трансформации образования как результат естественного развития человеческого общества, проблемы и современные тенденции цифровизации образовательной среды школы, характеризует концептуальную модель понятия цифровой грамотности, сущность и содержание цифровой грамотности, стратегию развития профессиональных компетенций учителя в эпоху цифровизации образования в аспекте формирования перечня цифровых компетенций педагога. Обосновывается роль школьного курса информатики в формировании цифровой грамотности школьников. Монография актуальна при профессиональной подготовке будущих учителей информатики, представляет интерес для системы дополнительного профессионального образования при разработке научно-методического обеспечения образовательного процесса курсов повышения квалификации педагогов.

Монография выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект №19-29-14185 мк «Формирование цифровой грамотности школьников в условиях трансформации содержания системы общего образования»).

*Печатается по решению редакционно-издательского совета  
Ленинградского государственного университета  
имени А.С. Пушкина*

© Бороненко Т.А., Кайсина А.В.,  
Пальчикова И.Н., Федоркевич Е.В.,  
Федотова В.С., 2021  
© Ленинградский государственный  
университет (ЛГУ)  
им. А. С. Пушкина, 2021

ISBN 978-5-8290-1998-3

## Оглавление

Введение .....	4
Глава 1. Цифровая трансформация образования .....	6
1.1. Цифровизация образования как результат естественного развития человеческого общества .....	6
1.2. Цель цифровой трансформации образования при эволюционном характере развития общества .....	28
1.3. Технологии оптимизации цифровых средств для обеспечения продуктивного антропологического взаимодействия .....	35
Глава 2. Цифровизация образовательной среды школы: проблемы и современные тенденции .....	41
2.1. Основные направления цифровизации образовательной среды школы .....	41
2.2. Образовательные эффекты цифровизации школьной учебной среды в аспекте повышения мотивации школьников к обучению .....	46
2.3. Проблемы цифровизации образовательной среды школы и возможные способы их решения .....	54
Глава 3. Построение концептуальной модели понятия цифровой грамотности .....	61
3.1. Анализ и интерпретация представлений о различных видах грамотности человека .....	61
3.2. Развитие понятия «цифровая грамотность» в системе иных грамотностей человека .....	72
3.3. Определение структуры и содержания цифровой грамотности ...	86
Глава 4. Развитие профессиональных компетенций учителя в эпоху цифровизации образования .....	117
4.1. Систематизация основных требования к профессиональным навыкам педагога в условиях цифровизации образования .....	117
4.2. Формирование перечня цифровых компетенций педагога .....	131
4.3. Цифровое наставничество педагога в условиях формирования цифровой грамотности школьников .....	133
4.4. Школьный курс информатики как средство формирования цифровой грамотности школьника .....	167
Заключение .....	210
Список литературы .....	212

## **Введение**

Цифровая трансформация образования предполагает комплексную модернизацию различных аспектов образовательного процесса за счет использования потенциала цифровых технологий с ориентацией на достижение количественных и качественных образовательных эффектов. Цифровая образовательная среда позволяет учителю на новом междисциплинарном уровне решать дидактические, методические и организационные задачи, реализовывать учебный процесс, разрабатывать и внедрять образовательные проекты, которые ранее не представлялись возможными к воплощению.

Открытое, информационно насыщенное, высокотехнологичное современное образовательное пространство расширяет возможности создания, поиска, хранения, обмена информацией, диверсифицирует коммуникационные каналы, обеспечивает возможность непрерывного саморазвития и получения каждым качественного образования. Как следствие, наблюдается обновление роли, функций, поведения педагога и обучающихся при взаимодействии. Все это накладывает соответствующий отпечаток на перечень тех жизненных навыков, которыми должно овладеть современное поколение школьников для успешной образовательной и профессиональной деятельности в цифровом пространстве. Одним из таких новых жизненно необходимых навыков в цифровом обществе является цифровая грамотность.

Стратегия создания единого российского цифрового образовательного пространства, переход на обучение в цифровой образовательной среде с использованием функционала различных цифровых образовательных платформ, цифровых образовательных ресурсов и иных цифровых инструментов и сервисов актуализует научное исследование вопросов формирования цифровой грамотности школьников в условиях цифровизации образования.

В монографии ставится и решается научная проблема разработки концептуальной модели понятия «цифровая грамотность», основанной на конкретизации сущности, структуры и процесса развития цифровой грамотности у обучающихся при изучении школьного курса информатики. Структура цифровой грамотности представлена в составе таких ее областей как: основы аппаратного и программного обеспечения, информационная грамотность, коммуникация и сотрудничество, решение проблем, создание цифрового контента, карьерные компетенции. Разработаны компетенции и показатели

(индикаторы) уровневой оценки цифровой грамотности школьников с учетом ее межпредметного характера. Определены возможные направления развития содержания школьного курса информатики в эпоху цифровых трансформаций для формирования цифровой грамотности обучающихся. Научно обосновано содержание нового раздела школьного курса информатики «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности», последовательно и систематично демонстрирующего обучающимся вызванные цифровыми инновациями изменения. Сформулированы цифровые компетенции педагога, которым он должен обладать для успешной педагогической деятельности в цифровой образовательной среде.

Сконструированная модель понятия цифровой грамотности с успехом может быть использована для разработки учебно-методических материалов развития цифровой грамотности в образовательных организациях на разных этапах обучения и в системе повышения квалификации педагогов.

## **Глава 1. Цифровая трансформация образования**

### **1.1. Цифровизация образования как результат естественного развития человеческого общества**

Влияние цифровых технологий накладывает отпечаток на развитие социума и его членов, формирование технологического уклада и культуры общества, мировосприятие и позиционирование человека в нем. Сегодня принято говорить о развитии цифровой цивилизации как современном этапе эволюции информационного общества. Признаками цифровой цивилизации являются возникновение цифровой инфраструктуры, распространение цифровых технологий, становление цифрового общества. Выявим роль цифрового образования в развитии цифровой цивилизации в России и построении цифрового общества.

Исследование развития цивилизации – трудная и многоаспектная проблема. С точки зрения классического понимания сущности данного феномена цивилизация определяется как «историческое явление, неизменно развивающееся и определяемое в каждом периоде все новыми эталонами» [118, с. 236]. Цивилизация рассматривается как определенный этап развития материальной и духовной жизни людей, основные черты которого устойчиво воспроизводятся в обществе в течение длительного времени. Она характеризует природу и уровень социального прогресса социума, стадию развития его материальной и духовной культуры, достигнутую в рассматриваемое время. Это наиболее общее понятие, описывающее общественно-экономические системы. Акцентируется внимание на непрерывности истории цивилизации, концептуальном единстве человечества и мирового исторического процесса, необходимости сохранения и обогащения национального достояния.

Обращение к проблеме развития цифровой цивилизации в России оправдано методологическими и практическими причинами. Окружающий современного человека мир принято называть цифровым, высокотехнологичным. Его характеризуют категориями изменчивости, неопределенности, сложности, многозадачности. Современное поколение молодежи аналогично идентифицируется как цифровое. Основным источником информации становится цифровой контент. Интернет-технологии и сетевое пространство с набором цифровых технологий обобщаются словосочетанием «цифровое пространство».

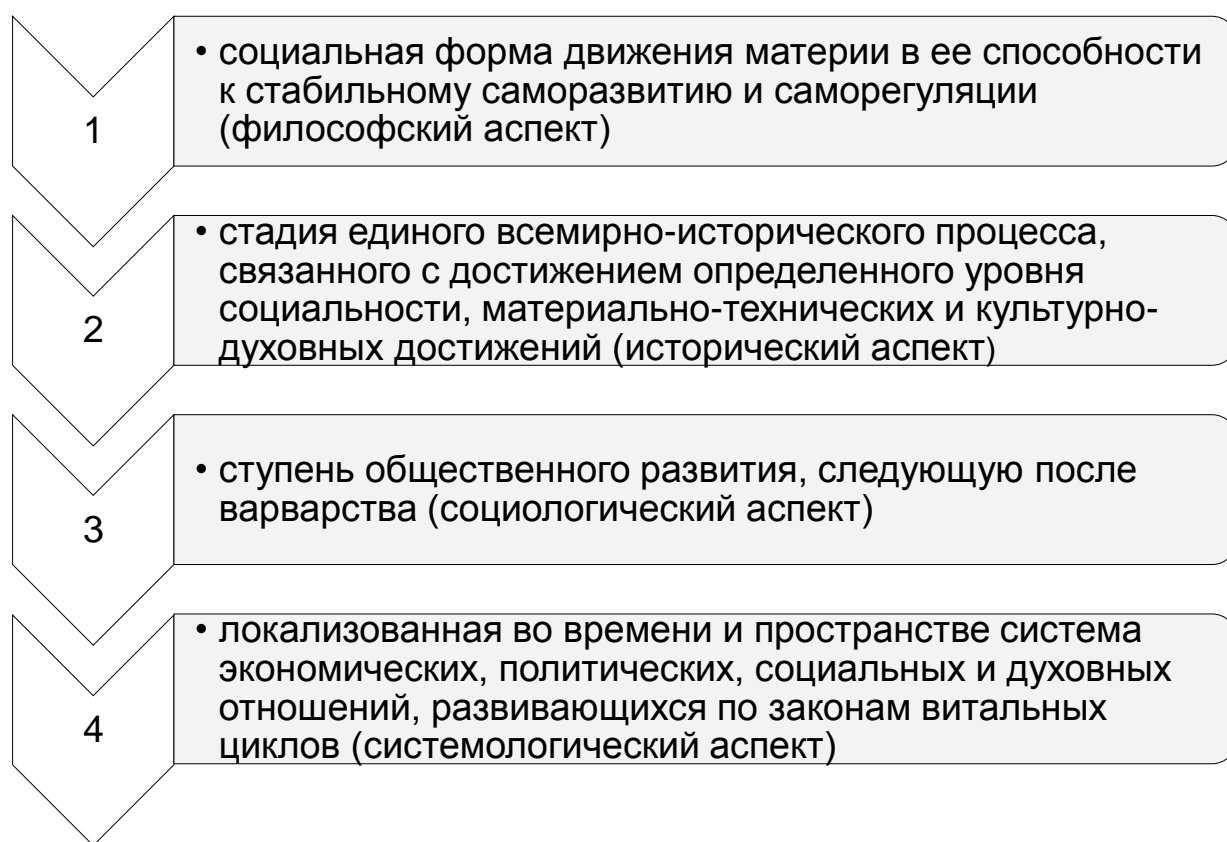
Обозначенную цепочку цифровых производных можно бесконечно продолжать: цифровая личность, цифровое общество, цифровой след,

цифровая среда, цифровая экономика, цифровая идентичность, цифровая социализация, цифровая экосистема, цифровая школа и т.д. Заметим, что влияние цифровых технологий накладывает значимый отпечаток на развитие социума и его членов, формирование технологического уклада и культуры общества, мировосприятия и самопозиционирования человека в нем. В этой связи возникает необходимость исследования вопроса о развитии цифровой цивилизации в целом.

Между тем, мы замечаем, что важную роль в сохранении идентичности народа, формировании сознания членов цифрового общества, воспитании у них гражданской позиции, привития духовно-нравственных ценностей и культуры, этических правил и соблюдения норм сетевого взаимодействия играет образование. В условиях цифровизации всех сфер деятельности человека образование тоже приобретает инновационный характер. Цифровизация требует подготовки соответствующего уровня кадров, без которых цифровая трансформация и безопасное существование цифрового общества невозможны. По мнению ряда исследователей, представители цифрового и нецифрового поколений сильно отличаются друг от друга. Они по-разному воспринимают и обрабатывают информацию, используют отличные алгоритмы мышления. Это отличие настолько радикальное, что образовался большой разрыв между поколениями [66]. Мы считаем, что представителям молодежи, которые к цифровым устройствам приурочены от рождения, необходимо еще очень многому научиться, чтобы позиционировать себя членами цифрового общества. Миссия возвращения грамотной в области цифровых технологий молодежи возложена на систему образования. Благодаря ей ожидается устранение цифрового разрыва между поколениями и подготовка конкурентоспособного и адекватного современным реалиям контингента выпускников, грамотных специалистов, соответствующих духу времени цифрового прорыва, устремленных в цифровую экономику. Подготовка к осознанному, безопасному и продуктивному использованию цифровых технологий в практической деятельности для удовлетворения своих интеллектуальных и социально-экономических потребностей должна начинаться со школьной скамьи. В этой связи целесообразно говорить о цифровом образовании как о главном ресурсе для цифровой социализации членов цифрового общества и развития цифровой цивилизации.

Цивилизация характеризуется присущими ей довольно устойчивыми чертами и признаками (среда обитания, экономическая и духовная сфера, культура, язык и др.). Неотъемлемым результатом наблюдаемой сегодня цифровизации человеческой деятельности становится развитие цифровой цивилизации. Проблему нашего исследования определяет поиск ответа на вопрос: «В чем выражаются основные особенности и признаки цифровой цивилизации в аспекте характеристик цифрового общества, и какой вклад в развитие цифровой цивилизации в России может принести цифровое образование?».

Многозначное, неопределенное, субъективное, междисциплинарное понятие «цивилизация» трактуется в разных контекстах как:



Цивилизацию определяют как совокупность уникальных экономических, социальных, политических, духовных, нравственных и иных структур, отличающих одну историческую общность людей от других. В данном представлении учеными называются различные цивилизации. В наиболее распространенных классификациях определены 1) доиндустриальная (аграрная), индустриальная и постиндустриальная группа; 2) переход от варварства (нецивилизованного состояния общества) к первобытнообщинной,



аграрной, индустриальной, информационно-индустриальной, информационной цивилизации и др.

Современной форма производственной цивилизации называется информационной цивилизацией. По мнению В. Б. Гухмана, информационная цивилизация является последователем индустриальной цивилизации, которая, в свою очередь, сменила аграрную цивилизацию. Свое мнение он обосновывает следующим принципиальным отличием указанных цивилизаций и присущих им обществ: «...информационное общество отличается от общества, в котором доминируют первичный (аграрный) и вторичный (промышленный) сектора, тем, что информация, знания, информационные услуги и все отрасли, связанные с их производством <...> растут более быстрыми темпами, являются источником новых рабочих мест, становятся доминирующими в экономическом развитии» [63, с. 5].

Для понимания смысла цивилизации обратим внимание, что основными внешними и внутренними регулятивами общества являются право, общественная мораль, традиции, объективные социальные условия и процессы, объективные природные условия и процессы, этика, общечеловеческие ценности, внутренняя культура личности. Считается, что цивилизация возникает как следствие необходимости разрешить проблемную ситуацию, ответ на вызовы природной и социальной среды.

На современном этапе развития информационного общества совершенствование Интернет-технологий открыло перед обществом колоссальные перспективы. Его функционал расширяет информационное пространство, стирает пространственные и временные границы, виртуализирует все сферы человеческой жизни, делает мировые ценности культуры доступными для наблюдения каждому. Интернет является особой средой существования и взаимодействия людей. Основная ценность Интернета в его глобальности, взаимосвязанности. Привлекательна доступность и многообразие контента по любым информационным запросам, сетевая анонимность, масштабность аудитории пользователей, отличные от традиционных для общества правила взаимодействия, этики и морали.

Современные тренды развития общества такие как непрерывный доступ в интернет, рост взаимодействия между людьми, глобализация, автоматизация, цифровизация, признаны вызовами цифровой эпохи. Сегодня принято говорить о развитии цифровой цивилизации как

современном этапе развития информационного общества. Этот новый этап цивилизационного онтогенеза предполагает новые уровни развития общества, культуры, экономики, права и образования. Что же является причиной развития цифровой цивилизации?

Феноменом новой глобальной реальности является «цифра», которая постепенно входит во все сферы человеческой деятельности, меняет привычные ориентиры и оказывает влияние на ценности. Современное поколение молодежи в преобладающем большинстве понимает, что уровень овладения ими ИКТ и цифровыми технологиями влияет на перспективы будущего трудоустройства, на соответствие жизненным запросам цифрового общества. Это дополнительная возможность для саморазвития, общения, получения актуальной информации, новых знаний. Отсутствие навыков владения современными цифровыми средствами и технологиями значительно снижает возможности реализации и повышения своего природного потенциала. Фундаментальные цивилизационные сдвиги обусловлены переходом к коммуникационно-сетевым отношениям. В сетевой коммуникации человек цифровой эпохи конструирует свою виртуальную идентичность, а цифровые технологии являются эффективным ресурсом для выражения близкой к ней реальной идентичности пользователя.

С другой стороны, с каждым новым поколением техники алгоритмы цифровых технологий находят воплощение в новых цифровых устройствах и сервисах. Устройства становятся умнее, интерфейсы понятнее и доступнее, что в конечном итоге позволяет пользователям достаточно быстро осваивать их новые возможности. На этой основе качественно меняются возможности человека в получении и обработки информации. Основная проблема заключается в том, что благодаря неограниченным возможностям организации сетевой поисковой информационной деятельности происходит подмена истинного знания и естественной для человека как интеллектуального представителя общества аналитической мыслительной деятельности непосредственным «вбиванием запроса» в поисковую строку и последующим использованием информации. Заметим, что большинство молодежи поступают именно так, когда встречаются с новым понятием, термином или явлением. При этом не всегда критически они обращаются к содержанию цифрового контента. Важно уметь ориентироваться в лавинообразном потоке информации, не переоценивая при этом возможностей ИКТ и цифровых технологий,

которые являются лишь эффективным инструментом для обработки информации.

Безусловно, за последние полвека достигнуты серьезные успехи в деле моделирования и имитации человеческого мышления, отдельных его логических функций. Они превосходят человеческое мышление в скорости осуществления вычислительных операций и в хранении колоссального объема информации. Однако функция генерирования знания, продуктивного использования его в практической деятельности все же отводится человеку.

В рамках философского осмысления искусственного интеллекта И. М. Орешников, Т. И. Шкерина отмечают, что «неживая, неодушевленная машинная, компьютерная система искусственного интеллекта не мыслит, не думает, не размышляет, не рассуждает, не имеет творческого, диалектического, рефлексивного, критического мышления, самосознания, не владеет знаниями, мировоззренческими универсалиями культуры и мудрости, не способна конструировать действительность и прогнозировать события, она не имеет своего миропонимания, идеологических установок, ценностных ориентаций, идеалов, убеждений, верований, чувств, эмоций, переживаний, сопереживаний, аффектов, страстей, неврозов и стрессов и пр., ее работа и функционирование запрограммированы человеком, осуществляются по определенным алгоритмам, она выполняет приказы и команды человека, в них она не использует идеальные образы и абстрактные формы мышления, действует по законам формальной, а не диалектической логики по принципам «да или нет», «или-или», «либо-либо», т.е. односторонним и примитивным образом, она умеет только раздваивать единое, но не способна соединять раздвоенное, в ней нет ничего духовного и идеального, ее работа и функционирование происходит с использованием материальных, знаково-символических средств и электрических сигналов, то есть она не способна самостоятельно заниматься самостоятельной, творческой, новационной и инновационной деятельностью» [123, с. 5].

С другой стороны, благодаря современным технологиям, появляется возможность обращения к различным ранее недоступным мировым и отечественным информационным ресурсам. Рациональное использование и хорошо спланированная организация познавательной деятельности могут способствовать генерации человеком на этой информационной основе новых уникальных по значимости и оригинальности результатов. Задача современного образования

«научить» молодежь правильно использовать данные информационные ресурсы. Без решения поставленной задачи невозможно, в целом, построить цифровую экономику и цифровое общество.

Становление цифровой цивилизации происходит в процессе сложного эволюционного процесса развития современного российского общества, которое переживает эпоху цифровизации. Цифровизация оказывает преобразующее воздействие на социум, реорганизует его в цифровое общество. В культуре цифрового общества доминирующей ценностью становится «цифра» [91]. Цифровизация сопровождается активным использованием современных цифровых устройств и технологий. Она усиливает и модернизирует информационно-коммуникативные процессы в обществе. К ведущим характеристикам цифровизации как социального явления в этом смысле учеными отнесены следующие явления: 1) все виды контента переходя в цифровой формат, становятся мобильными и персональными. Человек получает возможность создавать и контролировать свой личный контент, формулировать свои информационные запросы, формировать индивидуальные траектории информационной деятельности; 2) осуществляется переход к доступным технологиям коммуникации (технологии являются инструментом, средством общения); 3) коммуникации становятся гетерогенными: вертикальная, иерархическая коммуникация теряет актуальность, происходит переход к сетевой коммуникации.

Кроме того, цифровизация меняет экономическую структуру, традиционные рынки и, кроме того, вызывает коренные преобразования в системе общественных отношений. Идеи цифровой экономики все сильнее на государственном уровне связываются с цифровым обществом. «Инновации в сфере цифровой экономики оказывают влияние и на современное общество в целом, более того, они не могут реализовываться в обществе, которое в них не нуждается, не принимает их, не готово к масштабным и быстрым изменениям» [102, с. 233]. Возникающие на этапе формирования цифровой экономики и становления цифрового общества новые социальные и этические проблемы жизненно важны для современной цивилизации, являются своего рода этапом ее развития [248]. В то же время новая реальность цифрового мира одновременно предлагает множество инструментов и возможностей, позволяющих человеку ощущать себя гармонично в современном мире; воспринимая его не как угрозу, а как бескрайние возможности развития внутреннего потенциала, сохранения культурного

разнообразия, традиций русского этноса [276]. При сбалансированном использовании цифровые технологии способствуют удовлетворению потребностей человека в производственной, интеллектуальной, духовной и творческой деятельности, обеспечивают повышение качества жизни людей, их интеллектуальное развитие.

Основным катализатором развития цифровой цивилизации становятся так называемые прорывные технологии. С. А. Попова проводит обобщение изменений во всей структуре функционирования общества, которые прогнозируются исходя из появления массива прорывных технологий в условиях цифровизации. Исследователи антонимично называют цифровую цивилизацию цивилизацией знания и риска [144], цивилизацией угроз и надежд» [100]. Среди представленного перечня типов прорывных технологий (технических, социальных, экономических/финансовых) нам уже хорошо знакомыми перспективными цифровыми технологиями представляются искусственный интеллект, дополненная и виртуальная реальность, мобильная связь 4G (в перспективе поколение связи 5G), 3D-печать и проектирование, облачные технологии, интернет вещей, технологии больших данных (big data), машинное обучение и др. Благодаря искусственному интеллекту и машинному обучению приходится говорить о слиянии физического и цифрового окружения человека. Все наши действия в физическом мире получают цифровой след, а действия в цифровом мире ответно порождают изменения в мире физическом. Таким образом, происходит появление новых видов взаимодействий физического и виртуального, формирование своеобразных экосистем.

Цифровая цивилизация, с одной стороны, порождает цивилизацию знания и риска, а с другой – генерирует потребности в ее существовании и развитии. Ученые пишут об угрозах и рисках, которые приносит с собой цифровизация для общества. К числу таких факторов относят управляемость объектами в цифровом обществе («оцифрованный гражданин»), атрофирование и деформирование слуховых и зрительных физиологических анализаторов, изменение ментальных особенностей молодого поколения и др. [100]. Цифровизация создает дополнительные риски в том смысле, что возникает представление об интернете как абсолютном знании. Очень точно свою мысль по этому поводу передают Д. Е. Прокудин, Е. Г. Соколов, которые отмечают, что «для поколений, возвращенных в цифровом виртуальном пространстве, Интернет ... выступает истиной в последней инстанции – к нему апеллируют, им прикрывают свою культурную наготу, он является скорлупой духовной

пустоты и коммуникативной никчемности» [150, с. 89]. Появляется большое разнообразие цифрового контента, однако при этом отсутствует его смысловой и содержательный контроль. В молодежной среде возникает особый стиль восприятия информации (клиповость, фрагментарность восприятия, потеря причинно-следственных связей [173, с. 58], происходит социальное отчуждение людей, теряется ценное значение реальных социальных связей [212] и т.д. Это далеко неполный список социальных предостережений. Однако, по нашему мнению, эти опасения преждевременны, так как риски и опасности существуют всегда, в любом обществе и любой цивилизации, они имеют разный характер. Перенос все большего количества жизненных процессов людей в цифровую среду приводит к тому, что уже традиционные риски начинают возникать и здесь. Главное удерживать их под контролем и грамотно подходить к организации деятельности, сохраняя здравый смысл цифрового взаимодействия. К сожалению, например, задумываться о своей безопасности и безопасности своих данных люди начинают только тогда, когда уже что-то произошло (они стали жертвой шпионажа, взломанного аккаунта, потеряли данные, нажали на фишинговую ссылку, поверили фейку, подверглись кибербуллингу и др.). Правильным вектором развития цифровой цивилизации в условиях глобальной цифровизации является максимальное использование потенциала цифровых технологий (уже упоминаемые нами технологии искусственного интеллекта, интернета вещей, 3D проектирования и печати, виртуальной реальности, технологий big data и др.) во благо, а не вопреки человеческого потенциала по принципу дополнения и устойчивого развития, укрепление российского общества и снижение рисков за счет корректирующего влияния цифрового образования.

Ряд исследователей, напротив, считают, что цифровая цивилизация «создает безграничные условия для развития способности человека к предчувствию и предзнанию будущего, причем, не пророка, не чародея, не экстрасенса, а самого обычного, среднестатистического человека... наш разум развивается быстрее тела, что создает предпосылки к тому, что человечество, ставшее цифровым сообществом, сможет отказаться от вредоносных «благ» цивилизации, не став ее жертвой» [100, с. 91].

В век прорывных технологий невозможно исключить уникальность и роль человека. Несмотря на большие достижения и преимущества по скорости обработки и объемам информации все же, как считают, И. М. Орешников, Т. И. Шкерина [123], искусственный интеллект

существенно отличается от естественного человеческого интеллекта. Функции «мышления» компьютера сводятся к логическому преобразованию знаков, знаковых структур и отношений между ними, представленных на специализированных языках в машинных программах и реализуемых электронными устройствами машины. Компьютер оперирует информацией, которая не имеет для него личного значения, смысла. Определяющим действием является перебор огромного числа вариантов. В то время как человек отличает значимое от незначимого и свои решения принимает на этой основе. Для него важными факторами при этом являются интуиция, идеальные образы, целостное видение проблемы, воображение и фантазия, эмоциональное состояние, волевые усилия. Интеллектуальный потенциал человека богаче логических структур компьютера. Человек организует свою деятельность как неалгоритмизированную, несхематизированную и нестандартизированную, творческую работу, которая направлена на получение новых результатов. Умные устройства пока так действовать не готовы.

В современных научных публикациях цифровая цивилизация уступает по популярности считающемуся идентичным понятию цифрового общества. Подчеркивается, что эти понятия не идентичны. Цифровое общество определяется как общество, в котором цифровые технологии являются источником культурных и социально-экономических изменений, в котором действия его членов опосредуются цифровыми инструментами. Понятие цифровой цивилизации шире, хотя социум несет в себе основные особенности современной ему цивилизации, воспринятой данным социумом.

Все больше процессов становятся цифровыми. Вектором цивилизационного развития является ориентированность сознания на цифровой код, цифровые каналы связи, информацию в цифровой форме. Несомненными признаками цифровой цивилизации являются развитие цифровой инфраструктуры, распространение цифровых технологий, становление цифрового общества.

Цифровую цивилизацию определяют как цивилизацию Интернета, базирующуюся на новейших цифровых технологиях. Она ориентирует на восприятие цифрового общества как общества по управлению информацией. Члены такого общества имеют доступ к избыточной информации, которую им предстоит найти, проанализировать, критически осмыслить, выбрать, запомнить, использовать в практических целях.

Наше исследование только фиксирует определенный этап развития цифровой цивилизации как прогрессивный этап развития информационного общества. В то же время любая цивилизация, любая эпоха в жизни человечества были, есть и будут в какой-то степени цифровыми. В этой связи, какой бы ни была цифровая цивилизация, ее ростки уже давно существуют в обществе и переход к ней ожидается эволюционным (плавным), а не революционным (скачкообразным) способом. Если раньше какие-то системы были цифровыми, но они были изолированными, а сейчас происходит их объединение. На мировом уровне начинают соединяться друг с другом ранее изолированные системы, происходит постоянный обмен персональными данными. Это требует обращения большего внимания на вопросы информационной безопасности, так как попадание в цифровую среду большого количества персональных данных, создает простор для деятельности мошенников и хулиганов.

Безопасно взаимодействовать с цифровой технологией можно только в случае, если изнутри понимаешь ее сущность и принцип функционирования. Цифровой прорыв может быть сделан только на стыке фундаментальных наук и прикладных дисциплин.

В качестве основных характеристик цифрового общества учеными называются: «использование цифровой техники и технологий как современного средства вхождения в культуру; наличие горизонтальных и вертикальных межличностных сетевых коммуникации и др. Актуальным становится формирование цифровой культуры, которая определяет образ жизни и особенности поведения человека в цифровой среде [53]. Отмечается изменение системы образования. Цифровые технологии выступают основаниями для пересмотра устройства современного образования, обоснования принципов, на которых необходимо его сегодня выстраивать. В качестве основного ориентира цифрового образования предлагается использовать психологическое здоровье личности [98], создание комфортной и безопасной цифровой образовательной среды. Меняются модели образования, диверсифицируются средства и технологии обучения, повышается их интерактивность, осуществляется поиск гибких и индивидуальных образовательных траекторий, обеспечение доступности учебного контента, разрабатываются новые когнитивные инструменты, основанные на цифровых технологиях.

При выявлении сущности цифровой цивилизации и характеристике вклада цифрового образования в ее развитие в России мы



использовали теоретические методы исследования. На основе анализа философских, экономических и педагогических научных разработок сформулировали логические заключения, которые представлены в исследовании в виде обобщений и выводов.

С одной стороны, цифровые технологии трансформируют образование через неограниченный доступ к ресурсам в любом месте и в любое время, через возможность организации совместной работы и интенсивной коммуникации членов цифрового общества в глобальном пространстве. Однако для того чтобы заниматься продуктивным использованием цифровых технологий в конкретных областях в профессиональном масштабе в том числе в системе образования, надо понимать принципы их реализации, требуется так называемое кросс-функциональное знание. Необходимо обладать цифровыми компетенциями и цифровой грамотностью – хорошо разбираться в программном и аппаратном обеспечении, обладать информационной грамотностью, разбираться в вопросах безопасности, уметь организовывать коммуникацию и сотрудничество, использовать цифровые технологии в решении задач, обладать рядом карьерных компетенций, чтобы соединить эти сферы воедино.

Цифровая грамотность становится не только ключевым фактором, способствующим участию в образовании, а также занятости и других аспектах социальной жизни, но и средством обретения некоторого понимания мира [231]. Восприятие, развитие и внедрение цифровых технологий, как и цифровизация в целом должны проводиться на научной основе. Представители цифровой цивилизации не должны быть только потребителями готовых технологий. Они обязаны понимать концептуальную идею и принципы функционирования той или иной цифровой инновации. В этом смысле цифровые компетенции и цифровая грамотность человека признаны неотъемлемыми жизненно важными навыками, и, как следствие, актуальными сегодня образовательными результатами.

Цифророжденное поколение воспринимает цифровизацию общественной жизни естественно и органично. С самого рождения оно живет в цифровом формате, общается с чат-ботами, использует умные устройства как предметы быта, которые гибко вошли в нашу повседневность. Все чаще мы говорим о «цифровизации», термин «информатизация» становится все менее актуальным, уступая свое место «цифре». Важно, что пусть не детальное, но общее представление о принципах реализации цифровой технологии должно

прививаться обучающимся со школы. Важная роль в этом смысле отводится информатике как учебной дисциплине. Можно сказать, что данная дисциплина выходит на новый виток своего развития и требует дополнения своего содержания новыми разделами в аспекте цифровой составляющей.

Потенциал цифрового образования раскрывается в создании моделей культурно-антропологического освоения действительности: как правильно работать с цифровыми устройствами, как обустроить свое онлайн-пространство, как критически читать цифровой контент, как организовать эффективную коммуникацию и сотрудничество в виртуальном пространстве, как обеспечить свою безопасность в цифровом пространстве и не стать жертвой кибербуллинга, сохранить физическое и психологическое здоровье и прочие моменты, по какому принципу организовано машинное обучение, где используются нейросети, как устроена технология больших данных, зачем нужны интеллектуальные цифровые видеонаблюдения, какую роль они играют в обеспечении безопасности человека, что такое цифровая история (сторителлинг), чем полезны цифровые сервисы в повседневной жизни человека цифрового общества и т.д.

Основные принципы цифрового образования, как отмечают исследователи, как раз ориентированы на «актуализацию личностного потенциала, позволяющего сохранять психологическое здоровье, жизнестойкость, стрессоустойчивость; развитие системного и диалектического мышления; чувствительность к динамике мира, к его движению; развитие исследовательской позиции; понимание цены и ценности жизни; формировать сопричастность к миру, соучастие в нем, готовность к со-развитию» [98, с. 30].

Цифровое образование нами признается эндогенной движущей силой устойчивого развития цифровой цивилизации в России. Оно способствует формированию цифровых компетенций, цифровой грамотности и цифровой культуры человека как неотъемлемых жизненных навыков в XXI веке, в основе которых заложены уже известные ИКТ-компетенции человека. Цифровые компетенции и цифровая грамотность человека позволят уверенно и критически подходить к использованию новых технологий информационного общества для работы, отдыха и общения [278]. Они составят концептуальную основу национальной стратегии по цифровизации образования. Общая цель этой стратегии состоит в том, чтобы предоставить обучающейся молодежи возможность развить

способность продуктивно использовать цифровые технологии и понимать, как цифровизация влияет на человека и общество, сбалансированно подходить к использованию цифровых технологий на благо развития человеческой цивилизации.

Очевидно, что устойчивое развитие и социальная сплоченность людей в цифровом обществе в решающей степени зависят от наличия компетенций у всех представителей общества. Однако, жизненной силой общества, проводником и ускорителем внедрения в практику новых идей, инициатив, новых форм жизни является молодежь. По своей природе она является противником консерватизма и застоя. Со школьной скамьи надо формировать цифровые компетенции и цифровую грамотность обучающихся. Заметим, что это целесообразно делать в цифровой образовательной среде.

Таким образом, развитие цифровой цивилизации уже началось. Многие вопросы еще требуют своей дополнительной проработки, особенно это вопросы касающиеся обеспечения безопасности человека. Цифровая технологическая практика должна сопрягаться с социокультурной основой цифрового общества, работать на благо каждого его члена, минимизировать возможные риски, повышать безопасность и комфорт жизни человека. Очевидным является факт, что движущей силой социального прогресса, которая определяет новую качественную ступень развития социума является цифровизация образования. Стремительные изменения, связанные с цифровизацией образования приводят к обогащению, наполнению новым смыслом ожидаемых образовательных результатов. В первую очередь это касается приобретения обучающимися цифровых компетенций и формирования их цифровой грамотности. На цифровое образование возлагаются большие надежды. Доступное всем, здесь и сейчас оно позволит благодаря открытым онлайн-курсам, современным цифровым устройствам и сервисам, ориентации на самообразование под четким руководством квалифицированных педагогов каждому в силу необходимости непрерывно пополнять свой интеллектуальный багаж, повышать квалификацию и быть на плаву цифрового прогресса.

Образование играет важную роль в жизнедеятельности каждого человека. Оно определяет будущее страны, общества и каждого индивидуума в отдельности, является средством трансляции культуры. Образование как процесс развития и саморазвития личности способствует формированию ее ценностных ориентаций. Активное развитие интернета и распространение цифровых технологий привело к

тому, что образование стало приобретать инновационный характер. Сегодня говорят о цифровой трансформации образования. Одним из главных вопросов при этом является вопрос о типе осуществляемого реформирования образования в рамках его цифровой трансформации, а также вопрос о мифическом или реалистичном представлении об эффектах цифровой трансформации образования.

Дадим обоснование эволюционного характера цифровой трансформации образования. Процессы цифровизации получают в российском обществе активное развитие. Мы наблюдаем усиление технологических тенденций во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и образования (большие данные и аналитика, моделирование и симуляторы, роботизация, облачные технологии, искусственный интеллект и др.). Мы планируем в ходе исследования определить характер цифровой трансформации образования. Цифровая трансформация образования – это революция или эволюция, технологический миф или реальность нашего времени?

Анализ результатов научных исследований по вопросам трансформации позволяет нам утверждать, что в традиционном понимании трансформация характеризуется как качественное изменение общественных явлений (процессов) под воздействием субъективных факторов. Это преобразование вида или формы объекта (процесса). Интенсивность преобразования оказывает влияние на понимание характера рассматриваемого процесса изменений: революционный или эволюционный тип; степень соответствия представлений действительности определяет мифичность или реалистичность восприятия данных изменений.

Некоторые исследователи воспринимают цифровую трансформацию как революцию, называют ее новой промышленной революцией [265], революцией Industry 4.0 и технологической революцией [68; 80]. В историческом развитии промышленных революций и преобразований в России первая революция обеспечила в свое время механизацию (вторая половина XVIII века – середина XIX века), вторая – электрификацию (конец XIX века – начало XX века), третья (цифровая революция) – автоматизацию производства (1980-х гг. – первые десятилетия XXI века), а четвертая «характеризуется кульминацией развития информационных технологий, проникновением интернета во все сферы хозяйства, развитием экосистемы интернета вещей и связанных с ними технологий искусственного интеллекта, нейронных сетей» [62]. В. Дравица, А. Курбацкий отмечают, что «ядро

очередной промышленной революции составляют цифровизация и роботизация, промышленный Интернет, 3D-проектирование, печать и дизайн» [68, с. 12]. Кроме того, с помощью цифровой трансформации общество быстро движется от появления человеко-машинного интерактивного общения к формированию пространственной независимости коммуникационных возможностей человека [235].

Цифровая трансформация представляет собой процесс глубинных системных изменений. Эти изменения проявляются на разных уровнях: в преобразовании субъектов разной природы (развитие цифровых компетенций у человека, цифровых компаний в экономике, электронного правительства в обществе), в усложнении объектов (появление интернет-вещей, объектов 3D-моделирования, умных товаров и услуг), в обновлении моделей взаимодействия (перенос общения в виртуальное пространство, выполнение сетевых транзакций и др.). Цифровая трансформация образования происходит в контексте глобальной цифровизации и лежит в основе успешного развития цифровой экономики, поскольку очевидна необходимость подготовки соответствующих кадров для цифровой экономики. «Развитие цифровой экономики началось с цифровой революции. Цифровая революция – это переход от механической и аналоговой электронной технологии к цифровой электронике, которая появилась в конце 1950-х гг. Термин также относится к радикальным изменениям, вызванным цифровыми вычислительными и коммуникационными технологиями во второй половине XX века. Аналогично сельскохозяйственной и промышленной революциям цифровая ознаменовала начало новой, информационной эры» [120, с. 10]. Сегодня реализация программы «Цифровая экономика» является наиболее важной задачей государства. Она отражает инновационный взгляд на изменения в социально-экономической сфере. Цифровая экономика привела к формированию нового жизненного уклада – развитию экономики, бизнеса, системы государственного управления, социальной сферы, общества в цифровом пространстве. Ученые считают, что цифровая трансформация – это инвестиции в новые технологии (обработка больших данных, искусственный интеллект, блокчейн, интернет вещей), глубокое преобразование продуктов и услуг, структуры организаций, обновление стратегий развития, новые форматы взаимодействия на основе использования интернет и цифровых технологий. При этом цифровизация предполагает не только перевод информации в «цифру»,

но «комплексное решение задач инфраструктурного, управленческого, поведенческого, культурного характера» [39, с. 17].

Цифровая экономика актуализировала формирование цифровых компетенций и цифровой грамотности, поиск новых подходов в системе образования, которые наилучшим образом удовлетворяют интеллектуальные запросы современного поколения. Ученые ищут способы оптимального сочетания образовательных технологий и управления изменениями в образовании на этапе его цифровой трансформации [232]. Цифровизация образования предполагает обновление педагогических технологий, средств и форм обучения за счет использования цифровых технологий и инструментов.

Как отмечают Е. В. Устюжанина, С. Г. Евсюков, цифровизация образовательной среды реализуется через создание электронных учебных материалов, интерактивной образовательной среды; взаимодействие педагога и обучающихся 24/7; новые формы взаимодействия в виде вебинаров, дискуссионных форумов, интернет-проектов; использование новых средств и технологий обучения (цифровых образовательных ресурсов, видео лекций, квестов, компьютерных игр и др.); создание новых форм обучения за счет использования возможностей электронной среды; включение в процесс обучения возможностей искусственного интеллекта и др. [201]. К числу цифровых инноваций относятся массовые открытые онлайн-курсы, обучающие боты и тренажеры, виртуальные учебные платформы [264], машинное обучение, создание цифровой среды для поддержки учебной деятельности.

Для определения характера преобразований (революция или эволюция, технологический миф или реальность) при цифровой трансформации образования мы проанализируем значения понятий «революция», «эволюция» и «технологический миф» и на основе описания сущности каждого типа преобразований выберем наиболее подходящий для характеристики современного этапа развития образования.

Мы придерживаемся мнения, что *революция* – это кардинальные преобразование в определенной области человеческой деятельности; *эволюция* – это естественный процесс развития, который приводит к усложнению, дифференциации и повышению уровня организации системы. Под *мифом* будем понимать некоторое сказание, которое передает представления людей о мире, о месте человека в нем,

происхождении всего в мире; представление, которое лежит в основе миропонимания.

Изучим более подробно понимание смысла этих терминов. Революция и эволюция являются объектами изучения социальной философии, образуют противоречивое единство и являются необходимыми компонентами общественно-исторического развития [221]. С философской точки зрения [175] революция и эволюция – это естественные, диалектически обоснованные способы развития природных, социокультурных, психофизических и иных систем (рис. 1).

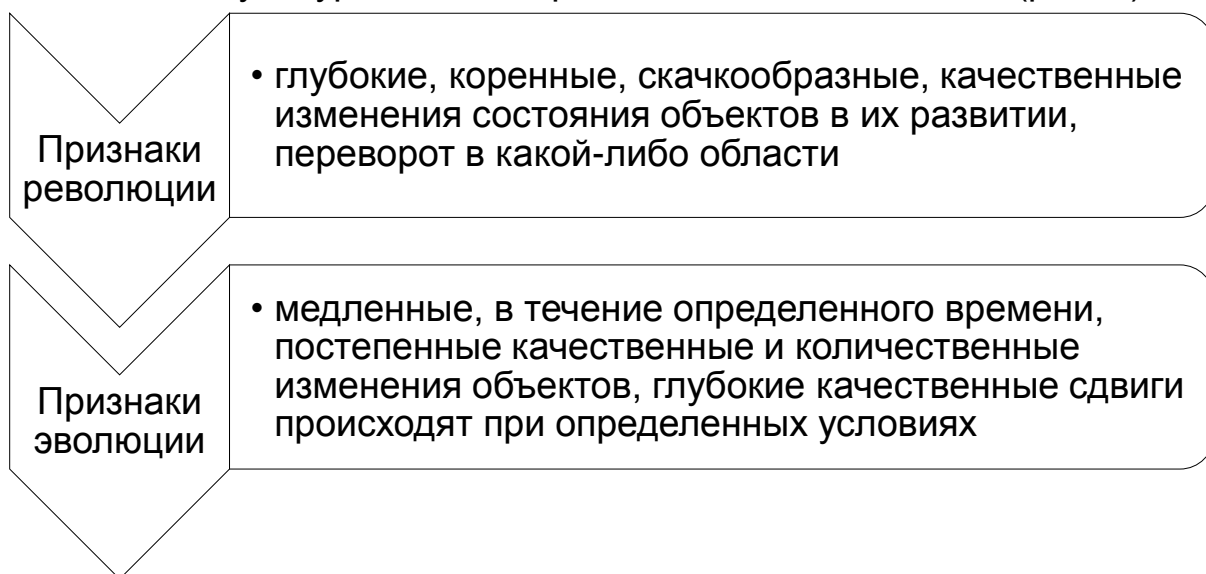


Рис. 1. Признаки революции и эволюции.

В процессе эволюционного развития происходит кумуляция количественных и качественных изменений. Французский ученый-естествоиспытатель Ж.Б. Ламарк придерживался идеи, что эволюционное развитие – это рост, способствующий рождению качественного нового. Эволюция активно используется в социальных системах для описания их жизненного цикла.

Философская энциклопедия определяет эволюцию (от лат. evolution – развертывание, развитие) как результат длительного изменения, развития системы из предшествовавшего ее состояния. В отличие от революции эволюция характеризует представление о медленных, постепенных, количественных изменениях [203]. Эволюция в преобладающем числе случаев трактуется как синоним развития, как «процесс самоорганизации материальных систем, направленные изменения их структуры и содержания... Эволюция включает в себя количественные и качественные изменения, а также взаимосвязь прогрессивного, регрессивного, циклически-волнового и других существующих в природе видов и форм развития» [81, с. 44]. Уровни

развития системы при эволюционном подходе измеряются в срезе эволюционной самоорганизации, которая рассматривается как «процесс усложнения структуры глобальной эволюционирующей системы, которая коррелирует с ростом ее информационного содержания (разнообразия)... на прогрессивном уровне эволюции происходит непрерывное накопление информации в системах... эволюционизм представляет исследуемые процессы не просто в их динамике, преобразованиях, изменениях, а в развитии, т.е. направленном изменении» [81, с. 44]

Мифы являются неотъемлемыми элементами любого общества, в том числе и современного. Мифы играют роль основных инструментов, которые формируют, сохраняют и поддерживают целостность и функционирование системы общества [71]. Мифологическое мышление противопоставляется рациональному. В мифе реальность упрощается до самой простой формы, поэтому они позволяют неразрешимые или трудно разрешимые проблемы объяснить через разрешимые. Миф воспринимается некритически и отвергает возможность мифологизированного сознания задавать вопросы о целесообразности действия. В современном мире мифы десакрализируются и уходят в подсознание общества, продолжают определять его жизнь и картину мира, выступают как неотрефлексируемые схемы восприятия и поведения людей.

Мифы способствуют созданию картины мира за счет переработки социокультурного опыта в образы реальности. Тем самым миф выполняет важную культурную функцию. Миф участвует в конструировании осмысленного образа мира, определении человеком своего места в нем. Благодаря мифу образуется целостная картина мира, в которой все элементы упорядочены, структурированы и соотнесены с человеком. Галанина Е.В. обращает внимание на онтологическую, гносеологическую и социокультурную значимость мифа. Миф является «неотъемлемым феноменом сознания, обладающий собственной онтологией, ... это специфический опыт сознания, который характеризуется непосредственностью взаимодействия с миром как целым, и реализует себя как пространство смыслообразов, образующих контекст и структуру жизненного мира человека ... Миф – это горизонт сознания, внутри которого живет и действует человек» [44, с. 51-52]. «Каждый человек погружен в миф как в свое первопространство видения, как в свое поле зрения, поле открывающихся перспектив, как в свой жизненный горизонт» [124,



с. 115]. Миф раскрывается здесь как «первичное переживание реальности, как изначальное недифференцированное отношение к миру, которое является предельно реальным, очевидным и несомненным для человека, погруженного в данное мифологическое пространство» [44, с. 51].

Мифичность рассматривают как свойство сознания, которое определяет весь строй миропонимания человека и его способ мышления, как «способ аксиологической интерпретации мира (социально-природной среды), главная задача которой – положительное самоопределение человека» [134, с. 100]. В этом смысле мифы создают ценностные ориентиры человека, определяют его поведение, влияют на образ жизни можно утверждать важную роль мифа в создании ценностных ориентиров, определяющих образ в рамках определенной культурно-исторической эпохи. Сегодня чаще говорят о технологических мифах.

Нами сделан вывод, что цифровая трансформация образования – это не коренное скачкообразное преобразование (революция), это не следование моде и не гонка за новинками техники и технологий (технологический миф). Цифровая трансформация образования имеет эволюционный характер, интегрировано сочетает в себе процесс синтеза традиций и инноваций. Она является результатом естественного развития системы образования, когда более совершенными становятся технологии, но при этом не теряют свою значимость все те его ценности и достоинства, которые имели уже место.

Цифровая трансформация образования происходит постепенно в течение длительного периода, поэтому мы предпочитаем считать ее эволюцией. При этом цифровая экономика является фактором эволюционного развития цифровой трансформации образования. Развитие и внедрение во все сферы человеческой деятельности цифровых технологий, глобальная цифровизация и одновременно стремление к сохранению базовых ценностей образования создают соответствующую данному развитию систему условий.

За счет более совершенных технологий эволюция образования делает новый шаг в решении проблемы обеспечения доступности и качества образования, индивидуализации обучения. Однако в условиях цифровизации образования важная роль личного общения учителя и ученика остается неизменной. Это исключает полный отказ от учителя и революционный характер преобразований. Мы отмечаем, что для

решения традиционных педагогических задач учитель получает более широкий набор педагогических средств, которые он может эффективно использовать для повышения качества образования. Безусловно, существует необходимость корректировки методики обучения. При этом методика должна сохранить общепедагогические и общечеловеческие ценности. Она будет дополнена принципами работы в новом цифровом пространстве. Работа учителя связана с формированием новых цифровых компетенций и цифровой грамотности школьников, которые тоже имеют эволюционный характер развития.

Цифровая трансформация приводит нас в такое пространство, в котором кажется, что «цифра» доминирует. Наша задача состоит в том, чтобы цифровые технологии позволили обеспечить решение наиболее трудоемких педагогических задач в целях высвободить дополнительное время для общения человека с человеком, учителя и ученика, всех участников образовательного процесса.

Выявление большого многообразия цифровых средств, которые позволяют решать педагогические задачи, позволяет оптимизировать технологический процесс для решения этих задач, сократив временные ресурсы. Интернет-пространство представляет собой неупорядоченное пространство информации, в котором можно «утонуть», не владея методами работы с информацией и ее критического анализа. Мы фиксируем актуальные педагогические задачи тем самым разрабатываем технологию оптимизации этих средств для обеспечения антропологического взаимодействия. Главная цель – не потерять человека, а помочь занять ему соответствующее место. В этом заключается прагматика цифровизации образования. Мифом же является представление о том, что компьютер может все. Идея, что искусственный интеллект полностью сможет заменить человека в контексте решения педагогических задач является технологическим мифом, если мы говорим об уникальных, ценностных характеристиках человека. В подтверждение этого можно привести выводы, сделанные Орешниковым И. М., Шкериной Т. И. [123], которые дают философское осмысление сложной междисциплинарной и комплексной проблемы «искусственного интеллекта». Ученые рассматривают философские, теоретико-методологические и аксиологические вопросы, характеризующие интеллект человека и «искусственный интеллект» компьютера. Показывают их существенное различие, приводят позитивные и негативные последствия вторжения «искусственного разума» в жизнь человека. Делают вывод, что интеллект имеет

идеальную и общественно-историческую природу и присущ только человеку. Понятие «искусственный интеллект» имеет метафорический характер. Это связано с тем, что только человеку как родовому существу присущи сознание, разум, интеллект, мышление и ум. Создание «искусственного интеллекта», который как двойник подобен человеческому интеллекту практически невозможно. Сознание является не только функцией мозга, но функцией общества. Как отмечают авторы, важно подчеркнуть, что мыслит не просто человеческий мозг, а человек, как биосоциальное, одушевленное, общественное и социокультурное существо.

Мы считаем, что стоит развеять мифическое представление о массовом повсеместном распространении искусственного интеллекта. В реальности естественный человеческий интеллект по своей природе более богатый и в корне отличается от «искусственного интеллекта». Интеллектуальный потенциал человека богаче логических структур искусственного интеллекта. При выработке решений в ходе интеллектуальной деятельности человека в его мыслительных алгоритмах ведущую роль выполняют идеальные образы, целостное видение результата в соответствии с целью деятельности, интуиция, воображение и фантазия, сопряженные с его волевыми усилиями и эмоциональными состояниями. Интеллектуальный потенциал человека ориентирован на творческую продуктивную работу, которая не всегда является алгоритмизированной, стандартизированной. Такая деятельность направлена преимущественно на получение новых результатов, разработку и внедрение инноваций. Лучшим решением совмещения традиций и инноваций нам представляется рациональное использование искусственного интеллекта в различных областях человеческой деятельности. Искусственный интеллект эффективен при оперировании большими массивами информации, которую можно формализовать и подвергнуть машинной обработке, тем самым освободить человека от рутинных действий и предоставить больше свободного времени для творческой деятельности и антропологического взаимодействия.

Таким образом, в широком смысле цифровую трансформацию экономики можно рассматривать как революцию в плане инновационности подходов и обновления структуры организаций, построения бизнес-моделей. Но цифровую трансформацию образования следует интерпретировать как эволюцию. Мы не присваиваем цифровизации образования революционный

(скачкообразный) характер. Мы считаем, что необходимо плавное, медленное, упорядоченное во времени устранение пробелов между желаемым и фактическим уровнем овладения человеком цифровыми навыками, компетенциями, а также соответствующим уровнем цифровой грамотности участников образовательного процесса. Перед педагогическим, управленческим, техническим составом образовательных организаций ставится задача гибкого интегрирования цифровых технологий и возможностей цифровизации в образовательном пространстве. Современная образовательная среда сегодня должна перейти на цифровую основу развития, но при этом сохранить классические ценности педагогики.

Современный обучающийся значительно отличается от своего предшественника. Его основные потребности базируются на желании обучаться на материалах, современных по своему содержанию и по формату представления – в интерактивной форме, с возможностью индивидуальной траектории, в привычной цифровой среде. Образовательные организации и педагоги понимают эти изменения и осмысливают современные цифровые возможности. Они стремятся интегрировать цифровые технологии в свои образовательные среды. Цифровая трансформация образования как эволюция – это воплощение классических ценностей и целей образования посредством новых педагогических возможностей цифровизации, чтобы система образования максимально отвечала требованиям цифрового общества и соответствовала возможностям цифрового мира.

## **1.2. Цель цифровой трансформации образования при эволюционном характере развития общества**

Процессы цифровой трансформации охватывают разные сферы жизнедеятельности человека, меняет характер наблюдаемых явлений в обществе. На современном этапе развития социума принято говорить о трансформации экономики, бизнеса, общества, здравоохранения, системы образования, личности, системы знаний и др.; о трендах, закономерностях, этапах трансформации. Отмечается, что «впервые термин цифровая трансформация стал употребляться исследователями в конце XX века, когда цифровые методы вышли за рамки обычных технологий» [45, с. 1347].

Обращение к словарям (Новому словарю иностранных слов и др.) для уточнения значения слова «трансформация» позволяет нам трактовать его как «преобразование», «превращение». Другими

близкими по смыслу значениями данной дефиниции являются «превращение одной формы в другую», «изменение», «модификация», «изменение вида», «переход в новую форму». Трансформация «представляет собой процесс кардинального изменения объекта в целом или отдельных его элементов в результате воздействия внешних и/или внутренних факторов» [45, с. 1347]. Относительно понятия цифровой трансформации существует множество различных его трактовок. Одна из них предполагает максимально полное использование потенциала цифровых технологий во всех сферах. В этом смысле при понимании цифровой трансформации делают акцент на масштабах внедрения специфической технологии, но не на масштабах производимых изменений. Другие – понимают цифровую трансформацию как масштабное преобразование самого объекта/процесса/системы. При этом упор делают на масштабы внутренних и внешних изменений объекта. Третьи – внимание обращают на ожидаемые от преобразований результаты – (последствия) трансформации (повышение качества, увеличение количества и т.п.). В любой из представленных трактовок цифровой трансформации не действует имплицативное правило. Имеется в виду, что внедрение новых цифровых технологий является необходимым, но недостаточным условием для цифровой трансформации. Цифровая трансформация предполагает, что эти технологии должны приносить существенный положительный количественный и/или качественный эффект. Следует помнить, что на характер цифровой трансформации оказывают влияние технологические, организационные и культурные изменения различных областей жизнедеятельности человека. Подходом к реальному повышению результативности преобразования является системное, комплексное изменение объекта/процесса/системы, в рамках которого внедрение цифровых технологий будет сопровождаться совершенствованием управления объектом модернизаций.

Для педагогической науки наибольший интерес представляют те преобразования, которые объединяются выражением «трансформация образования». Заметим, что преобладающее большинство научных исследований сегодня посвящено описанию последствий цифровой трансформации образования, способам адаптации участников образовательных отношений к условиям новой цифровой среды, формированию цифровых компетенций педагогов и цифровой грамотности обучающихся. При этом причины, которые привели к

необходимости подобных «цифровых» преобразований упускаются из внимания.

Выявим преобладающие факторы и причины, которые стали предпосылками цифровой трансформации образования. Разработка данного вопроса представляется весьма актуальной в том смысле, что успех запланированных в рамках трансформации преобразований, кроется в причинах, которые способствовали актуализации этого процесса. «Выявление причин, тенденций и перспектив трансформации образования важно для выработки правильной стратегии развития образования в России» [42, с. 142]. При этом проведем анализ внешних и внутренних факторов, которые потенциально могут оказывать преобразующее влияние на систему образования в аспекте ее цифровизации, построим модели причинно-следственной связи цифровой трансформации системы образования и найдем ответ на дискуссионный вопрос: «Какие факторы стали причиной цифровой трансформации образования, и какие результаты ожидает общество от ее реализации?». Предположим, что построение модели причинно-следственной связи цифровой трансформации образования позволит системно видеть тренды развития российского образования и в перспективе вырабатывать правильные стратегии повышения его качества и конкурентоспособности.

При выявлении причин и факторов, которые привели к цифровой трансформации образования нами использована справочная и научная литература. На основе обзора периодических научных публикаций последних лет отечественных и зарубежных авторов проводится анализ понимания авторами содержания понятий «трансформация», «цифровая трансформация», «цифровая трансформация образования». Интерес представляет также и экономическая трактовка данных феноменов. На этой основе выделены доминирующие факторы, которые, по мнению авторов, требуют модернизации существующей системы образования.

С позиций системного подхода цифровая трансформация образования позиционирована как система преобразований, оказывающих комплексное преобразующее воздействие, основанное на учете многообразия взаимосвязей и взаимодействия между компонентами рассматриваемого сложного объекта преобразований. Исследование системы образования проводится неотделимо от исследования окружающей ее внешней среды. Один из важных факторов преобразования системы образования нам видится в ней

самой как результат естественного эволюционного этапа развития сложной самоорганизующейся системы, при этом цифровые технологии рассматриваются как инструмент ее модернизации. Отличительной чертой системного подхода к цифровой трансформации системы образования является оптимизация функционирования не отдельных ее элементов, а всего комплекса системы образования в целом.

В самом простом, узком толковании цифровая трансформация определяется как переход от аналоговых данных к цифровым. Этот процесс длится уже несколько десятилетий и сегодня он получил свое максимальное воплощение. Таким образом, считается, что завершается процесс цифровизации как способ хранения и передачи данных. За время своего развития цифровая трансформация стала объектом изучения исследователей различных областей: экономистов, философов, педагогов, IT-специалистов и других. Ученые утверждают, что цифровизация это новая организация труда, новая методология управления.

Разработкой различных аспектов цифровой трансформации образования занимались отечественные [4; 42; 189; 262] и зарубежные ученые [228; 230] и другие.

Если говорить о российском образовании, то следует признать, что важную роль в цифровой трансформации образования сыграло принятие Правительством Российской Федерации программы «Цифровая экономика РФ» (Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»). Эта программа определила необходимость подготовки соответствующего новым тенденциям кадрового потенциала, владеющего базовыми компетенциями цифровой экономики, устранению разрыва между активными создателями и участниками цифровой экономики и теми, кто не способен принять факт существования цифровой экономики. Стратегической целью системы образования в контексте программы обозначено сокращение этого разрыва за счет обогащения людей навыками и знаниями, которые будут отвечать потребностям цифровой экономики. Актуальной образовательной волной по аналогии с всеобщей грамотностью, финансовой грамотностью и другими видами грамотностей в ближайшей перспективе станет новый вид грамотности – *цифровая грамотность*. Об этом говорят в своих научных разработках такие ученые как З. В. Басаев [7], Г. Ю. Пешков [133], Т. Н. Савина [156], А. Ю. Самарина [133] и др.

Фактором цифровой трансформации в целом, и цифровой трансформации образования в частности, стала цифровизация как естественная ступень перехода в линейке компьютеризация → информатизация → цифровизация. Компьютеризация и информатизация в историческом контексте рассматриваются как подготовительные этапы цифровой трансформации. Реализованные в эти периоды задачи составили основу для перехода к этапу цифровой трансформации образования. Базисом для глубокой трансформации образования стали современные компьютерные системы и информационные технологии, в том числе богатый функционал платформ дистанционного обучения, которые готовы обеспечить системное решение задачи управления образовательным процессом. Высокотехнологичные компьютеры, современные информационные и цифровые технологии, цифровые каналы и способы связи оказались готовыми обеспечить экономическую эффективность образования, решить проблему непрерывного обучения, отвечающую требованиям стремительного роста скорости информационных процессов. Начало цифровой трансформации связывают с запуском в 2016 году нового приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации».

Указ Президента России «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024» предусматривает создание современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней; внедрение новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий для освоения обучающимися базовыми навыками и умениями, повышение их мотивации к обучению, формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи.

К новым перспективным цифровым технологиям учеными отнесены технологии виртуальной реальности [42; 54; 55; 193], искусственный интеллект [3; 128; 219], нейронные сети и машинное обучение [127], технология больших данных [92; 109], 3D-печать [57; 157], робототехника [154; 216], мобильное обучение [55], интернет вещей [76; 206], онлайн-курсы [56; 192], технологии беспроводной связи (включая 5G) [67] и др.

К определяющему фактору цифровой трансформации ученые [153; 187] относят глобальное развитие информационного общества. Если



говорить о цифровой трансформации образования, то, по мнению автора, преобразованиям должна подлежать сама концепция построения образовательной системы, а не только образовательные инструменты. На основе анализа законодательных и других нормативно-правовых актов РФ П. В. Терелянский, Н. В. Кузнецов, К. В. Екимова, С. А. Лукьянов определяют направления цифровой трансформации российской системы образования: «развитие цифровой инфраструктуры образовательных учреждений, подготовки преподавателей, владеющих современными цифровыми компетенциями, актуализацию специальностей и направлений подготовки с учетом тенденций изменения рынка труда, формирования образовательных программ на основе гибких образовательных траекторий, развития концепции непрерывного образования, а также внедрения в образовательную среду систем искусственного интеллекта» [189, с. 36].

Расширение коммуникаций и рост сетевого взаимодействия в интернет-пространстве способствовали высокой скорости генерирования новой информации, ускорению информационных процессов в социуме, активной разработке цифрового контента. Произошло обновление носителей информации, где «цифра» стала лидером. В свою очередь в образовательной сфере постепенно происходило обогащение электронных коллекций цифровыми образовательными ресурсами, диверсификация способов сетевого обмена между педагогами эффективными методиками обучения, накопление социального опыта работы с цифровым контентом и цифровыми устройствами в образовании. На определенном этапе развития образования стала очевидной необходимость масштабного перенесения этого положительного опыта в образовательную практику для повышения качества образования. Наметилась тенденция обеспечения круглосуточного доступа к различным методическим, информационным и консультационным ресурсам, обеспечение взаимодействия, обмена информацией и совместной работы.

Факторы, которые способствовали трансформации образования, можно обнаружить в определениях трансформации, которые приводят ученые в своих научных разработках. Так, на II российско-китайской конференции исследователей образования «Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект» [148, с. 36], проходившей в Москве в сентябре 2019 года, суть цифровой трансформации образования была сформулирована следующим образом: «достижение каждым обучаемым необходимых образовательных результатов за счёт

персонализации образовательного процесса на основе использования растущего потенциала цифровых технологий, включая применение методов искусственного интеллекта, средств виртуальной реальности; развития в учебных заведениях цифровой образовательной среды; обеспечения общедоступного широкополосного доступа к Интернету, работы с большими данными».

На основании этого утверждения можно выделить следующие предпосылки цифровой трансформации:

1) *Персонализация образовательных результатов.* Известно, что все мы отличаемся и лучший вариант, который позволит учесть эту индивидуальность – это индивидуальный, персонифицированный подход.

2) *Распространение цифровых технологий,* внедрение искусственного интеллекта, виртуальной реальности, технологии больших данных позволили автоматизировать решение ряда рутинных педагогических задач (автоматизированный тестовый контроль, оформление отчетных документов и пр.).

3) *Создание цифровой образовательной среды.* Требованиями ФГОС ВО закреплено обязательное к исполнению условие создания в образовательной организации электронной информационно-образовательной среды. Такая среда со временем была создана во всех организациях. Однако дальнейшее развитие технологий, в том числе цифровых технологий позволило уже говорить о расширении этого понятия и о необходимости формирования цифровой образовательной среды, которая стала рассматриваться как совокупность образовательных экосистем. Она позволила решать весь спектр педагогических задач на единой платформе, обеспечила открытую, информационно насыщенную среду, центральное место которой заняла информационно-образовательная среда.

4) *Общедоступный широкополосный доступ в сеть интернет.* В соответствии с предоставленной возможностью свободного выхода в интернет стало возможным использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Каждый обучающийся получил неограниченный доступ к информационно насыщенному интернет-пространству, онлайн-образованию, использованию массовых открытых онлайн-курсов. Кроме того, были расширены каналы коммуникации, взаимодействия и совместной работы.

5) *Работа с большими данными* позволяет оперативно обрабатывать данные и получать целостную информационную картину о

деятельности образовательных организаций, отдельных обучающихся, педагогов, проводить мониторинг качества образования, оценивать результативность учебной работы.

*Цель цифровой трансформации образования* состоит в повышении эффективности процессов функционирования образовательных организаций, изменении характера взаимодействия между всеми участниками образовательных отношений, предоставлении равного доступа к качественному верифицированному цифровому образовательному контенту.

Цифровизация образования подталкивает педагога к освоению наиболее актуальных технологических инструментов и методик образовательного процесса. Необходимость применять цифровые технологии в своей образовательной практике связана также с тем фактом, что сегодня основные потребности обучающихся базируются на желании обучаться на материалах не только современных по своему содержанию, но и по формату представления в интерактивной форме с возможностью индивидуализации траектории в привычной им цифровой среде.

Понимая эти изменения и осмысливая современные цифровые возможности, образовательные организации стремятся интегрировать цифровые технологии в свои образовательные среды. Перед образовательными организациями поставлена задача плавного интегрирования цифровых технологий и использования возможностей цифровизации в образовательном пространстве. Современная образовательная среда сегодня, сохраняя фундаментальные основы педагогики, должна перейти на цифровую основу своего развития, воплощая классические ценности и цели образования посредством новых педагогических возможностей цифровизации.

### **1.3. Технологии оптимизации цифровых средств для обеспечения продуктивного антропологического взаимодействия**

Цифровые инновации изменили способы решения задач, сделали их более совершенными. Использование цифровых технологий в двадцать первом веке становится все более распространенным и пронизывает все аспекты жизни людей. Таким образом, человеку теперь требуются цифровые навыки, чтобы лучше выполнять повседневные действия в своей личной и профессиональной жизни.

В условиях цифровой трансформации ученые [62; 273] особое внимание обращают не только на рост многообразия цифровых

устройств и диверсификацию цифровых технологий. Исследователи в области социальных и философских наук начинают задумываться об изменении антропологического взаимодействия в контексте новой цифровой реальности, поиску средств повышения продуктивности такого взаимодействия. Как отмечает С. В. Соколовский, «киберпространство стало ареной развертывания важного для исследователей комплекса коммуникативных практик, и этнографы не могут не уделять им соответствующего внимания, если хотят иметь представление о влиянии этих практик на культуру и общество» [179, с. 201]. В аспекте обеспечения продуктивного антропологического взаимодействия цифровые технологии можно характеризовать как важный инструмент оптимизации такого взаимодействия.

Преобразования должны иметь системный характер и касаться всех аспектов образовательного процесса. В этой связи мы рассматриваем цифровую трансформацию как систему преобразований. Для визуализации эффектов цифровой трансформации в обеспечении продуктивности антропологического взаимодействия охарактеризуем цифровую трансформацию системы образования в трех проекциях:

- первая проекция – *в аспекте масштаба преобразований;*
- вторая проекция – *в аспекте продуктивного использования в образовательном процессе современных цифровых технологий;*
- третья проекция – *в аспекте ожидаемых положительных масштабных количественных и качественных эффектов цифровой трансформации системы образования.*

В срезе *первой проекции* преобразования касаются различных направлений деятельности образовательных организаций. Ярким примером инновационных преобразований является разработка цифровой инфраструктуры образовательных организаций; реализация проекта «Цифровая школа России»; создание современной цифровой образовательной среды для сопровождения всего комплекса видов учебной работы обучающихся; обогащение ресурсной и инструментальной базы цифровой образовательной среды; разработку и эксплуатацию цифрового образовательного контента мирового уровня, появление массовых открытых онлайн-курсов; расширение коммуникационного пространства, стирание пространственных и временных границ; создание открытой системы образования; появление широкого спектра альтернативных способов получения, хранения и обмена информацией; появление инновационных форматов организации взаимодействия участников образовательного процесса,

совместной работы и сотрудничества; изменение роли педагога (наряду с ролью педагог-предметник возникает педагог-наставник) и обучающихся за счет реализации различных форм организации учебного процесса, интегрированного использования традиционного, смешанного и дистанционного обучения, виртуальной среды; расширение методов и инструментов учебной работы; модернизация образовательных технологий и методик обучения предметам с учетом развития цифровых технологий и цифровых средств обучения; автоматизация решения широкого спектра педагогических задач; системное повышение качества и расширение возможностей непрерывного образования для всех российских граждан; создание образовательных экосистем в соответствии с идеями формирования цифрового общества.

В срезе *второй проекции* мы придерживаемся той мысли, что цифровая трансформация – это не только распространение цифровых технологий, изменения, характерные для нее гораздо глубже. Следует помнить, что цифровая трансформация образования должна быть реализована так, чтобы эволюционным путем развития отечественного образования сохранить и приумножить его фундаментальность, обеспечить трансляцию культурных ценностей, рост интеллектуального потенциала российского образования за счет возможностей современных информационных систем и цифровых технологий. Тем самым предполагается облегчить труд педагога, передав ряд рутинных операций автоматизированным системам и предоставить обучающимся широкий спектр образовательных возможностей для интеллектуальной и творческой самореализации природного потенциала. Положительные эффекты в образовании должны привнести такие цифровые технологии как искусственный интеллект, технология больших данных, 3D-печать, робототехника, мобильное обучение, интернет вещей, онлайн обучение и др. Они обеспечат автоматизацию выбора, сопровождения индивидуализированных траекторий, их своевременную корректировку, реализацию гибких технологий управления различными видами учебной деятельности, разнообразие форм и средств образовательной коммуникации, хранение и обработку больших объемов данных.

В срезе *третьей проекции* ожидается полноценное взаимодействие в гибридном мире всех участников образовательного процесса; персонализированный подход в обучении, индивидуальные траектории обучения; творческая и интеллектуальная реализация одаренной молодежи; доступность и качество образования; расширение

образовательного контента; свободный и неограниченный доступ к учебным и контрольным материалам; появление новых эффективных средств и форм обучения; подготовка кадров для цифровой экономики; устранение цифрового разрыва между поколениями; модернизация профессиональных компетенций педагога, дополнение их цифровыми компетенциями и формирование нового вида грамотности обучающихся – цифровой грамотности; диверсификация образовательных технологий, цифровых устройств, образовательных ресурсов и электронных сред; развитие российского цифрового образовательного пространства; организация профессиональных сетевых сообществ педагогов и обучающихся; обновление содержания, методов и организационных форм обучения и педагогической деятельности; разработка интеллектуальных программных и аппаратных решений по управлению образовательным процессом; автоматизация оценки образовательных результатов обучающихся на основе методов искусственного интеллекта и виртуальной реальности; автоматизированный сбор статистической отчётности.

Обобщая все сказанное относительно факторов и ожидаемых результатов цифровой трансформации образования в различных проекциях их рассмотрения в соответствии с идеями системного подхода сущность цифровой трансформации можно представить в виде модели причинно-следственных связей цифровой трансформации системы образования (рис. 2).

В составе построенной модели нами определены факторы и причины цифровой трансформации и ожидаемые результаты. При этом *факторы и причины* – это внешнее воздействие на систему образования со стороны окружающей среды, а *результаты* – взаимное воздействие, оказываемое системой образования на окружающую среду.

В случае успешного достижения обозначенных задач можно будет говорить о правильном векторе цифровой трансформации. Это позволит оперативно принимать взвешенные решения по планированию дальнейших действий по модернизации системы образования в целях повышения качества и конкурентоспособности российского образования.

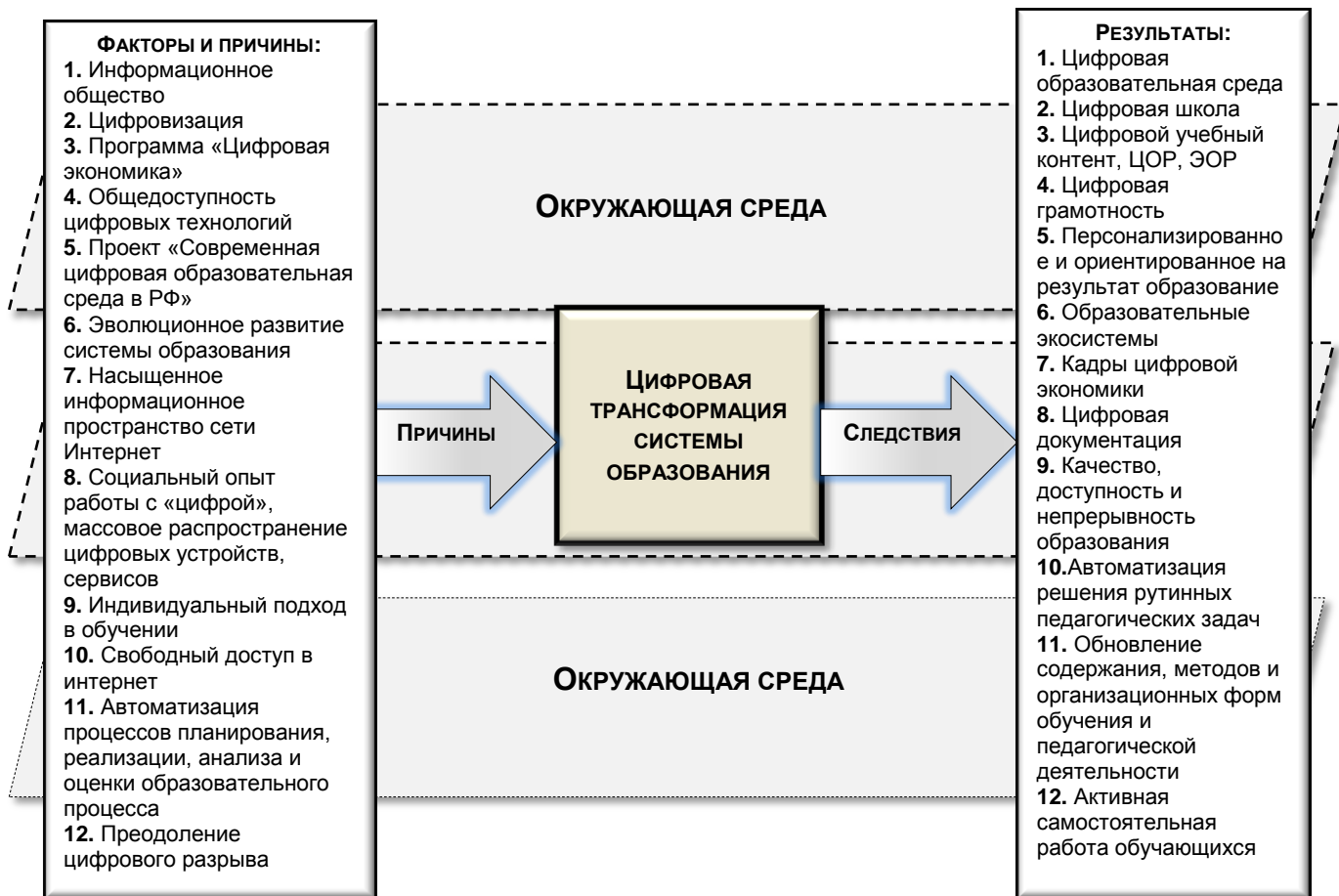


Рис. 2. Модель причинно-следственных связей в цифровой трансформации системы образования.

Таким образом, можно сделать вывод, цифровая трансформация образования как система преобразований, предполагает комплексную модернизацию различных аспектов образовательного процесса (организация и управление учебным процессом, автоматизация решения педагогических задач, оценка и контроль результативности учебной работы и др.) за счет потенциала цифровых технологий с ориентацией на достижение положительных количественных и качественных образовательных эффектов. При этом цифровые технологии должны внедряться при рациональной оценке места этих технологий в образовательном процессе и ожидаемой результативности их использования. Их роль, прежде всего, состоит в технологическом усовершенствовании образовательного процесса, разгрузке педагога, но не в подмене живого творческого активного и продуктивного взаимодействия педагогов и обучающихся новыми формами дистанционного сотрудничества.

Стоит надеяться, что понимание причинно-следственных связей цифровой трансформации позволит более ответственно относиться к

планируемым на разных уровнях (муниципальном, региональном и федеральном) мероприятиям по модернизации системы российского образования, выработать правильные стратегии повышения его качества и конкурентоспособности, сохраняя все то ценное, что уже достигнуто при эволюционном развитии российского образования; отслеживать отклонений процесса цифровой трансформации системы образования от запланированного результата с целью внесения своевременных корректирующих мер; облегчить прогнозирования путей развития цифровой трансформации образования.



## **Глава 2. Цифровизация образовательной среды школы: проблемы и современные тенденции**

### **2.1. Основные направления цифровизации образовательной среды школы**

Цифровая трансформация образования в широком смысле понимается как преобразование системы образования за счет внедрения цифровых технологий для расширения возможностей и повышения качества оказания образовательных услуг. Цифровые технологии представляют собой не просто новый информационный инструмент для решения старых задач, а новую среду и новые способы мышления. Одним из своих результатов цифровая трансформация образования предполагает создание цифровой образовательной среды. Для максимального использования дидактического потенциала «цифры» необходимо сформировать у педагога целостное представление о функционале и положительных результатах внедрения в деятельность организации цифровых технологий и создания цифровой образовательной среды. Тем более важно сформировать адекватное представление о «цифре» в контексте подготовки кадров для цифровой экономики, готовых работать с цифровыми данными, гибко использовать функционал информационных систем, научиться эффективно использовать цифровые сервисы для решения конкретных педагогических задач.

Охарактеризуем цифровую образовательную среду в аспекте ее структурно-содержательной, технологической и результативной составляющих для систематизации представлений педагога о богатом потенциале цифровых технологий в образовательном процессе учебного заведения на современном этапе развития образования. Будем основываться на идеях системного подхода о целостности, взаимосвязанности представления образовательной системы и ее участников в горизонтальной и вертикальной проекции, средового подхода о влиянии среды на развитие личности, о необходимости организации и оптимизации этого влияния через проектирование среды, прогнозирование ее возможностей, моделирование средообразующих стратегий и планирование мер по их реализации, а также принципах построения цифровой образовательной среды, которые вторят основным дидактическим принципам обучения.

В стратегических ориентирах развития российского образования [400] обозначена необходимость создания современной и безопасной

цифровой образовательной среды. На государственном уровне получил развитие приоритетный проект «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации», миссия которого в обеспечении качественного и доступного (по принципу «одного окна») онлайн-обучения граждан страны с помощью цифровых технологий. В новых условиях предстоит осуществлять не только составляющую обучения, но воспитательную функцию образования.

В научной и справочной литературе определяющее понятие «среда» рассматривается в категориях пространство, окружение, условия. Под образовательной средой понимается «естественное или искусственно создаваемое социокультурное окружение человека, включающее различные виды средств и содержания образования, способные обеспечить продуктивную деятельность ученика» [209, с. 1]. Образовательная среда – это «подсистема социокультурной среды, совокупность исторически сложившихся факторов, обстоятельств, ситуаций, то есть целостность специально организованных педагогических условий развития личности» [188, с. 133]. Она является неотъемлемой частью культуры [83]. Подчеркивается тесная связь образования с общими процессами в различных сферах культуры. Отмечается, двусторонний характер этой связи: любые изменения в культуре приводят к изменениям в образовательной среде, а изменения в образовании накладывают соответствующих отпечаток на течение общекультурных процессов. Сделан вывод, что образовательную среду следует рассматривать как «целостную систему, компоненты которой во взаимодействии друг с другом обеспечивают воспитательный и развивающий потенциал среды» [8, с. 52], неотъемлемого источника социализации личности, формирования и развития человека.

В условиях цифровой трансформации общества, образования и других сфер человеческой деятельности говорят о создании цифровой образовательной среды, которую рассматривают как «совокупность ресурсов, обеспечивающих учебный процесс и процесс управления профессиональной образовательной организацией» (В.Г. Лапин [104, с. 55]). За счет потенциала цифровых технологий и сервисов она обеспечивает доступность и качество образования, обучение в любом месте и в любое удобное время с учетом информационных потребностей и интересов каждого обучающегося, возможность реализации развивающих, личностно-ориентированных и практико-ориентированных педагогических технологий с использованием

цифровых инструментов и сервисов, всеобщий доступ к знаниям, их постоянное обновление.

Цифровая образовательная среда предназначена для информационного, образовательного, управленческого, организационного и рефлексивного сопровождения всех видов учебной работы обучающихся, а ее наполнение в значительной степени осуществляется самими участниками образовательного процесса (педагогами, обучающимися, администрацией, родителями, государством). Цифровая образовательная среда образовательной организации включает в себя комплекс цифровых образовательных ресурсов, совокупность технологических средств ИКТ, систему современных педагогических технологий, обеспечивающих обучение в современной цифровой среде.

Для понимания структурно-содержательной стороны цифровой образовательной среды обратим внимание на тот факт, что цифровая экономика как фактор цифровой трансформации образования предполагает создание платформ и экосистем. При этом *платформа* подразумевает такое построение информационных систем, которое позволяет сторонним разработчикам, используя предусмотренные платформой открытые инструменты, строить собственные продукты, которые смогут работать и взаимодействовать с другими продуктами на той же платформе. *Экосистема* в свою очередь предполагает построение информационных систем, когда от сторонних разработчиков не требуется использование специфических инструментов для создания своих продуктов, им достаточно реализовать согласованный протокол обмена данными. В случае реализации данного протокола можно обеспечить взаимодействие любых информационных систем. В данном контексте создание цифровой образовательной среды должно завершиться построением *открытой экосистемы*. Свойство открытости обеспечивает возможность каждого пользователя использовать разные информационные системы в составе единой цифровой образовательной среды. При этом ключевой идеей функционирования данной среды является снижение педагогической нагрузки за счет средств автоматизации, искусственного интеллекта, чтобы педагоги смогли сосредоточить основное внимание непосредственно на задачах образовательного процесса и личном взаимодействии с обучающимися. Основные задачи цифровой образовательной среды предполагают совершенствование управления образовательными организациями и сферой образования в целом,

создание условий для активного применения цифровых технологий и сервисов и формирование образовательного контента всеми участниками образовательного процесса, автоматизацию решений формирования отчетности, разработку системы мониторинга образовательного процесса на основе фиксации цифрового следа каждого обучающегося и построения на этой основе индивидуальной траектории обучения, создание системы открытого онлайн-образования, формирование открытого педагогического сообщества обучающихся, педагогов, администрации и родителей.

Конфигурация цифровой образовательной среды разрабатывается на базе различных образовательных интернет-ресурсов, создаются цифровые образовательные интернет-платформы, онлайн-среды, цель которых – обеспечить неограниченный, открытый, свободный доступ к образовательному контенту, информационным источникам, обращение к актуальной информации в соответствии с направлением учебной, творческой, исследовательской деятельности, организация собственной образовательной траектории в зависимости от познавательных интересов и способностей каждого обучающегося; новые средства обучения и помощь в подготовке и проведении занятий, в оценивании результатов образовательной деятельности обучающихся для педагогов; создание объективной обратной связи, инструментов мониторинга результатов педагогического процесса, управления основными процессами в образовательной организации и т.д. для администрации образовательной организации и родителей.

Построения цифровой образовательной среды основано на принципах *единства* (согласованное использование в единой образовательной и технологической логике различных цифровых технологий, которые решают разные специализированные задачи), *открытости* (гибкая архитектура цифровой образовательной среды, свобода замены и расширения цифровой образовательной среды новыми технологиями, в том числе за счет подключения новых внешних систем на основе обеспечения обмена данными в соответствии с протоколами), *доступности* (неограниченная функциональность элементов цифровой образовательной среды для каждого пользователя посредством сети Интернет независимо от способа подключения), *конкурентности* (свобода полной или частичной замены элементов цифровой образовательной среды конкурирующими технологиями), *ответственности* (право, обязанность и возможность каждого субъекта решать задачи в зоне своей ответственности по собственному

разумению, участвовать в согласовании задач по обмену данными со смежными информационными системами), *достаточности* (соответствие состава информационной системы целям, полномочиям и возможностям субъекта, для которого она создавалась без лишних издержек на сопровождение), *полезности* (формирование новых возможностей и снижение трудозатрат пользователя за счет введения цифровой образовательной среды).

Цифровая образовательная среда может рассматриваться как открытая совокупность информационных систем, которые предназначены для обеспечения решения различных задач организации и реализации образовательного процесса. Это определяет технологическую составляющую цифровой образовательной среды, которая предполагает возможность интегрировать различные цифровые технологии в единой логике, позволяет свободно обмениваться данными между разными информационными системами [104, с. 55], на единой платформе организовать ведение электронного документооборота, планирование финансово-хозяйственной деятельности, ведение электронного дневника, электронного журнала, электронного расписания, использование функционала электронной библиотеки, ведение электронной отчетности, учет освоения образовательных программ, достижений обучающихся по итогам их участия в олимпиадах и творческих, интеллектуальных конкурсах, организацию электронного, смешанного и дистанционного обучения, ведение электронного портфолио педагога и обучающихся, использование единых региональных и федеральных цифровых образовательных ресурсов, организации коммуникационной среды участников образовательного процесса и системы быстрого обмена сообщениями, сбор, анализ и хранение данных участников цифровой образовательной среды, единообразия и достоверности данных в федеральных и региональных информационных системах. Использование различных цифровых инструментов и сервисов обеспечивает возможность придания интерактивности учебным занятиям и учебному контенту.

Результативная составляющая цифровой образовательной среды (рис. 3) может быть представлена пятью стратегиями (возможностями ЦОС для учителя и ученика, его родителей, администрации образовательной организации и государства/общества).

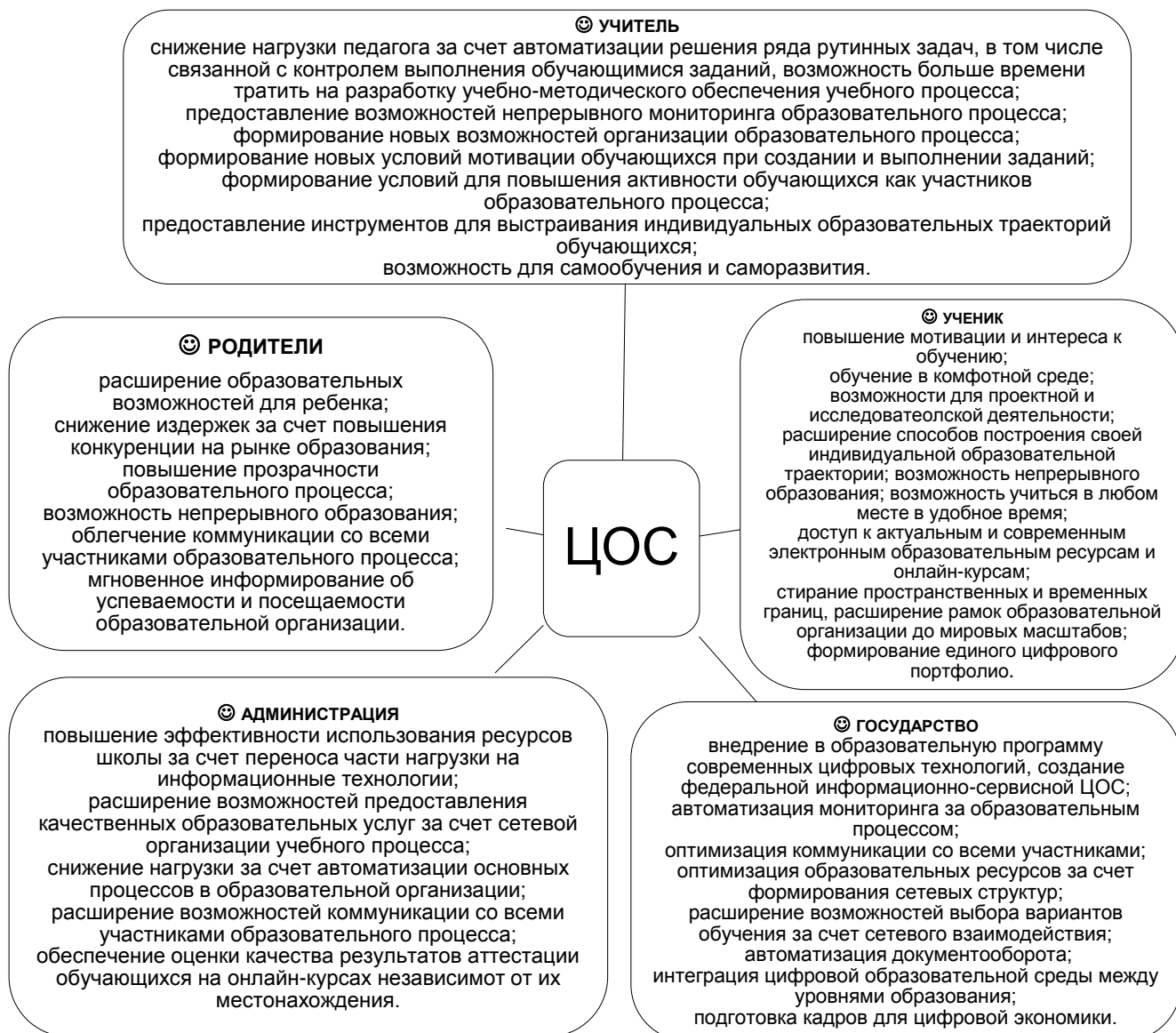


Рис. 3. Результаты создания цифровой образовательной среды для разных участников образовательного процесса.

Таким образом, можно сделать вывод, что цифровая образовательная среда как результат цифровой трансформации образования приносит в педагогическую практику множество положительных моментов. Участникам образовательного процесса предстоит последовательно освоить инструментарий этой новой среды для его максимально полного использования в образовательной деятельности и стать полноценным членом развивающегося цифрового общества.

## 2.2. Образовательные эффекты цифровизации школьной учебной среды в аспекте повышения мотивации школьников к обучению

Технологическая эволюция информационных технологий приводит к цифровой трансформации образования, активному использованию в образовании цифровых технологий. На этой основе предполагается

обновление планируемых образовательных результатов, содержания образования, методов и организационных форм учебной работы, а также оценивания достигнутых результатов в быстроразвивающейся цифровой среде для кардинального улучшения образовательных результатов каждого обучающегося. Цифровые технологии создают условия для решения обозначенных задач за счет совершенствования средств планирования и организации образовательного процесса, широкого использования активных методов обучения и перехода к персонализированной организации образовательного процесса. В контексте реформирования и модернизации образовательной среды с помощью цифровых технологий основной тенденцией является цифровизация образовательной среды школы. В научных исследованиях отмечается вклад цифровой образовательной среды в повышение качества образования и совершенствование содержания образования за счет использования учителями спектра цифровых образовательных ресурсов, повышение цифровых навыков обучающихся в области использования цифровых технологий и ресурсов. Приоритетными характеристиками цифровой образовательной среды указываются ее безопасность [6]. Это обеспечивается путем «повышения грамотности использования современных цифровых технологий, совершенствования правового регулирования административной и уголовной ответственности за нарушение законодательства в области информационной безопасности детей; внедрения дистанционных методов обучения на всех уровнях образования; активизации правового просвещения в сфере информационной безопасности детей в сети Интернет; совершенствование требование к информационно-образовательной среде организаций, осуществляющих свою деятельность в сфере образования, и другие» [14, с. 274]. Важно, чтобы «ребенок с детства привыкал свободно ориентироваться в медиaprостранстве, умел взаимодействовать с различными источниками информации, не поддавался манипуляциям извне и мог делать самостоятельные выводы о качестве информационных продуктов» [14, с. 288]. В свою очередь отмечается, что «современная технологизированная медиасреда предъявляет повышенные требования к уровню цифровой грамотности» [74, с. 382], которая позиционирована как «способность человека использовать в собственных целях всё многообразие цифрового инструментария, комфортно и творчески работать в технологических оснащенных средах» [16, с. 167]. Рассматриваются «условия включения

цифровых ресурсов в познавательный процесс с возможностью нелинейного представления информации для моделирования персональной образовательной среды» [177, с. 461]. При этом отмечается, что «моделирование в цифровых средах с возможностью нелинейного представления информации обеспечивает возможность для самостоятельного экспериментирования и получения навыков теоретического и творческого мышления» [177, с. 468]. Цифровая образовательная среда предполагает педагогическое взаимодействие учителей, учеников и их родителей, которое «характеризуется активностью, осознанностью, целенаправленностью взаимных действий сторон, которые выступают в позиции субъектов..., данная образовательная среда характеризуется системой полисенсорного восприятия и интерпретаций, которые не ограничиваются физическим пространством и материалами» [40, с. 179].

Таким образом, идея создания цифровой образовательной среды в школах является естественным этапом эволюционного развития образования, уже имеется некоторый опыт ее реализации. Цифровая образовательная среда обладает широким потенциалом. Однако продолжает требовать внимания *научная проблема*: какие задачи остаются еще нерешенными сегодня в организации цифровой образовательной среды в российских школах, и какие способы их решения могут быть предложены. В рамках исследования проводится оценка цифровой образовательной среды с позиции формирования цифровой грамотности обучающихся, диагностика возникающих проблем в системе основного образования, связанных с ситуацией цифровизации образовательной среды школы, предложение способов их решения в сложившихся условиях. Для решения этой задачи проанализированы требования нормативных документов к созданию цифровой образовательной среды, охарактеризованы практические аспекты ее создания, выявлены наиболее часто встречающиеся трудности и предложены варианты их устранения, обозначен вклад цифровой образовательной среды школы в развитие цифровой грамотности школьников и формирование цифровых компетенций учителя.

Анализ нормативно-правовых актов в сфере образования позволил констатировать, что на государственном уровне созданы необходимые предпосылки внедрения и последующего развития цифровизации системы образования в России. Создание современной и безопасной цифровой образовательной среды является одной из национальных целей развития российского образования в ближайшей перспективе.



Задача цифровизации образования поставлена в числе приоритетных в программе «Цифровая экономика Российской Федерации», одной из целей которой является обеспечение подготовки высококвалифицированных кадров для цифровой экономики. В Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации до 2030 года приоритетным сценарием развития информационного общества в России предусмотрено формирование национальных технологических платформ онлайн-образования, осведомление граждан о преимуществах получения информации, приобретения товаров и получения услуг с использованием сети «Интернет», а также предоставление возможности получать онлайн-образование, услуги электронных библиотек, государственные и муниципальные услуги. При этом в основном нормативном правовом акте, регулирующем формирование образовательной среды, – Федеральном законе №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г., предусмотрено применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в рамках образовательного процесса на всех уровнях образования. При этом отмечается, что при реализации образовательных программ с применением данных технологий в организациях должны быть созданы условия функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные и образовательные ресурсы, обеспечивающие освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от их места нахождения.

Отметим также, что положения, направленные на формирование цифровой образовательной среды, содержит государственная программа Российской Федерации «Развитие образования», включающая приоритетные проект «Современная цифровая образовательная среда Российской Федерации» (в рамках которого действует ведомственная целевая программа «Российская электронная школа»), профессиональный стандарт педагога, федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования.

Однако инновационные модели учебной работы, которые используют цифровые образовательные ресурсы, цифровые инструменты, онлайн-сервисы и образовательный потенциал разветвленной системы взаимодействия в триаде «обучающиеся – электронная информационная образовательная среда (цифровая

образовательная среда) – учитель», остаются не в полной мере сегодня разработанными и задействованными. Это связано с тем, что «преобразующий потенциал цифровизации в образовании интегративно несет в себе многообразие возможностей и проблем, учитывая новые тенденции и разработки в области цифровых технологий» [9, с. 287], требует соответствующей подготовки учителей, формирования их цифровых компетенций и цифровой грамотности обучающихся.

В этой связи были обозначены перспективы и факторы цифровизации образовательной среды школы, выявлены существующие проблемы цифровизации образования и сформулированы предложения к их решению.

Цифровизация образовательной среды предполагает ряд содержательных направлений ее реализации:

1. *Развитие ресурсов и материально-технической базы организации*: предполагает наличие необходимой для организации учебного процесса в цифровой среде набор компьютерной техники, технических и аудиовизуальных средств обучения (интерактивные панели, мультимедийные проекторы и др.), подключение к высокоскоростному интернету. В большей степени данное направление уже реализовано на этапе информатизации образования. Сегодня актуально его развитие в аспекте формирования и распространения новых моделей работы образовательных организаций в условиях цифровой образовательной среды.

2. *Формирование кадровых ресурсов*: предполагает непрерывное развитие у педагогов системы цифровых компетенций, отвечающих требованиям профессионального стандарта педагога к владению набором ИКТ-компетенций и современному уровню развития цифровых технологий, развитие системы цифрового наставничества.

3. *Подготовка программных и учебно-методических ресурсов*: предполагает наличие электронной информационно-образовательной среды организации, системы электронного документооборота, когда участники образовательного процесса имеют возможность получить доступ к ней из любой точки, доступные каналы коммуникации и взаимодействия, наличие собственной базы электронных образовательных ресурсов, соответствующих ФГОС, доступа к коллекции цифровых образовательных ресурсов и учебно-методическим материалам, электронно-библиотечным ресурсам, мультимедийным материалам интерактивного характера, инструментам организации совместной работы обучающихся в виртуальной среде, использование

активных методов формирования компетенций (проектная работа, работа в малых группах, взаимообучение), основанных на взаимодействии обучающихся и их вовлечении в учебный процесс, электронной системы оценивания результатов обучения (электронный журнал, электронный дневник, электронный портфолио учеников и педагогов) и мониторинга качества образования и т.д.

Эти направления целесообразно рассматривать в контексте сущностных характеристик цифровой образовательной среды школы.

*Цифровая образовательная среда* – совокупность программных и технических средств, образовательного контента, необходимых для реализации образовательных программ, в том числе с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обеспечивающая доступ к образовательным услугам и сервисам в электронном виде. Миссия цифровой образовательной среды школы видится в организации цифровой среды для получения личностно-ориентированного образования и принятия решений на основе данных для управления системой образования, что обеспечит повышение качества жизни выпускников, их социальную востребованность и профессиональную успешность. В этой связи можно сказать, что целью создания цифровой образовательной среды школы является обеспечение равных условий доступа к качественному образованию детей вне зависимости от места их проживания, а также усиление функций и возможностей традиционной школы за счет современных цифровых технологий. Основными принципами создания цифровой образовательной среды школы является ее *безопасность* (имеется в виду верифицируемый контент, сохранность персональных данных); *приоритет отечественных технологий*, развивающим *soft-skills* («мягкие» навыки); *многофункциональность использования цифровой образовательной среды* (т.е. не только непосредственно в учебном процессе, но и за рамками основного образовательного процесса).

В ряде обозначенных направлений очевидны перспективы цифровизации образования и создания цифровой образовательной среды школы. Идея цифровой образовательной среды – дать новые возможности учителю, ребенку, семье. Как отмечает П. В. Кузьмин, директор Департамента цифровой трансформации и больших данных Министерства Просвещения России, сегодня уже очевидны принципы цифровой дидактики: 1) самостоятельная деятельность ученика, новая роль учителя; 2) персонализация образовательного процесса, определение целей, стратегий образования, темпа продвижения

совместно с ребенком; 3) образовательная программа трансформации под ребенка; 4) навыки для мира неопределенности; 5) многоступенчатый мониторинг достижений ребенка; 6) сотрудничество и взаимодействие, сетевая коммуникация; 7) практикоориентированность, современность; 8) избыточность образовательных ресурсов, интерактивность. Когда мы говорим о цифровизации образования, речь идет об инфраструктуре цифровой школы, об интересных сервисах, интерактивных, ярких цифровых учебных ресурсах, виртуальных лабораториях, тренажерах, отслеживании динамики обучающихся при прохождении персонализированных траекторий развития, отбора образовательного цифрового контента, доступных и понятных сервисах, в том числе сервисов для учителей, учащихся и их родителей.

Появляется возможность использовать цифровые инструменты, чтобы выстроить индивидуальную траекторию ребенка, организовать персонализированное обучение. Мы можем рекомендовать тот или иной контент, отслеживать продвижение ребенка относительно самого себя. Реально понимая, что когда педагог работает в традиционной школе с 25-40 обучающимися невозможно на каждом этапе урока одновременно отслеживать продвижение каждого. Цифровые технологии позволяют сделать это. Следует заметить, что появляется возможность освободить учителя от ряда рутинных процедур (проверка самостоятельной работы, домашних заданий, подготовка того или иного отчета и т.п.). В цифровой образовательной среде эти задачи может успешно решить компьютер. При этом освободившееся время учитель может тратить на творчество и работу с теми детьми, у которых диагностируются те или иные дефициты. Цифровая образовательная среда призвана технологически и содержательно дать возможность учителю и ученику для развития, саморазвития, повышения качества образования управления на основе анализа больших данных.

Когда говорят о цифровой образовательной среде, прежде всего, имеют в виду безопасную образовательную среду, новые возможности и технологическую инфраструктуру. Глобальный функционал цифровой образовательной среды определяется позиционированием ее в роли:

- 1) экосистемы эффективной цифровой коммуникации государства, общества и EdTech;
- 2) управление образованием на основе больших данных;
- 3) безопасного верифицированного образовательного пространства;

- 4) цифровой трансформации образования по принципу All-in-One;
- 5) проактивной системы персонализации образования;
- 6) основой формирования цифровой грамотности обучающихся.

Сегодня школам предоставляется возможность выбрать образовательную платформу для организации электронного обучения. При этом уже имеется опыт цифровизации образовательной среды в виде образовательных платформ, позволяющих интегрировать цифровые ресурсы в образовательный процесс. Примером таких платформ являются: Lecta, Московская электронная школа (МЭШ), Моя школа, Национальная открытая школа, Интернет-урок, Якласс, Учи.ру и другие. В перспективе дополнение цифровой образовательной среды технологиями искусственного интеллекта, которые позволят персонифицировать образовательный процесс в соответствии с индивидуальными особенностями каждого обучающегося. Совершенствование результатов мониторинга образовательного процесса на основе анализа больших данных.

На этой основе создается единое информационно-образовательное пространство, среда для самообучения через свободный доступ к электронному образовательному контенту, возможность самостоятельно искать информацию для решения учебных задач, осваивать материал, организовывать его тематическое повторение, самопроверку или углубленное изучение, использование компьютерных тренажеров, возможность ранней профессиональной ориентации, развития социальных компетенций и цифровой грамотности школьников, прозрачная и объективная система оценивания, открытость информации для родителей, снижение рутинной нагрузки на учителя за счет автоматизации процессов решения типовых задач образовательного процесса, обновление образовательных технологий и педагогических практик с использованием цифровых технологий (веб-квесты, онлайн-викторины, проекты, геймификация, виртуальная и дополненная реальность), расширение возможностей дополнительного образования, построение индивидуальных образовательных траекторий обучающихся, разнообразие способов представления учебных материалов, отвечающих ожиданиям и предпочтениям современного поколения детей, которые с детства привыкли использовать Интернет в личной жизни и др. Цифровые сервисы и инструменты позволят учителю сделать его работу более продуктивной и динамичной. Они обеспечивают педагогу возможность: создавать контент и делать его интерактивным; планировать ход занятия, используя все возможные

форматы совместной работы; получать обратную связь от обучающихся в режиме «здесь и сейчас»; проверять знания учеников в игровой форме; создавать свое профессиональное онлайн-пространство и др. Для использования всех этих широких возможностей цифровой среды достаточно иметь цифровое устройство (смартфон, планшет или компьютер) и доступ к сети Интернет.

Однако даже общедоступные и знакомые из повседневной деятельности цифровые устройства (гаджеты) как многофункциональные устройства не будут в полной мере использованы эффективно (классически используется не более пяти его функций – фотографировать, отправлять сообщение, играть в игры, слушать музыку, открывать браузер и искать информацию по запросу), как и не будут реализованы обозначенные возможности цифровой образовательной среды без сформированной цифровой грамотности обучающихся и цифровых компетенций учителя. При этом подход, когда говорят, что цифровая грамотность нужна чтобы пользоваться этими цифровыми устройствами, не является правильным. Должен появиться учитель-прагматик, который покажет и продемонстрирует должный уровень владения цифровыми технологиями, как это надо делать, продемонстрирует полезность и практическую важность цифрового устройства, онлайн-сервиса, цифровой технологии. Тем самым сама цифровая образовательная среда школы является основой для формирования цифровой грамотности обучающихся. Цифровые навыки не существуют как что-то отдельное, специальное, они должны быть естественным продолжением обычного процесса, а цифровые технологии органично влиться и дополнять традиционное обучение. Цифра подкупает своей наглядностью, становится доступным то, что ранее было невозможно «объяснить на пальцах», в картинках. В перспективе переход на смешанные модели обучения.

### **2.3. Проблемы цифровизации образовательной среды школы и возможные способы их решения**

Цифровизация образовательной среды имеет и ряд недостатков, проблем, которые имеют разный характер и требуют дополнительной проработки своего решения.

#### *Социокультурный и психолого-педагогический аспект.*

Новые информационные технологии представляют интерес для обучающихся и их использование в учебном процессе способствует формированию положительной мотивации. Обучающимся необходима

совместная виртуальная среда, в которой после выполнения состязательных заданий им присуждаются «виртуальные награды» за их выполнение, оставляются отзывы об их действиях» [240, с. 415]. Использование цифровых образовательных ресурсов в учебном процессе позволяет «обогатить арсенал методологических средств и приемов, разнообразить формы работы, делает занятия интересными и запоминающимися для учащихся» [236, с. 320]. Предполагается, что «включение в учебную среду таких инструментов, как социальные сети, блоги или веб-сайты, помогает школьникам стать активными учащимися» [284, с. 18], способствует установлению диалога между учениками и взрослыми, как в рамках класса, так и за его пределами, формирует коммуникативный компонент цифровой грамотности. Однако для детей более важен живой контакт с учителем, с другими обучающимися. Нельзя полностью отказываться от традиционного обучения. Информационные ресурсы должны помогать традиционному обучению. Самый главный ресурс – человеческий, в том числе воспитание. Обучение в школе включает не только передачу информации, но еще и развитие мышления, демонстрацию способов деятельности от взрослого к ребенку и развитие социального интеллекта, поддержка психологических процессов. Учитель должен быть готов гибко реагировать на современные инновации, осваивать новые технологии, выполнять роль наставника для учеников, направляющего и ориентирующего их в рамках цифрового образовательного пространства, передавать ученикам жизненные ценности.

*Решение данной проблемы* видится в гармоничном сочетании традиционных и электронных форм взаимодействия, организации смешанного обучения там, где оно актуально, т.к. использование цифровых технологий ведет к повышению успеваемости обучающихся только в определенных контекстах.

*Информационный аспект.* Отмечается возникающие у детей цифрового поколения сложности в восприятии больших текстов, формирование клипового мышления. Привычка искать быстрые ответы на любые вопросы в сети Интернет, как следствие деградация критического и аналитического мышления. Зависимость от гаджетов, возникновение киберугроз. Между тем цифровой образовательный контент представлен многообразием и нет единого сервиса, где были бы все образовательные материалы с 1 по 11 класс по всем предметам, а представленные учебные материалы часто разрозненны. При этом

каждый сервис имеет свою методическую основу, подходы к представлению учебного материала. В этой связи и учителю и ученику приходится сложно при восприятии учебного контента.

*Решение данной проблемы* видится в рациональной интеграции современных онлайн-сервисов в учебный процесс и обновление подходов в предъявлении учебного контента (на смену длинных текстов могут прийти так называемые лонгриды, например, созданные с помощью конструктора сайтов Tilda, когда длинный содержательный текст дополняется цитатами, изображениями, видео, текстами разного формата, элементами текущего контроля). Ресурсы видеохостинга YouTube востребованы для поиска информации, которая поможет обучающимся с домашней работой или для доступа к учебным видео в целом, видео являются основой для разработки интерактивных учебных заданий (например, с использованием онлайн-сервиса EdPuzzle), интерактивные рабочие листы и плакаты (ThingLink). Необходимо формирование цифровой грамотности, воспитание критического отношения к цифровому контенту, обучение навыкам анализа достоверности и надежности информационного источника. Естественные для подрастающего поколения гаджеты как средство коммуникации, информационный канал необходимо с максимальной пользой сориентировать на учебный процесс, на формирование мотивации и интереса к самообразованию, углубленному изучению учебных материалов, организации общения учеников, сотрудничества, творчества и работы в команде, проведения состязательных мероприятий, повышения интерактивности учебного контента, развития коммуникативного компонента цифровой грамотности обучающихся. Для обеспечения кибербезопасности обучающихся важно формировать у обучающихся научное представление о реализации цифровой технологии, защите персональных данных и конфиденциальности, правилах поведения в сети и основах сетевой этики.

Продуманным решением является предоставление школам верифицируемого контента с 1 по 11 классы, которым нужно обеспечить каждого ребенка. Обязательным условием эффективного информационного обеспечения является подключение школ к высокоскоростному интернету, чтобы использовать виртуальные лаборатории. Предоставление возможности в использовании интерактивных досок, Smart-TV для воспроизведения контента, компьютерных классов, веб-камер для возможности организации контакта с учениками, которые не могут в данный момент по тем или



иным причинам находиться в учебном месте; ноутбуков и планшетов для учителей Wi-Fi-доступ и наличие коммуникационной платформы (некоторого аналога используемых сегодня Zoom, Teams и др.). При этом главный вопрос – это возможности коммуникационной платформы, в том числе виртуальная электронная доска, совместная работа нескольких детей, совместное решение нескольких задач, совместная работа в электронной среде.

*Технический аспект.* Одной из проблем мы отмечаем многообразие разрозненных сервисов, каждый из которых закрывает лишь часть потребностей сферы образования и требует времени, чтобы разобраться с функционалом. При этом существует низкая информационная безопасность существующих решений, неизвестно, где хранятся данные. Различные подходы к реализации сервисов не позволяют их логично встраивать в образовательный процесс. Налицо малое количество качественного верифицированного контента, отсутствие необходимой инфраструктуры в ряде образовательных организаций. Следует отметить некоторые недостатки существующей архитектуры информационной среды, отмеченные в паспорте стратегии «Цифровая трансформация образования» [130]. В том числе повышенную нагрузку на учителей как следствие работы с несколькими системами и большим объемом; разрозненность верифицированного цифрового образовательного контента, отсутствие единой точки «сборки» верифицированного контента, сопровождающейся едиными требованиями; слабая интеграция гаджетов, цифровых технологий и продуктов в процесс обучения, воспитания и развития; проблемы в обработке «больших данных» и объективности данных, на основании которых принимаются управленческие решения, в результате отсутствия интегрированных информационных систем.

Требует своего решения задача ликвидации цифрового разрыва, обеспечения свободного и качественного интернет-сигнала, наличие соответствующих техническим показателям интернет-соединения цифровых устройств (в т.ч. мобильных цифровых устройств) на каждого обучающегося в школе и дома. Это позволит обеспечить общий доступ к постоянно обновляющимся и расширяющимся цифровым коллекциям учебно-методических материалов. Важное значение имеет наличие соответствующих технических и программных возможностей для учителя при подготовке онлайн-курсов и материалов. *Решение данной проблемы* состоит в выработке единых подходов в организации и функционировании цифровых образовательных систем, формировании

набора сервисов с возможностью получить образовательные услуги посредством единой точки доступа к цифровым образовательным сервисам, стандартизации взаимодействия создаваемых и существующих информационных систем Министерства Просвещения России и региональных систем. Решение задачи ликвидации цифрового разрыва ожидается в перспективном будущем с появлением поколения связи 5G.

*Технологический аспект.* Готовность школьников, учителей и родителей обучающихся использовать цифровые устройства и онлайн-сервисы в обучении предполагает соответствующий уровень развития их цифровой грамотности. Эти уровни могут существенно различаться. Сегодня российская система образования ещё не готова к решению такой полномасштабной задачи, поскольку налицо нехватка всех видов требующихся для этого ресурсов. *Решение данной проблемы* видится в формировании многоуровневой национальной системы цифрового просвещения, развитии содержания школьного курса информатики в аспекте его цифровой составляющей для школьников, повышение квалификации учителей и развитие у них цифровых компетенций, обеспечение цифровой осведомлённости и цифровой грамотности населения в целом.

*Нормативно-правовой аспект.* Постоянно растущий уровень киберпреступности и необходимость правового обеспечения функционирования мирового цифрового пространства определяют необходимость проработки нормативных документов, определяющих порядок использования цифровых технологий в образовании, содействие развитию образования в области цифровых технологий.

Цифровая образовательная среда является естественной средой для овладения школьниками способностью безопасно использовать цифровые технологии для получения, обработки, хранения, передачи информации, осуществления коммуникации и сотрудничества, управления цифровой идентичностью и репутацией, создания и редактирования цифрового контента с учетом знаний об авторском праве, этических норм и ответственности, организовывать безопасность устройств и личных данных, управлять настройкой конфиденциальности информации; осуществлять техническое обслуживание цифровых устройств; обеспечивать сохранение физического и психологического здоровья, социального благополучия, решать проблемы личного, профессионального и общественного характера. А для учителя – определять состав платформ и инструментов для организации полноценной образовательной среды в онлайн-пространстве; создавать

учебный контент с помощью различных цифровых сервисов и инструментов; организовывать онлайн-мероприятия с использованием видеоконференц-связи; реализовать смешанные модели обучения и др.

Таким образом, перспективы цифровизации образовательной среды школы очевидны.

Цифровая образовательная среда школы – это решение трех групп проблем:

1) настройка системного производства контента и обновление контента, поддержка контента, который можно использовать в образовательном процессе, усиливать традиционный образовательный процесс, чтобы этот контент был в любое время доступен детям, педагогам, родителям;

2) обеспечение образовательных организаций необходимым объемом трафика, чтобы предлагаемые цифровые образовательные ресурсы не ограничивались низкой скоростью интернета, не возникали остановки в работе сервисов и при использовании цифрового контента;

3) наличие возможностей использования возможностей цифровых технологий и сервисов в учебном процессе (это автоматизированное рабочее место учителя, персональные цифровые устройства, через которые цифровой контент будет доступен для всех).

Школам предстоит в ближайшей перспективе реализация мероприятий в трех направлениях:

1) создание платформ цифровой образовательной среды (как совокупности информационных систем: Единый портал государственных услуг (ЕПГУ), единая система идентификации и аутентификации (ЕСИА), проект «Моя школа», Федеральная информационная система «Федеральный реестр сведений документов об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении» (ФИС ФРДО), Федеральная информационная система государственной итоговой аттестации и приема (ФИС ГИА (ЕГЭ) и приема) и др.);

2) верифицированный образовательный контент (контент, соответствующий ФГОС, синхронизированный и расширяющий содержание учебников, включенных в Федеральный перечень учебников, опирающийся на современное состояние науки и технологий);

3) создание соответствующей инфраструктуры (подключение школ к сети Интернет и информационно-коммуникационная инфраструктура, оснащение необходимой материально-технической базой для

обеспечения учебного процесса (камеры, ноутбуки, серверы, интерактивные доски и т.д.)).

При этом основным ресурсом для решения существующих сегодня в этой сфере проблем являются овладение школьниками цифровой грамотностью и формирование цифровых компетенций учителя. Формирование и развитие цифровых навыков и компетенций должны войти в состав приоритетных задач развития образования. Результаты исследования предлагают предварительную дорожную карту для педагогов и исследователей, как можно добиться более высоких образовательных результатов, используя цифровые потенциалы.

## **Глава 3. Построение концептуальной модели понятия цифровой грамотности**

### **3.1. Анализ и интерпретация представлений о различных видах грамотности человека**

Концепция цифровой грамотности как системы когнитивных, социальных и технических навыков, которые гарантируют качественное существование человека в информационной среде была разработана еще в начале XXI века в связи с развитием Интернета (П. Гилстер, Г. Дженкинс, Е. Харгитай и др.). В последующем содержание цифровой грамотности стало включать компьютерную и информационную грамотность, компетентное использование социальных медиа и сетевых технологий с пониманием основ сетевой безопасности и стандартов нетикета. Современное понимание цифровой грамотности дополнено экологическим отношением к цифровым технологиям как особой среды жизни человека, требующей соблюдения соответствующих норм гигиены и ответственности пользователя [107].

Г. Дженкинс и др. считают, что цифровая грамотность зависит от навыков взаимодействия с компьютером и любыми другими цифровыми устройствами, навыков взаимодействия с программным обеспечением для работы с контентом и универсальных навыков работы с цифровыми технологиями. Д. Белшоу в книге «Основные элементы цифровой грамотности» [234] основой качественного взаимодействия человека с «цифрой» называет культурный, когнитивный, конструктивный, коммуникативный, гражданский компоненты, уверенное использование, креативность и использование аналитических умений и навыков оценивания цифрового контента. Цифровая грамотность определяется как «уверенное, критическое и творческое использование ИКТ для достижения целей, связанных с работой, трудоустройством, обучением, отдыхом, социальной сферой» [243, с. 131] признается основой для обучения на протяжении всей жизни, фактором, обеспечивающим эффективность в учебе и востребованность в трудоустройстве.

Цифровая грамотность в исследовании Н. В. Митяевой [112] признается фактором развития и успеха государства, общества и человека. Автор отмечает отличия в понимании грамотности, обусловленные этапами развития экономической науки. Имеется в виду, что понимание грамотности как умение читать и писать было характерно для индустриальной экономики, в постиндустриальной экономике это понятие приобрело новые характеристики – математическая,

финансовая, бюджетная, а в эпоху цифровой экономике возникла потребность в цифровой грамотности. На этой основе автором предлагаются возможные подходы к ее формированию у населения.

Модели цифровой грамотности представлены в исследованиях Г. У. Солдатовой, Е. И. Рассказовой [180], А. В. Шарикова [220], С. С. Хромова, Н. А. Каменевой [208]. Вопросы развития «новой», в том числе цифровой грамотности у школьников поднимаются Т. А. Бороненко, А. В. Кайсиной, В. С. Федотовой [16], Л. Л. Босовой, Д. И. Павловым [34], Е. Г. Потупчик [146]. Организационным аспектам формирования цифровой грамотности посвящены исследования С. McGuinness, С. Fulton [259], Н. Pötzsch [269], А. Algers, S. S. Hashemi, M. Lundin, M. Spante [278], А. Ф. Якунина [226]. Важная роль цифровой грамотности для научно-исследовательской деятельности подчеркивается в трудах И. Н. Розиной [158], О. П. Чигишевой [217].

Все ученые сходятся в единой точке зрения, что цифровая грамотность – это неотъемлемый жизненный навык для человека любого возраста и любой профессии, которому приходится жить, работать, учиться в современном, особенном, полном возможностей и опасностей цифровом мире. Как точно замечают философы А. А. Конева, А. А. Лисенкова, «культура представляет собой пейзаж коммуникации, в которой Сеть стала одним из полей деятельности.... Интернет выступает как культурный феномен, который встраивается в повседневность... В виртуальном пространстве перестают действовать большинство социальных характеристик, таких как гендер, возраст, профессиональный статус, семейное положение, национальность или конфессиональная принадлежность» [93, с. 16]. Повсеместная доступность Интернета на любом устройстве от стационарного компьютера, ноутбука до мобильного телефона стала не только причиной массовой социализации пользователей Сети, возможностью непрерывного развития за счет самообучения при гибком перемещении по цифровым средам и использовании новых технологий обучения, но и позиционировала себя площадкой для деятельности мошенников и хулиганов. Можно сказать, что в анонимном поле виртуального пространства Сети один человек презентует не всегда истинные, порой сомнительные ценности и образы деятельности, фейковые новости, а другой – теряя бдительность и при неимении опыта нередко становится жертвой обмана и объектом тотальной слежки и кибербуллинга [218].

Для продуктивной работы с цифровыми инструментами при удовлетворении своих интересов и потребностей, для беззаботной

жизни в цифровую эпоху, для создания, получения, интерпретации, оценки и передачи информации в этом новом цифровом пространстве нужны навыки, которые в основном еще не преподаются в школах или преподаются частично и односторонне по инициативе продвинутых педагогов. Философское осмысление перспективы развития цифровых технологий заставляет задуматься об обеспечении, с одной стороны, комфортного и продуктивного, с другой – безопасного использования цифровых технологий в своей деятельности. В данном случае речь идет о *цифровой грамотности*, которая сегодня позиционируется как неотъемлемый жизненный навык XXI века, позволяющий человеку с цифровой грамотностью комфортно и творчески работать в технологически оснащенных средах во всех аспектах своей жизни. Мы отмечаем отсутствие конкретного определения понятия цифровая грамотность и присутствие достаточно разнообразного восприятия этого межпредметного феномена, который раскрывается в экономическом, культурологическом, социологическом, информационном, техническом и других аспектах. Выявление сущности и содержания цифровой грамотности как одного из важнейших видов грамотности в период современного цифрового этапа развития общества определяет актуальность исследования.

Естественно возникает вопрос о необходимости выделении понятия «цифровая грамотность» в отдельную категорию, так как ее содержание не исчерпывается ранее введенными видами грамотностей человека, важна интерпретация сущности цифровой грамотности в современном социокультурном пространстве.

Понятийное поле «цифровой» становится определяющим для правильного понимания действительности и позиционирования себя в ней. В условиях всеобщей цифровизации нам представляется невозможным осуществление жизнедеятельности современного человека без овладения цифровой грамотностью. Как подмечает Т. В. Потемкина по этому поводу: «Цифровизация экономики, с одной стороны, создает необходимость подготовки специалистов, обладающих профессиональными компетенциями в области цифровых технологий, с другой стороны, для жителей всех стран стоит вопрос владения общей цифровой функциональной грамотностью» [145, с. 25].

Между тем результаты исследования специалистов аналитического центра Национального агентства финансовых исследований, проведенного в конце 2017 году по установлению индекса цифровой грамотности россиян, определяют ее предельно

низкие показатели. Исследование проводилось в 42 регионах России среди лиц старше 18 лет. При этом под *цифровой грамотностью* аналитики понимали базовый набор знаний и навыков, которые позволяют человеку эффективно работать, общаться и получать информацию в цифровой среде. Индекс цифровой грамотности представлен аналитиками несколькими компонентами: информационным, компьютерным, коммуникативным и медиаграмотности, а также отношением человека к технологическим инновациям. В ходе исследования аналитиками был вычислен индекс каждого компонента и общий уровень цифровой грамотности, который составил 52%. В целом важность цифровой грамотности подтверждается многочисленными национальными и региональными усилиями по разработке и внедрению систем цифровой грамотности и стратегических планов по укреплению цифровой грамотности граждан. Разные страны по-своему подходят к решению данного вопроса и отлично понимают ее сущность.

В России в целях повышения цифровой грамотности населения предлагаются различные методические и технологические решения. Так, университетом НТИ «20.35» и российскими IT-компаниями принято решение о создании нового обучающего портала ЦифроваяГрамотность.рф. Представленные на портале обучающие видео и статьи должны способствовать развитию базовых цифровых навыков, как у начинающих, так и у продвинутых пользователей. В перспективе предусмотрено наполнение ресурса онлайн-уроками, тестами на самооценку цифровой грамотности. Портал позволит каждому желающему самостоятельно обучаться безопасному и эффективному использованию цифровых технологий и сервисов, узнавать о современных возможностях и угрозах цифровой среды, соблюдать цифровую гигиену и обезопасить личные данные, изучая структурированную информацию в формате микрообучения. Все это будет в то же время способствовать становлению кадров для цифровой экономики и соответственно последующему росту благосостояния страны и ее граждан. Однако заметим, что разработку обучающих материалов по цифровой грамотности должно предварить построение ее концептуальной модели, уточняющей сущность, содержание и структуру цифровой грамотности. Построенная концептуальная модель цифровой грамотности может быть в последующем с успехом использована для разработки учебно-методических материалов для ее



развития в образовательных организациях на разных этапах обучения и в системе повышения квалификации педагогов.

Построение концептуальной модели понятия цифровой грамотности следует начать с выявления сущности данного вида грамотности. С этой целью определим место цифровой грамотности в системе уже существующих грамотностей человека. Обратим внимание, что понятие «цифровая грамотность» активно применяется в СМИ с начала реализации государственной программы «Цифровая экономика». Несмотря на то, что в сознании современного человека уже существует различные виды грамотностей, такие как информационная, ИКТ-грамотность, медиаграмотность, технологическая и т.д. – родственные понятия, цифровая грамотность от них существенно отличается.

Для понимания сущности цифровой грамотности нами исследовано определяющее понятие «грамотность» (от греч. *gramma* – буква, чтение, письмо). Анализ историко-педагогической, философской и энциклопедической литературы показывает, что понятие «грамотность» широко используется в различных гуманитарных науках и имеет многозначную трактовку. Толковый словарь Д. Н. Ушакова [191] определяет грамотность как «уменье читать и писать, распространение грамотности в стране». Словарь русского языка [174] конкретизирует грамотность (от лат. *grammatica* – «учение о словесности») как степень владения человеком навыками письма и чтения на родном языке. Человек, который умеет читать и писать согласно установленным нормам грамматики и правописания считается грамотный, а умеющий только читать – полуграмотный. В традиционном толковании обучение грамотности предполагает обучение письму и чтению, а понятие «грамотного» синонимично соотносится с понятием «образованный». В большинстве случаев грамотность позиционируется как фундамент, на котором можно построить дальнейшее развитие человека. Говоря о школе, грамотность следует понимать как показатель качества обучения, условие для непрерывного образования. Развернутая характеристика понятия «грамотность» в «Большом энциклопедическом словаре» дана как «степень владения человеком навыками чтения, письма в соответствии с грамматическими нормами родного языка». Грамотность исторически изменяется, ее смысловое поле расширяется в соответствии с запросами общества к личности и ее компетенциям. К системному осмыслению понятий «грамотность» и «функциональная

грамотность» в отечественной науке впервые обратился Б. С. Гершунский [50].

И.А. Колесникова отмечает, «вопросы грамотности населения носят стратегический характер... для системы непрерывного образования вопрос о грамотности представляет особый интерес, поскольку напрямую затрагивает проблему целей и содержания обучения, а также его технологического обучения», «усложнение форм и каналов коммуникации, возрастающее культурное и лингвистическое разнообразие и связанность современного мира, ведут к расширению понимания грамотности» [88, с. 2].

В смысловом развитии понятия «грамотность» сегодня уже принято говорить о *функциональной, информационной, компьютерной, финансовой, медиаграмотности, коммуникативной, правовой, социальной, технологической, экологической и др.*

Мы попытаемся дать обобщенную характеристику разных видов грамотности (таблица 1), чтобы в последующем выделить смыслообразующее ядро, которое будет заложено в понимание цифровой грамотности.

Таблица 1.

Характеристика различных видов грамотности человека

<b>№ п/п</b>	<b>Вид грамотности</b>	<b>Характеристика</b>
1.	<i>Функциональная грамотность</i> (введена в оборот с середины 1960-х гг.)	способность человека вступать в отношения с внешней средой и максимально быстро адаптироваться и функционировать в ней
2.	<i>Компьютерная грамотность</i> (введена в оборот в 1970-х гг.)	умение читать, писать, считать и рисовать с помощью компьютера; понимание основ информатики и значения информационных технологий в жизни общества
3.	<i>Информационная грамотность</i> (введена в оборот в 1980-х гг.)	умение формулировать информационную потребность, запрашивать, осуществлять поиск, отбирать, оценивать и интерпретировать информацию, представленную в различных видах

4.	<i>Медиаграмотность</i> (введена в оборот 1990-х гг.)	умение ориентироваться в разных видах медижанров на основе анализа и критической оценки, самостоятельно создавать медиа контент
5.	<i>Коммуникативная грамотность</i>	совокупность знаний, умений и навыков человека, позволяющих правильно передавать свои мысли, чувства, эмоции в процессе эффективного общения в стандартных ситуациях в письменной и устной формах
6.	<i>Читательская грамотность</i> <i>/математическая</i> <i>/естественнонаучная</i> и др.	грамотность в определенной предметной сфере деятельности
7.	<i>Социальная грамотность</i>	способность понимать ситуации повседневности, адекватно оценивать и прогнозировать их развитие, предвидеть возможные варианты собственного поведения и социальных действий других
6.	<i>Финансовая грамотность</i> (введена в оборот в начале 1990-х гг.)	умение человека правильно выстаивать финансовое поведение и осуществлять финансовое планирование, ведущее к повышению благосостояния и качества жизни в изменяющихся жизненных и экономических условиях
7.	<i>Гражданско-правовая</i> <i>/ правовая грамотность</i>	знание правовых основ государства, видов, прав и норм, регулирующих отношение людей на основе закона
8.	<i>Культурная грамотность</i>	понимание особой – фоновой информации, принадлежащей конкретному данному сообществу
9.	<i>Технологическая грамотность</i>	способность понимать, использовать, управлять,

		контролировать и оценивать процесс решения задачи в профессиональной сфере
10.	<i>Экологическая грамотность</i> (введено в конце 1990-х гг.)	умение следовать экологическим ценностям, соблюдать принципы экологии
11.	<i>Визуальная грамотность / аудиовизуальная грамотность</i> (введено в конце 1960-х гг.)	умение адекватно воспринимать и продуцировать зрительные образы / навыки анализа и синтеза звуко-зрительного образа

Грамотность в определенной предметной сфере деятельности включает читательскую, математическую и естественнонаучную грамотности. Читательская грамотность – это способность понимать и использовать письменную речь во всем многообразии ее форм для целей, определенных обществом и/ или ценных для индивида. Сущностные характеристики математическую и естественнонаучную грамотности представлены в исследовании Г. С. Ковалевой [87, с. 4-6] (рис. 4).

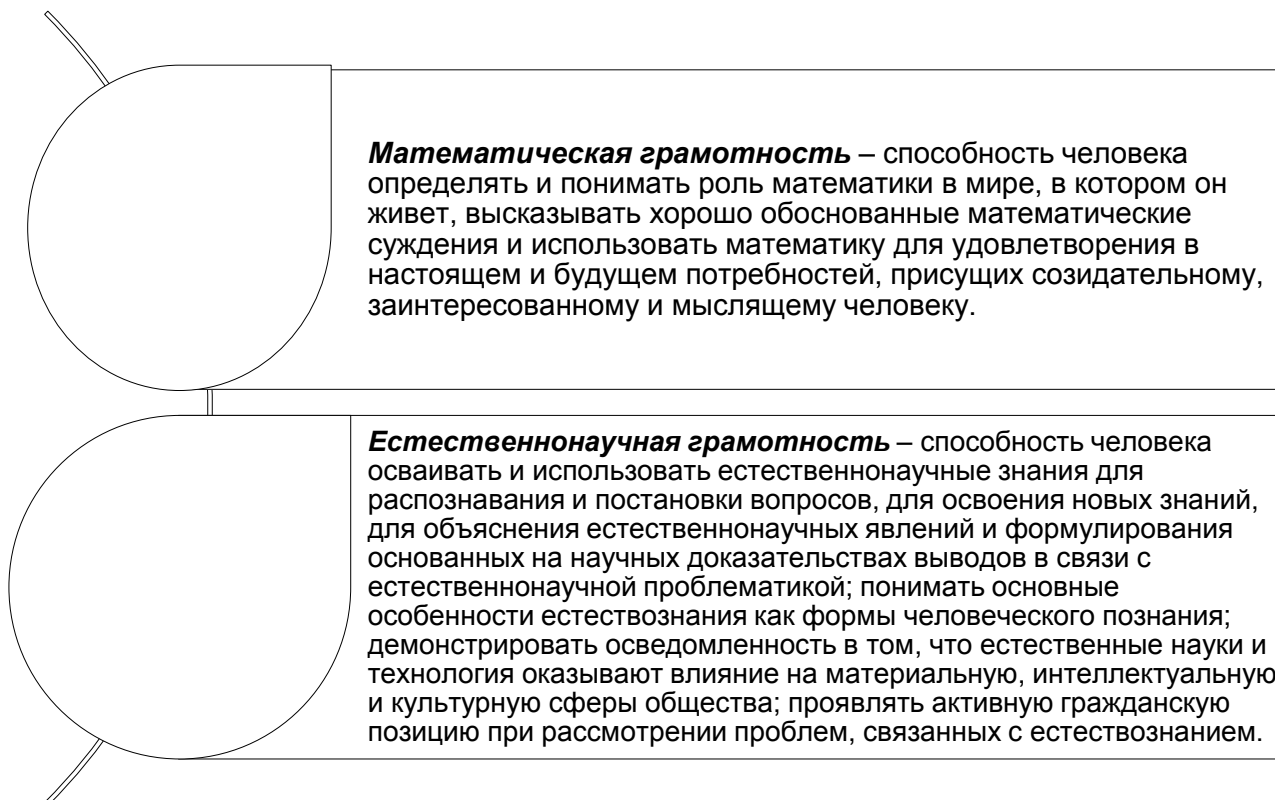


Рис. 4. Характеристики математической и естественнонаучной грамотности.

Приведенный в таблице 1 перечень грамотностей можно продолжить.

Терминологический обзор видов «грамотности» подтверждает интенсивность интереса научного сообщества к данному феномену. Заметим, что содержание понятия «грамотность» в разных смысловых аспектах последовательно расширяется. Когда возникает необходимость в актуализации новой грамотности, как отмечают ученые, речь идет не о суммировании грамотностей. Возникает необходимость в появлении нового вида грамотности, обусловленного взаимодействием с новыми видами информации реальной и виртуальной среды, адаптацией в цифровой природе информации, цифровому пространству. Данный тезис в последующем будет положен в основу разрабатываемой нами концептуальной модели цифровой грамотности.

С развитием науки и техники содержание понятия «цифровая грамотность» непрерывно наполняется все новым смыслом. В силу этого мы делаем вывод о необходимости признания цифровой грамотности педагогическом феноменом. Этот вывод основан на философском толковании феномена как явления (с греческого φαίνμενον – являющееся, от φαίνεσθαι – являться, показываться), употребляемого для обозначения всякого рода бытия, которое обнаруживается в своей изменчивой или кажущейся сущности [224].

Не раскрывая подробно смыслы каждого вида грамотности человека, приведем только пример расширения и наложения смысловой композиции ее различных видов.

*Функционально грамотным* считается человек, который «может участвовать во всех видах деятельности, где грамотность необходима для эффективного функционирования, и которые дают ему возможность продолжать пользоваться чтением, письмом и счетом для своего развития и развития общества» [88, с. 2], а также это «человек, который способен использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений» [122, с. 35].

*Информационно грамотный* человек способен выполнять все действия с информацией – определить и осознать свои информационные потребности, найти источники для их удовлетворения, организовать хранение, переработку и передачу другим информации, ее использование в соответствии с этическими нормами, нормами

безопасности, оценить качество и надежность информации, продемонстрировать различные способы представления информации.

*Финансово грамотный человек* следит за состоянием личных финансов, оценивает риски на рынке финансовых услуг, планирует доходы и расходы, знает свои права как потребителя финансовых услуг, анализирует финансовые услуги, распознает признаки финансового мошенничества, умеет находить необходимую финансовую информацию, выполняет обязанности налогоплательщика и т. д.

*Медиаграмотный человек* понимает воздействие медиа на личность и общество, процесс массовой коммуникации, способен анализировать и обсуждать медиатексты, понимать контекст медиа, способен к созданию, анализу и оценке медиатекстов. Медиаграмотность включает в себя актуализацию информационной безопасности личности, умение потреблять и создавать медиатексты, критически относиться к получаемой информации.

*Социально грамотный человек* ориентируется в социальных ситуациях, адаптируясь к ним путем оценки влияния окружающей среды на его здоровье, безопасность с учетом культурных, этических, правовых аспектов жизнедеятельности.

*Цифровая грамотность* как навык XXI-го века появилась в процессе последующей эволюции «грамотности». Главный вопрос, который волнует, наверное, каждого, почему принято говорить о «цифровом». Стоит предположить, что основу для такого воззрения создает тот факт, что числовая, текстовая, графическая, звуковая и видео информация в компьютере представлена в двоичном коде (0 и 1). Информации в цифровой форме хранится и передается без искажений и может обрабатываться с помощью компьютерных программ. Хранение и обработка цифровой информации на несколько порядков дешевле ее аналогового прототипа. Это объясняет столь быстрый переход от аналоговой информации к цифровой. Чаще всего «цифровой» ассоциируется с цифровыми устройствами, которыми сегодня пользуется практически каждый человек. Считается, что люди цифровой эпохи должны быть вооружены всеобъемлющими цифровыми навыками, которые называют *четвертой грамотностью*, помимо чтения, письма и арифметики. Цифровая грамотность, как и общая грамотность не имеет профессии. Она важна для любого человека. Развитие этого вида грамотности связано с технологическим развитием информационного общества, глобальным распространением цифровых технологий. Можно сказать, что эволюционный путь цифровой

грамотности проложен от классической грамотности (базовые навыки чтения и письма) к информационной и компьютерной грамотности, коммуникативной и медиаграмотности, и как результат к цифровой грамотности. Этот новый вид грамотности наиболее полно отвечает современным реалиям развития цифрового общества и аналогично умению читать и писать признается неотъемлемым жизненным навыком.

По определению Организации Объединенных Наций, «цифровая грамотность – это способность безопасно и надлежащим образом управлять, понимать, интегрировать, обмениваться, оценивать, создавать информацию и получать доступ к ней с помощью цифровых устройств и сетевых технологий для участия в экономической и социальной жизни» [227]. Учеными отмечается, что «цифровые сервисы и современный подход к развитию «умных» пространств меняют условия жизни человека на более комфортные. «Умное» пространство представляет собой физическую или цифровую среду, в которой люди и технологические системы открыто взаимодействуют в связанных и скоординированных интеллектуальных экосистемах, ... технологии становятся неотъемлемой частью повседневной жизни человека в любой его роли – работника, клиента, члена сообщества, гражданина» [246]. Одной из важных задач при этом становится обеспечение безопасности человека как личной (safety), так и общегосударственной (security). Во внимание принимается безопасность цифровых устройств, онлайн-безопасность и психологическая безопасность.

Заметим, что, когда мы будем говорить о сущности цифровой грамотности следует принимать во внимание существующую корневую связь между разными видами грамотности. Эта зависимость обозначена ключевым понятием «грамотность», речь идет об умении читать и писать, т.е. понимать и обрабатывать информационные объекты различной природы: буквы, слова, тексты, графические объекты, символы, и, наконец, представление о «цифре». Таким образом, учеными зафиксировано развитие понимания грамотности от умения читать и писать до обладания определенным объемом необходимых знаний в той или иной области и овладения навыками их применения в ходе участия в значимых социальных процессах. Подчеркивается, что «границы между различными видами грамотности не являются четкими, все ее виды следует рассматривать как одну тесную семью ... Грамотности человека многочисленны и разнообразны, взаимозависимы и эквивалентны». В подтверждение этой мысли приведем пример:

«социальная грамотность относится к наименее изученным видам функциональной грамотности» [117, с. 20], а «грамотность чтения и математическая грамотность образуют основу для развития когнитивных навыков более высокого порядка, таких как аналитическое и критическое мышление, и являются существенным условием доступа к специфическим областям знаний и понимания сложной информации» [135, с. 86]. Существует попытка интеграции различных видов грамотности. Например, медийно-информационная грамотность [49], общественно-политическая функциональная грамотность [159] и др. Относительно структуры цифровой грамотности есть разные мнения и подходы. Для системного исследования феномена грамотности в этой работе участвуют специалисты различных областей: экономисты, социологи, педагоги, политики, юристы и т.п.

### **3.2. Развитие понятия «цифровая грамотность» в системе иных грамотностей человека**

Мы предполагаем, что каждый новый вид грамотности основывается на отдельных аспектах предыдущих, имеет точки пересечения, наложения, взаимовлияния информационно-семиотических систем разной природы, одновременно присутствующих в жизни человека. Однако каждый новый вид грамотности расширяет свое содержание с учетом новых социальных и личностных целей, исполняемых видов деятельности и используемых средствах.

При исследовании феномена цифровой грамотности нами проведена работа по анализу социальных и личностных запросов личности на ее формирование в условиях современного общества, представлен обзор отечественных и зарубежных информационных источников, в том числе тематических интернет-порталов, научных статей, посвященных «цифровой грамотности».

На государственном уровне необходимость повышения цифровой грамотности населения России, прежде всего, объявлена как одна из задач Программы «Цифровая экономика Российской Федерации», стратегией которой является создание экосистемы цифровой экономики в нашей стране. Успех реализации программы связан с овладением каждым гражданином цифровыми навыками, при этом приоритетная роль отводится инициативной молодежи, выпускникам средних и высших заведений, школьникам. Мероприятия по достижению поставленной цели отличаются разноаспектностью и масштабностью. Уже утвержден профессиональный стандарт «Консультант в области



развития цифровой грамотности населения (цифровой куратор)», создан ряд образовательных порталов, идет обсуждение разработки инновационных форматов взаимодействия с гражданами по измерению и повышению уровня их цифровой грамотности.

На личностном уровне необходимость повышения собственного уровня цифровой грамотности обусловлена стремлением к саморазвитию в овладении арсеналом современных цифровых технологий и цифровых инструментов.

Разработчики сайта «Благотворительный фонд Сбербанка» в статье «Личность, ученик, человек» отмечают, что на первый взгляд у среднестатистического человека возникает ощущение, что бесконечные рекомендации по повышению цифровой грамотности не имеют к нему никакого отношения, особенно это кажется странным, когда речь идет о детях, поскольку современные дети – это образно говоря «цифровые аборигены». Это поколение, которое родилось и выросло в эпоху интернета и на интуитивном уровне владеет всем арсеналом доступных средств. Дети живут в интерактивной цифровой культуре по умолчанию, где они привыкли получать доступ к СМИ в любое время и в любом месте. Мгновенные сообщения, обмен фотографиями, и текстовыми сообщениями, социальные сети, потоковое видео и использование мобильного Интернета – все это примеры, которые привели молодежь к новым способам вовлечения в онлайн. Однако ученые отмечают, что за словосочетанием «цифровые аборигены» скрывается тысяча мелких ежедневных навыков, которыми все же ребенок не всегда хорошо владеет. Несмотря на то, что молодые люди не нуждаются в специальных способностях для освоения интернет-технологий, и их навыки быстро улучшаются по сравнению со старшим поколением, без руководства они остаются всего лишь любителями информационно-коммуникационных технологий, что вызывает озабоченность по поводу поколения, которое не обладает цифровой грамотностью, но все же глубоко погружено в киберпространство.

Недостаточно просто предположить, что молодые люди автоматически обладают всеми знаниями, умениями и навыками, которые им необходимы для применения цифровых технологий. Для благополучного существования в цифровых культурах все молодые люди нуждаются в дополнительной наставнической поддержке; им нужна помощь, чтобы разобраться в быстро меняющемся мире технологий, который дает им доступ к огромному количеству информации и возможностей творческой и интеллектуальной

самореализации. Под благополучием в цифровой среде будем понимать термин, связанный с определением ВОЗ хорошего здоровья как состояния полного физического, социального и психического благополучия, а не просто как отсутствие болезней или недугов. Под социальным благополучием понимается чувство причастности к другим и к сообществам (например, доступ и использование социального капитала, социальное доверие, социальная связь и социальные сети). Тем более, что информация в сети зачастую пронизана коммерческими планами и по многим причинам может быть затруднена ее интерпретация. Разработчики контента сайта «Благотворительный фонд Сбербанка» дают рекомендации родителям детей по вопросам цифровой грамотности. При этом цифровая грамотность определяется достаточно просто – как умение жить и работать в сети.

Приведенные на сайте выдержки мнений учителей информатики о цифровой грамотности позволяют нам сформировать представление о сущности цифровой грамотности с их точки зрения: «это умение использовать цифровые технологии почти в автоматическом режиме, когда не задумываешься, как это делать, как умение читать и писать с которым мы живем; это навыки, которые позволяют безопасно ощущать себя в цифровом мире, делать все, что делали и другие поколения, но в цифровой действительности, важно моделировать на уроках жизненные ситуации и разбирать каждый элемент».

Для массового развития цифровой грамотности населения в России получили распространение различные тематические информационные порталы и реализованы крупные проекты. Ключевыми вопросами к обсуждению предлагаются вопросы информационной безопасности, способы правильной организации деятельности в сети интернет, общие подходы к способам получения новых знаний в интернете, алгоритмы критической оценки контента, правила онлайн-общения и др.

Авторы отчета Евросоюза «Модель цифровых компетенций для граждан» выделяют в составе цифровой грамотности пять областей и 21 компетенцию, которые необходимы каждому человеку. К данному перечню относятся: 1) *информационная грамотность* (умение искать, анализировать и управлять информацией, это касается простых задач от поиска товаров и услуг до чтения новостей); 2) *коммуникация и сотрудничество* (умение общаться в интернете, это касается переписки в мессенджерах до рабочего обмена данными); 3) *создание контента* (умение создавать собственный контент, понимать, кому принадлежит

контент и как его можно использовать); 4) *безопасность* (понимание способов передачи информации и обеспечение ее защиты, защита устройств); 5) *решение проблем* (как способность человека участвовать в когнитивной обработке для понимания и разрешения проблемных ситуаций, когда метод решения не сразу очевиден; включает готовность взаимодействовать с такими ситуациями, чтобы реализовать свой потенциал в качестве конструктивного и рефлексивного гражданина; умение адаптировать устройства и технологии для достижения собственных целей и удовлетворения потребностей). Такая классификация характерна 21 стране Евросоюза, в том числе Франции и Великобритании.

Раскрытие содержания цифровой грамотности, представленное в системе цифровых компетенций Европейской комиссии (DigComp 2.1 [241]) семью областями, для нашего исследования представило особый интерес при установлении соотношения цифровой грамотности в системе иных грамотностей человека и определении содержания цифровой грамотности. Выделенные области цифровой грамотности и ее характеристики были положены в основу нашей концептуальной модели цифровой грамотности (таблица 2):

Таблица 2.

Области цифровой грамотности и их характеристики в концептуальной модели понятия цифровой грамотности

Область цифровой грамотности	Критерии и показатели (индикаторы) цифровой грамотности
<p><b>1. Основы аппаратного и программного обеспечения</b> (необходимы для технического обслуживания цифровых устройств, понимания управления технической настройкой конфиденциальности)</p>	<p>1. <i>Базовые знания аппаратного обеспечения</i> (выявлять и использовать функции и возможности аппаратных средств и технологий; понимать основные концепции аппаратного обеспечения и операций с графическим интерфейсом пользователя).</p> <p>2. <i>Базовые знания программного обеспечения</i> (знать и понимать данные, информацию и цифровой контент, которые необходимы для работы программных средств и технологий; управлять учетными записями пользователей и паролями, осуществлять вход в систему, выполнять настройки конфиденциальности и т. д.).</p>

<p><b>2. Информационная грамотность</b> (необходима, чтобы формулировать потребности в информации, находить и извлекать цифровые данные, информацию и контент; чтобы судить об актуальности источника и его содержания; для хранения, управления и организации цифровых данных, информации и контента)</p>	<p>1. <i>Просмотр, поиск и фильтрация данных, информации и цифрового контента</i> (формулировать информационные потребности, искать данные, информацию и контент в цифровых средах, получать к ним доступ и перемещаться между ними; создавать и обновлять персональные стратегии поиска).</p> <p>2. <i>Оценка данных, информации и цифрового контента</i> (анализировать, сравнивать и критически оценивать достоверность и надежность источников данных, информации и цифрового контента; анализировать, интерпретировать и критически оценивать данные, информацию и цифровой контент).</p> <p>3. <i>Управление данными, информацией и цифровым контентом</i> (организация, хранение и извлечение данных, информации и контента в цифровой среде; организация и обработка их в структурированной среде).</p>
<p><b>3. Коммуникация и сотрудничество</b> (необходимы, чтобы взаимодействовать, общаться и сотрудничать с помощью цифровых технологий, осознавая при этом культурное разнообразие и разнообразие поколений; участвовать в жизни общества через государственные и частные цифровые сервисы и гражданское участие; управлять своей цифровой</p>	<p>1. <i>Взаимодействие с помощью цифровых технологий</i> (взаимодействовать с помощью различных цифровых технологий и понимать соответствующие средства цифровой связи для данного контекста)</p> <p>2. <i>Совместное использование цифровых технологий, обмен информацией через цифровые технологии</i> (обмениваться данными, информацией и цифровым контентом с другими с помощью соответствующих цифровых технологий; выступать в качестве посредника, знать о методах обращения)</p> <p>3. <i>Реализация гражданских прав с помощью цифровых технологий</i> (участвовать в жизни общества с использованием государственных и частных цифровых услуг; изыскивать возможности для расширения своих возможностей и гражданского участия)</p>

<p>идентичностью репутацией).</p>	<p>и с помощью соответствующих цифровых технологий).</p> <p>4. <i>Сотрудничество с помощью цифровых технологий</i> (использовать цифровые инструменты и технологии для совместных процессов, а также для совместного конструирования и совместного создания ресурсов и знаний)</p> <p>5. <i>Сетевой этикет</i> (быть осведомленным о поведенческих нормах при использовании цифровых технологий и взаимодействии в цифровой среде; адаптировать коммуникационные стратегии к конкретной аудитории и быть в курсе культурного разнообразия и разнообразия поколений в цифровой среде).</p> <p>6. <i>Управление цифровой идентификацией</i> (создавать и управлять одной или несколькими цифровыми идентификационными данными, чтобы иметь возможность защитить собственную репутацию, работать с данными, которые создаются с помощью нескольких цифровых инструментов, сред и сервисов).</p>
<p><b>4. Создание цифрового контента</b> (необходимо, чтобы создавать и редактировать цифровой контент для улучшения интеграции информации контента в существующую совокупность знаний при одновременном понимании того, как должно применяться</p>	<p>1. <i>Разработка цифрового контента</i> (создавать и редактировать цифровой контент в разных форматах, выражать себя с помощью цифровых средств).</p> <p>2. <i>Интеграция и переработка цифрового контента</i> (модифицировать, уточнять, улучшать и интегрировать информацию и контент в существующую совокупность знаний для создания нового, оригинального и релевантного контента и знаний).</p> <p>3. <i>Авторские права и лицензии</i> (понимать, как авторские права и лицензии применяются к данным, информации и цифровому контенту).</p>

<p>авторское право и лицензия; уметь давать понятные инструкции для компьютерной системы)</p>	<p>4. <i>Программирование</i> (планировать и разрабатывать последовательность понятных инструкций для вычислительной системы при решении данной проблемы или выполнения конкретной задачи).</p>
<p><b>5. Безопасность</b> (необходима для защиты устройств, контента, личных данных и конфиденциальности в цифровой среде; чтобы защищать физическое и психологическое здоровье и быть в курсе цифровых технологий для социального благополучия и социальной интеграции; осознавать влияние цифровых технологий на окружающую среду и их использование)</p>	<p>1. <i>Защита устройств</i> (знать способы защиты цифровых устройств и цифрового контента, а также понимать риски и угрозы в цифровой среде; знать о мерах безопасности и должным образом учитывать надежность и конфиденциальность).</p> <p>2. <i>Защита личных данных и конфиденциальности</i> (знать способы защиты личных данных и конфиденциальности в цифровой среде; понимать, как использовать и делиться информацией, позволяющей установить личность, и при этом защитить себя и других от ущерба; понимать, что цифровые сервисы используют «Политику конфиденциальности» для информирования о том, как используются личные данные).</p> <p>3. <i>Защита здоровья и благополучия</i> (уметь избегать рисков для здоровья и угроз физическому и психологическому благополучию при использовании цифровых технологий; быть способным защитить себя и других от возможных опасностей в цифровой среде; знать о цифровых технологиях для социального благополучия и социальной интеграции).</p> <p>4. <i>Защита окружающей среды</i> (осознавать влияние цифровых технологий на окружающую среду и их использование).</p>
<p><b>6. Решение проблем</b> (необходимо для выявления потребностей и</p>	<p>1. <i>Решение технических проблем</i> (выявлять технические проблемы при работе с устройствами и использовать цифровые среды для их решения: от устранения</p>

<p>проблем, а также для решения концептуальных проблем и проблемных ситуаций в цифровой среде; использовать цифровые инструменты для инноваций процессов и продуктов; быть в курсе цифровой эволюции)</p>	<p>неполадок до решения более сложных проблем).</p> <p>2. <i>Определение потребностей и технологических ответов</i> (оценивать потребности, выбирать и использовать цифровые инструменты и возможные технологические ответные меры для их решения; настраивать цифровую среду в соответствии с личными потребностями).</p> <p>3. <i>Творческое применение цифровых технологий</i> (создавать новые знания, внедрять инновации, осуществлять когнитивную обработку концептуальных проблем в цифровой среде).</p> <p>4. <i>Выявление пробелов в цифровой компетенции</i> (понимание уровня развития собственной цифровой компетенции и цифровых компетенций других в условиях цифровой экономики, саморазвитие).</p> <p>5. <i>Вычислительное мышление</i> (обрабатывать вычислительные задачи в последовательные и логические шаги как решение для человека и компьютерных систем)</p>
<p><b>7. Карьерные компетенции</b> (необходимы в использовании цифровых технологий как инструментов производительности для определенных видов деятельности)</p>	<p>1. <i>Использование специализированных цифровых технологий для конкретной области</i> (выявлять и использовать специализированные цифровые инструменты и технологии для конкретной области).</p> <p>2. <i>Интерпретация и манипулирование данными, информацией и цифровым контентом для конкретной области</i> (понимать, анализировать и оценивать специализированные данные, информацию и цифровой контент для конкретной области в цифровой среде).</p>

Прокомментируем важное с точки зрения расширения содержания цифровой грамотности понимание «вычислительного мышления» (Computational Thinking), представленное в таблице 2. В российском научном обозрении этот «новый вид мышления» получает освещение в исследовании Е. К. Хеннер. Автор утверждает, что применение термина началось после появления исследования Ж. Винг, которая утверждала: «Вычислительное мышление является способом решения проблем людьми, а не попыткой уподобить человеческое мышление компьютерам. Компьютеры – скучные и нудные, а люди умны и обладают воображением. Мы, люди, делаем компьютеры эффективными. Оснащенные вычислительными устройствами, мы используем наш ум, чтобы решать проблемы, которые мы не могли решать до компьютерной эры и создавать системы, обладающие функциональностью, ограниченной только нашим воображением» [204, с. 21]. Е. К. Хеннер определяет приоритетные позиции вычислительного мышления в составе новой грамотности человека: «Возьмем на себя смелость заметить, что на роль «второй грамотности» сегодня претендует нечто иное: умение применять современные информационные и коммуникационные технологии к решению возникающих перед человеком задач. В действительности происходящая всеобщая информатизация выдвигает новый показатель квалификации специалиста .... – способность понимать и применять фундаментальные вычислительные принципы к широкому спектру человеческой деятельности» [204, с. 25-26].

Аналитическое обозрение данных таблицы 2 позволило нам заметить, что во всех представленных областях цифровой грамотности одинаково содержатся вопросы безопасности, технические, когнитивные, этические, социокультурные и иные аспекты, и которые отражают элементы уже известных видов грамотности человека как их составляющие. Налицо компьютерная грамотность, информационная грамотность и ИКТ-грамотность, коммуникативная грамотность, правовая грамотность и др. Таким образом, можно предположить рассматривать цифровую грамотность как новую грамотность, состоящую из нескольких измерений и представленную в новых, мультимодальных социальных практиках. Цифровую грамотность можно увидеть, как возникающую грамотность из других грамотностей, которая все же больше, чем сумма других грамотностей.

Национальное агентство финансовых исследований предлагает шестикомпонентную структуру цифровой грамотности, дополнив



наиболее популярный существующий перечень компонентов *медиаграмотностью* (осознанным восприятием результатов деятельности сетевых медиа) (рис. 2). Медиаграмотность как компонента цифровой грамотности признавалась и основоположником цифровой грамотности зарубежным писателем и журналистом Полом Гилстером, который одним из первых в 1997 году опубликовал монографию по цифровой грамотности. Но можно сказать, что медиаграмотность среди описаний различных областей цифровой грамотности также учтена в таблице 2.

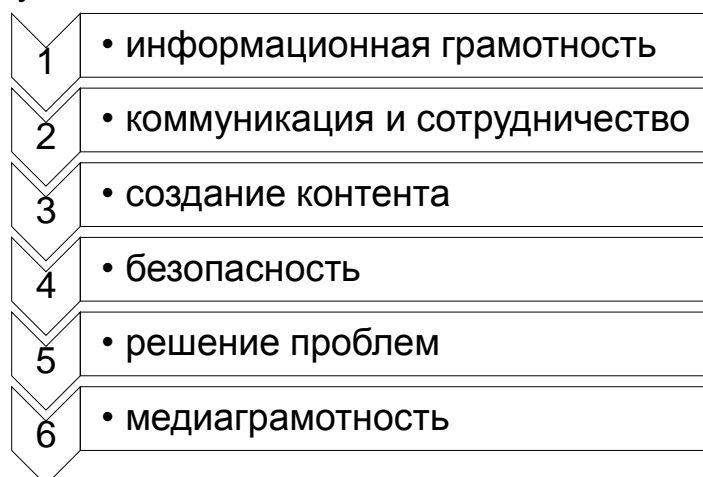


Рис. 2. Предлагаемое учеными шестикомпонентное содержание цифровой грамотности.

Мы согласны в одном, что обозначенные характеристики деятельности должны быть заложены в системе ценностей человека «мира тотальной цифры». Они играют важное значение для каждого, тем более для ребенка. Не владеющие цифровой грамотностью родители не учат ей своих детей. Не учат цифровой грамотности и в школе, так как нет специальных уроков цифровой грамотности. Сегодня массовое знакомство с основами цифровой грамотности преимущественно происходит в рамках федеральных проектов, по инициативе отдельных школ, учителей или IT-компаний. Важная роль в формировании цифровой грамотности школьников отводится родителям, которые должны сами стать «грамотными в области цифры» (владеть соответствующей терминологией, разбираться в интернет и цифровых технологиях, понимать угрозы сети, способы их профилактики и защиты информации); совместно с ребенком пользоваться цифровыми устройствами, показывать и обсуждать правила их безопасного использования; оговаривать с ребенком возможные риски и способы их избегания.

Ученые-философы А. В. Конева и А. А. Лисенкова исследуя вопросы формирования идентичности человека в цифровую эпоху, пришли к выводу, что цифровые технологии не только изменили культуру поведения и коммуникаций, способы восприятия и мышления, профессионализации и требования к образовательным технологиям, они трансформировали мировоззрение и поведенческие привычки. «Ключевыми свойствами личности становятся нелинейность мышления и восприятия времени (будущее в прошлом, прошлое в будущем), навыки работы с различными платформами, форматами и большими потоками информации, умения вычленять необходимое, порождающее многоканальность усвоения и трансляции информации .... Основу всего этого перечня составляет индивидуальная ответственность, стремление к изучению новых языковых особенностей, развитие когнитивных способностей, развитие навыков дистанционных коммуникаций, критического мышления и цифровой грамотности» [93, с. 20]. Сущность цифровой грамотности ученые не раскрывают, но описательные характеристики требований к навыкам новой цифровой реальности позволяют нам определить такие ее неотъемлемые черты как ответственность, коммуникация и сотрудничество, умение работать с информацией и управлять ею, работать с контентом и осознанно воспринимать его содержание, адекватно и в соответствии с нормами и этикой идентифицировать себя как пользователя Сети.

В исследовании специалистов в области экономики Е. В. Васильевой, В. Н. Пуляевой, В. А. Юдиной «Развитие цифровых компетенций государственных служащих Российской Федерации» [38, с. 34] предлагается трехкомпонентное содержание цифровой грамотности, которое включает *цифровое потребление, цифровые компетенции, цифровую безопасность* (рис. 3). При этом *цифровое потребление* определяет использование фиксированного и мобильного интернета и цифровых устройств, Интернет-СМИ, новостных порталов, социальных сетей, функционала сервиса госуслуг, телемедицины, облачных технологий. *Цифровые компетенции* включают поиск информации, эксплуатацию цифровых устройств, функционала социальных сетей, осуществление финансовых операций, онлайн-покупок, критическое восприятие информации, производство мультимедийного контента, синхронизация устройств. В свою очередь *цифровая безопасность* определяет защиту персональных данных, использование надежных паролей, легального контента, соблюдение культуры поведения, формирование репутации, соблюдение этики в

Интернете, хранение информации и создание резервных копий. Такое видение определяется автором статьи на основе материалов проекта «Цифровая грамотность».

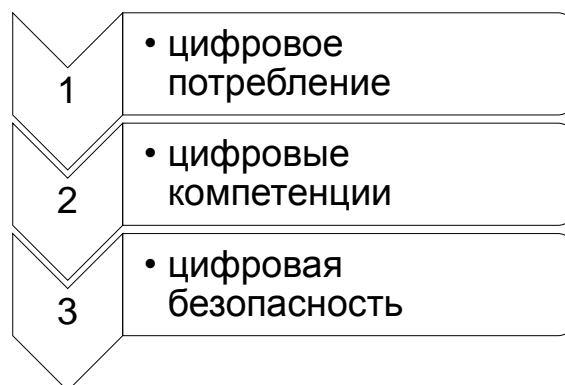


Рис. 3. Трехкомпонентное содержание цифровой грамотности.

Предложенная структура цифровой грамотности поддерживается учеными Е. В. Салимуллиной, И. А. Талышевой, Х. Р. Пеговой. При этом авторы утверждают, что именно «школа в соответствии с образовательными стандартами нового поколения должна взять на себя ответственность за формирование у обучающихся высокого уровня цифровой компетентности» [158, с. 91]. Скорее всего, такая трехкомпонентная структура цифровой грамотности предполагает укрупненное объединение сразу нескольких областей цифровой грамотности ранее нами рассмотренной модели DigComp. Для нас интерес представили предложенные авторами критерии сформированной цифровой грамотности, к числу которых отнесены навыки поиска нужной информации и инструментов работы с ней, умение быстро освоить эти инструменты, умение общаться с другими пользователями, производить информацию в ее разнообразных формах и форматах. Примечательны выделенные в сущности цифровой грамотности аспекты безопасности, критического отношения к контенту, владение правовыми основами, коммуникативные навыки.

Идея безопасного использования интернета как определяющая компонента цифровой грамотности признается Н. Д. Берман [10], которая разделяет понятия компьютерная и цифровая грамотность и говорит о междисциплинарном характере формирования данного вида грамотности. Под цифровой грамотностью ученый понимает способность человека использовать цифровые инструменты с пользой для себя, безопасно и эффективно использовать цифровые технологии и ресурсы интернета. По мнению автора, цифровая грамотность интегративно сочетает в себе личностные, технические и интеллектуальные навыки, необходимые для жизни в цифровом

обществе. При этом в перспективе развития понятия цифровой грамотности предлагается расширить ее технические аспекты до социальных, этических и экономических. Структура цифровой грамотности у данного автора совпадает с ранее нами рассмотренной трехкомпонентной версией: цифровые компетенции, цифровое потребление и цифровая безопасность.

Ученым из Казахстана А. Исхаковой [250] цифровая грамотность определена как «знание и умение человека использовать информационные технологии в повседневной жизни и производственной деятельности, это поиск и осознанное восприятие информации, это умение анализировать и защищаться от рисков цифровой среды». Выделены типы цифровой грамотности: техническая, медиа и эмоциональная грамотности.

Распространенное определение описывает цифровую грамотность как «осведомленность, отношение и способность людей надлежащим образом использовать цифровые инструменты и средства для идентификации, доступа, управления, интеграции, оценки, анализа и синтеза цифровых ресурсов, конструирования новых знаний, создания медиавыражений и общения с другими людьми в контексте конкретных жизненных ситуаций, чтобы обеспечить конструктивное социальное действие и размышлять над этим процессом» [259, с. 4]. Цифровая грамотность должна позиционироваться как право для студентов, которое поддерживает их полное участие в обществе, в котором социальная, культурная, политическая и финансовая жизнь все в большей степени опосредована цифровой грамотностью [279, с. 4]. Экономистом Н. В. Митяевой [112., с. 38] предлагается принятая в рамках Саммита G20 пятикомпонентная структура цифровой грамотности в составе 1) информационной грамотности, 2) компьютерной грамотности; 3) медиаграмотности; 4) коммуникативной грамотности и 5) отношения к технологическим инновациям.

Профессором А. В. Шариковым на основе многочисленных обобщений предлагается четырехкомпонентная теоретическая модель цифровой грамотности [220]. Для нашего исследования интерес представили обозначенные ученым компоненты цифровой грамотности, так называемые содержательные поля цифровой грамотности: технико-технологические возможности, содержательно-коммуникативные возможности, технико-технологические возможности, социопсихологические угрозы. Такое структурирование цифровой

грамотности позиционировано автором как наиболее удобное для мониторинга ее сформированности в среде возможности ↔ опасности.

Итак, если провести обобщение всех существующих подходов к цифровой грамотности в единой структуре можно представить ее как на рисунке 5.

Проведенный анализ научно-педагогических исследований отечественных и зарубежных исследований позволил нам сделать вывод об отсутствии единого видения цифровой грамотности. Однако также позволил сформировать представление о ее компонентах, обозначить главную идею в понимании цифровой грамотности и изобразить ее в виде концептуальной модели. При этом под *концептуальной моделью* мы понимаем абстрактную модель, определяющую структуру моделируемого объекта, свойства его элементов, причинно-следственные связи между ними, существенные для достижения цели моделирования. Цифровая грамотность служит, прежде всего, для формирования целостного мировоззрения в области цифровизации всех сфер жизнедеятельности.



Рис. 5. Обобщенная структура понятия цифровой грамотности.

Есть несколько важных наблюдений, основанных на изучении собранных материалов. Создаваемая концептуальная модель цифровой грамотности должна быть предназначена для мониторинга, оценки и дальнейшего развития цифровой грамотности с учетом различных уровней ее развития. Следовательно, в структуре модели цифровой грамотности должен быть выделен результативный компонент, чтобы служить этой цели. Анализируя существующие подходы к структуре цифровой грамотности, полученные из отечественных и зарубежных научно-педагогических разработок ученых, мы обнаруживаем, что

постоянно повторяются следующие понятия: «безопасность», «работа с информацией», «управление контентом», «ответственность», «интеграция», «коммуникация и сотрудничество», «оценка» и «создание». На этой основе, мы предлагаем следующее понимание цифровой грамотности: **цифровая грамотность** – это способность человека безопасно использовать цифровые технологии для получения, обработки, хранения, передачи информации, осуществления коммуникации и сотрудничества, управления цифровой идентичностью и репутацией, создания и редактирования цифрового контента с учетом знаний об авторском праве, этических норм и ответственности, организовывать безопасность устройств и личных данных, управлять настройкой конфиденциальности информации; осуществлять техническое обслуживание цифровых устройств; обеспечивать сохранение физического и психологического здоровья, социального благополучия, решать проблемы личного, профессионального и общественного характера.

Цифровая грамотность включает знания, умения и навыки, которые соотносятся с компьютерной грамотностью, ИКТ-грамотностью, информационной грамотностью, медиаграмотностью, правовой грамотностью, экологической грамотностью, но не являются прямой их суммой, а представляют собой новую характеристику деятельности, основанную на представлении о цифровом формате информации и том потенциале, который несет цифровая форма данных. Важны содержательные аспекты освещения всех областей цифровой грамотности: технический, информационный, коммуникативный, социальный, ценностный, социокультурный, правовой, когнитивный, креативный, рефлексивный, деятельностный и др.

### **3.3. Определение структуры и содержания цифровой грамотности**

Междисциплинарное понятие цифровой грамотности предполагает важный личностный результат обучения, который формируется в процессе комплексного освоения математики, информатики, гуманитарный, естественнонаучных и социальных дисциплин.

По нашему мнению, концептуальная модель понятия цифровой грамотности должна быть представлена целевым, содержательным, предметно-методическим и результативным компонентами (рис. 6).

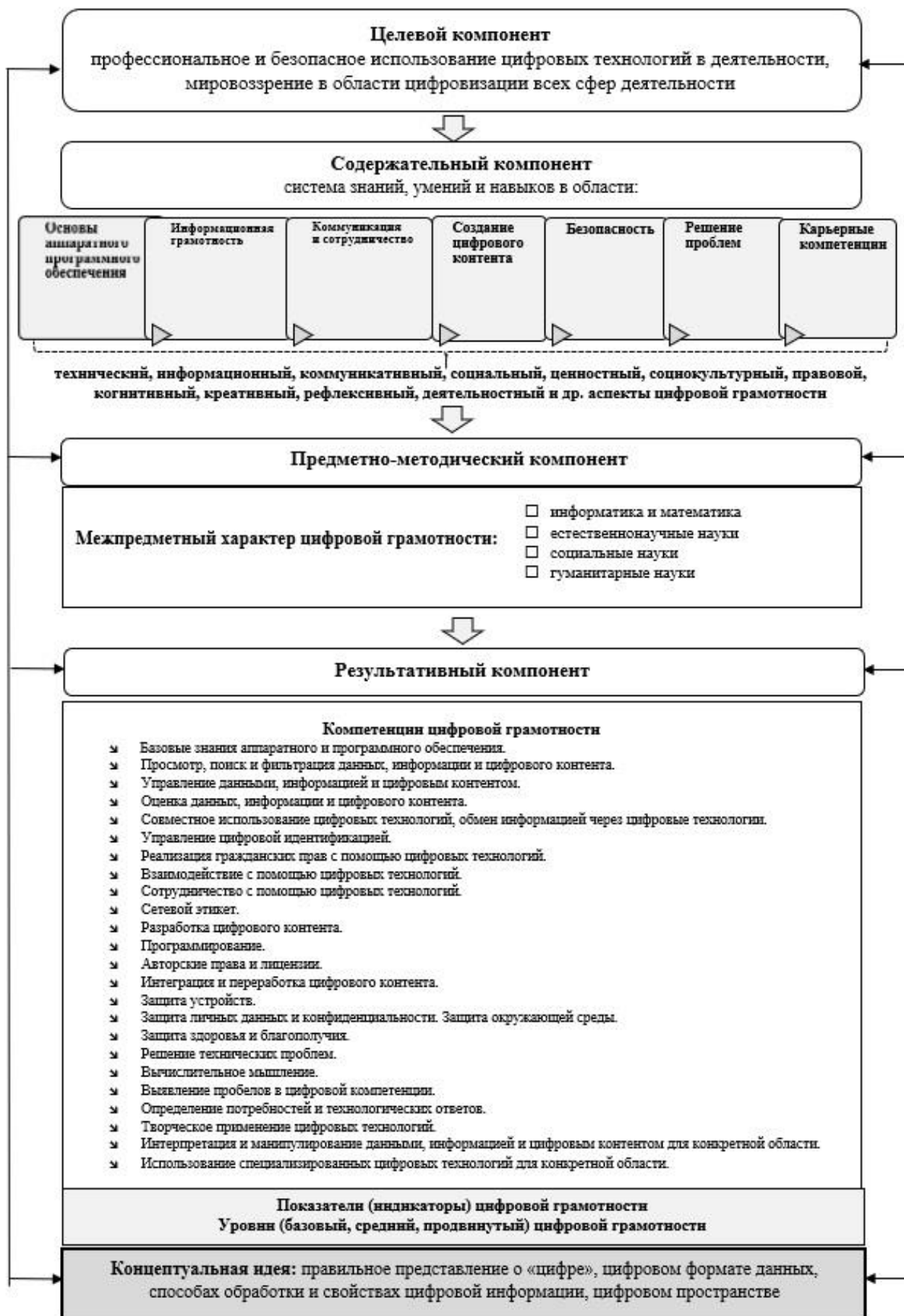


Рис. 6. Концептуальная модель понятия цифровой грамотности.

При этом *целевой компонент* ориентирует на осознанное и рациональное использование человеком цифровых технологий в жизнедеятельности; *содержательный компонент* включает систему знаний, умений и навыков человека в различных областях цифровой грамотности; *предметно-методический компонент* представляет схему развития цифровой грамотности в системе учебных дисциплин: информатика и математика, естественнонаучные, социальные и гуманитарные науки, что реализует междисциплинарный характер феномена цифровой грамотности; *результативный компонент* определяется перечнем проявлений цифровой грамотности в каждой ее области в техническом, когнитивном, коммуникативном, ценностном, социальном, этическом, креативном и др. аспектах.

Объединяющим началом данной концептуальной модели является представление о цифре, о цифровом формате данных и способах обработки цифровой информации. При этом цифровая грамотность должна рассматриваться в проблемном поле компетентностного подхода и быть ориентированной на обеспечение возможности человеку решать реальные проблемы своей повседневной жизни: бытовые, производственные и социальные с использованием цифровых технологий.

Предложенная концептуальная модель цифровой грамотности, описание ее областей и характеристических проявлений имеет важное практическое значение и может быть использована в формировании цифровой грамотности населения, в том числе у школьников, при подготовке учителей в системе повышения квалификации.

Таким образом, цифровую грамотность необходимо признать педагогическим феноменом, ее сущность изменчива и подвержена влиянию со стороны запросов общества, государства, развития науки и техники. Мы делаем вывод, что цифровая грамотность – это способность человека безопасно использовать цифровые технологии для получения, обработки, хранения, передачи информации, осуществления коммуникации и сотрудничества, управления цифровой идентичностью и репутацией, создания и редактирования цифрового контента с учетом знаний об авторском праве, этических норм и ответственности, организовывать безопасность устройств и личных данных, управлять настройкой конфиденциальности информации; осуществлять техническое обслуживание цифровых устройств; обеспечивать сохранение физического и психологического здоровья,



социального благополучия, решать проблемы личного, профессионального и общественного характера.

Для отечественного образования задача выделения цифровой грамотности в самостоятельную категорию является актуальным направлением. Необходимость развития цифровой грамотности населения в связи с глобальной цифровизацией всех сфер деятельности человека доказательно обоснована. Проанализированное на материале отечественных и зарубежных исследований развитие понятия «цифровая грамотность» в системе иных грамотностей человека, выявленные актуальные компоненты цифровой грамотности, их характеристики, уточненное понятие цифровой грамотности и концептуальная модель понятия цифровой грамотности будут способствовать активизации учебно-методических разработок о способах ее формирования в среде российского образования с учетом его традиций и поставленным перед ним государственных задач. Более того, так как цифровые преобразования в экономике, управлении, образовании, медицине, повседневной жизни человека являются драйвером для инноваций, роста жизненного уровня и социального благополучия граждан, и переход на цифровые технологии неотвратим, и как следствие необходимо развивать способность к постоянному обучению и обновлению своих умений и используемых технологий, то развитие цифровой грамотности является не только результатом, но и важным и полезным инструментом образования. Созданная концептуальная модель понятия цифровой грамотности, включающая целевой, содержательный, предметно-методический и результативный компонент, может быть предназначена для мониторинга, оценки и дальнейшего развития цифровой грамотности с учетом различных уровней ее развития. Компетенции цифровой грамотности и индикаторы ее проявления необходимо внедрять при разработке учебно-методических материалов для развития цифровой грамотности современной личности, в том числе в образовательных организациях на разных этапах обучения и в системе повышения квалификации педагогов,

Объективная необходимость в постоянном обновлении уровня данного вида грамотности с учетом развития науки и техники способствует актуализации непрерывного образования, а «цель стать заметным или успешным обуславливает высокую мотивацию представителя цифрового поколения к развитию информационных,

технологических, коммуникативных, этических «компонентов», измеряемых в индексах цифровой грамотности» [60, с. 26].

Согласно представленной концептуальной модели понятия «цифровая грамотность» охарактеризуем и дадим уровневую оценку цифровой грамотности школьников

Цифровое общество требует формирования цифровой грамотности населения. Кибербезопасность, управление личными данными и своим присутствием в Интернете, цифровое гражданство, этика и оценка цифрового контента, накопление знаний и сотрудничество в онлайн-сетях и виртуальных средах – стали естественными атрибутами повседневности. Социокультурное влияние цифровизации расширяет представление о грамотности человека, побуждает говорить о цифровой грамотности. Для активного участия и использования преимуществ цифровой цивилизации, граждане должны быть грамотными в области «цифры», т.е. обладать соответствующими цифровыми навыками для использования новых возможностей цифровых технологий. Человек, владеющий цифровыми технологиями, может стратегически использовать их для поиска и оценки информации, установления связи и сотрудничества с другими людьми, создания и обмена оригинальным цифровым контентом, а также использования Интернета и технологических инструментов для достижения образовательных, профессиональных и личных целей.

Актуальность исследования вопросов развития цифровой грамотности школьников дополнительно определяется стратегией создания российского цифрового образовательного пространства, организацией цифровой школы, переходом на обучение в цифровой образовательной среде с использованием функционала различных цифровых образовательных платформ, цифровых образовательных ресурсов и электронных библиотек, открытых онлайн-курсов и др. Цифровая грамотность рассматривается как обязательный фактор эффективного использования цифровой образовательной среды [51; 274]. Подчеркивается роль цифровой грамотности как ключевого фактора, способствующего более эффективному участию в образовании [280], занятости в различных аспектах социальной жизни, как средства обретения понимания цифрового мира [231], фактора профессионального успеха [51] и инструмента социализации обучающихся [64].

Следует заметить, что цифровая грамотность личности проявляется в разных аспектах. Так, социальное взаимодействие в сети

Интернет, поиск и получение интересующего цифрового контента, создание мультимедийного содержания, регулирование технических вопросов, решение повседневных дел (использование онлайн-сервисов для получения услуг и товаров, выполнение финансовых операций, развлечения и т.д.) являются отличными по смыслу и содержанию видами практических задач. Их решение требует разного рода цифровых навыков, наличия соответствующей ресурсной базы их формирования, требует развития не только технологических навыков, но и рефлексивной, социальной и этической практической тренировки. В этом смысле проявляется междисциплинарный характер цифровой грамотности как личностного результата обучения, который формируется в процессе комплексного освоения школьных учебных дисциплин: математики, информатики, гуманитарных, естественнонаучных и социальных дисциплин, при этом особую роль играет информатика, являясь научной основой формирования цифровых компетенций. Понимание принципов работы компьютера в конечном итоге помогает школьникам принимать правильные решения об их использовании. Информатика является основой вычислений. Ученик, который понимает технологию программирования перебора всех слов в списке (массиве) за доли секунды, не будет использовать словарное слово в качестве пароля.

О формировании цифровых навыков при изучении информатики в 2016 году говорилось в программе K12 Computer Science Framework, разработанной Американской ассоциацией учителей информатики (Computer Science Teachers Association – CSTA). Данная программа построена вокруг пяти основных содержательных линий: 1) вычислительные системы (Computing Systems); 2) сети и интернет (Networks and the Internet); 3) данные и анализ (Data and Analysis); 4) алгоритмы и программирование (Algorithms and Programming); 5) влияние информационных технологий (Impacts of computing) и представляют собой основные области содержания в области информатики. Основные концепции разделены множеством подконцепций, которые представляют конкретные идеи в рамках каждой концепции. Прогрессия обучения для каждой подконцепции обеспечивает связь учащихся от детского сада до 12-го класса. Каждая линия содержит вопросы, которые связаны с формированием цифровых навыков. При этом основной идеей является поступательное развитие цифровых навыков. Приводится наглядный пример последовательного развития цифровых навыков в срезе темы «Безопасность», которая

представлена в этой программе в рамках линии «Сети и Интернет» (тема «Информационная безопасность») и линии «Влияние информационных технологий» (тема «Безопасность, право и этика»). Рекомендуется рассматривать данную тематику таким образом, чтобы с каждым годом неуклонно наращивать соответствующие цифровые навыки обучающихся, достигая определенных результатов к концу 2, 5, 8 и 12 классов. К завершению обучения во 2 классе американские школьники будут понимать, что использование информационных технологий может как положительно, так и отрицательно влиять на человека. Школьники, завершающие обучение в 5 классе, должны обладать устойчивыми представлениями о том, что возможности информационных технологий требуют решения этических вопросов. Например, легкость и простота получения копий фотографий и музыки и их отправки с помощью Интернета способствует распространению интернет-пиратства и игнорированию авторских прав. К концу обучения в 8 классе учащиеся должны иметь представление о необходимости соблюдения баланса между информацией, публикуемой в общем доступе, и конфиденциальной информацией; они должны быть проинформированы о таком явлении как социальная инженерия, о возникающих в связи с этим угрозах личной безопасности. К окончанию 12 класса выпускники школ должны иметь четкие представления о правовых нормах, регулирующих неприкосновенность частной жизни, данных, собственности, информации и идентичности.

Содержание понятия «цифровая грамотность» является по своей природе достаточно объемным, подчеркивается его междисциплинарный и динамично формируемый характер. Постоянное наполнение его новым смыслом связано с интенсивным развитием цифровых технологий и как следствие необходимостью овладения новым составом цифровых навыков и компетенций. Сущность данного понятия вслед за основоположником цифровой грамотности – Полом Гилстером (1997 г.) уточняли А. Мартин, Я. Грудзецкий, характеризуя ее как «понимание, внутренние установки и умение индивида эффективно применять цифровой инструментарий и возможности для идентификации, доступа, оценки, интеграции, управления, синтеза и анализа цифровых ресурсов, составление новейших знаниевых систем, взаимодействие с другими индивидами для более конструктивного социального взаимодействий в парадигме определённых ситуаций» [258, с. 250]. Норвежскими учеными цифровая грамотность рассматривается как «сложная компетенция», как «сумма

простых навыков в области ИКТ ... и более продвинутых навыков, которые делают возможным творческое и критическое использование цифровых инструментов и средств массовой информации» [244, с. 3]. В определении цифровой грамотности подчеркивается, что цифровые навыки включают способность использовать возможности, предлагаемые ИКТ, использовать их критически и новаторски в образовании и работе, умение использовать программное обеспечение для поиска, определения местоположения, преобразования и контроля информации из различных цифровых источников. В то же время критические и творческие способности требуют способности оценивать, критически использовать источники, интерпретировать и анализировать цифровые жанры и медиа-формы. Делается вывод, что использование цифровых инструментов является таким навыком, который человек должен приобретать, поддерживать и постоянно развивать, если он хочет быть грамотным и критически настроенным гражданином цифрового общества.

Цифровую грамотность позиционируют как результат конвергенции иных грамотностей человека: информационной, компьютерной, медиаграмотности, технологической и др. Она приобрела актуальность в цифровой среде. При определении цифровой грамотности основное внимание уделяется процессам использования цифровых инструментов для поддержки достижения целей в жизненной ситуации человека [186].

Характеристика определяющего слова «грамотность» как совокупности навыков, компетенций, необходимых для эффективного функционирования человека в обществе, решения набора задач, позволяет нам рассматривать цифровую грамотность в составе цифровых навыков и цифровых компетенций, обязательных в цифровую эпоху развития социума.

С учетом важности и сложности цифровой грамотности центральной научной проблемой становится разработка способов и инструментов уровневой оценки цифровой грамотности. Многообразие классификационных признаков порождает различные подходы к характеристике уровней цифровой грамотности (G.Fallon [245]).

О. П. Осипова, Т. Н. Данилова [126] выделяют такие уровни цифровой грамотности: 1) репродуктивный уровень (базовый уровень) в качественной характеристике «Применение цифровых технологий»; 2) продуктивный уровень (предметно-ориентированный уровень) – «Освоение (получение) знаний с использованием цифровых

технологий»; 3) конструктивный уровень (творческий уровень) – «Производство знаний с использованием цифровых технологий».

Логика уровневой оценки цифровой грамотности, представленная авторами статьи, интересна в аспекте нарастания масштаба восприятия и использования учителем цифровых технологий в своей профессиональной деятельности. Первый, базовый уровень цифровой грамотности представлен общепользовательскими цифровыми компетенциями, предполагает наличие базовых знаний и умений работы на компьютере, гаджетах, способность потреблять цифровые ресурсы, понимание общего значения и роли ИКТ и цифровых технологий для социального, профессионального и личностного развития. Второй, продуктивный уровень предусматривает демонстрацию умений и навыков эффективно отбирать и применять ИКТ и цифровых технологий в решении практических задач социального, профессионального и личного характера, способность получать знания с использованием ИКТ и цифровых технологий, использовать цифровые инструменты и сервисы для удовлетворения социальных, профессиональных и личных потребностей. Третий (конструктивный) уровень характеризует наличие профессиональных цифровых компетенций по созданию цифрового образовательного контента с сочетанием инструментов, которые необходимы для гарантированной эффективности и безопасности образовательной и профессиональной деятельности в цифровом образовательном пространстве и цифровом социуме. Однако следует заметить, что предложена уровневая характеристика цифровой грамотности педагога, т.е., прежде всего, взрослого, сформированного человека. По нашему мнению, при оценке цифровой грамотности школьников должны быть учтены возрастные особенности ребенка, его несформированный социальный опыт, особенности восприятия, интересы, повышенный уровень возникновения киберугроз. В этой связи можно сделать вывод, что приведенная оценка цифровой грамотности отражает только отдельные области digital literacy (создание цифрового контента и решение проблем, никак не учитывая вопросы информационной безопасности, особенностей сетевого этикета, цифровой социализации, управления сетевой идентичностью и т.д., важные для ребенка).

Е. Hargittai [249] предлагает модель индивидуального развития цифровой грамотности по ее уровням: цифровые компетенции, цифровое использование и цифровая трансформация (инновации, творчество).

J. Janssen, S. Stoyanov, A. Ferrari, Y. Punie, K. Pannekeet, P. Sloep [251] при создании целостной картины цифровой грамотности концептуализируют ее в виде отдельных элементов (компетенций), подобных «строительным блокам».

Объяснение каждой компетенции авторы представляют следующим образом (таблица 3):

Таблица 3.

Характеристика цифровой грамотности в составе цифровых компетенций.

Компетенция	Характеристика компетенции
Функциональная компетенция	Знание и понимание терминологии, использование цифровых технологий в базовых целях
Интеграционная компетенция	Знание и понимание эффективной интеграции цифровых технологий в повседневную жизнь
Специализированная компетенция	Знание и понимание оптимизации использования цифровых технологий в рабочих и творческих целях
Компетенции в области коммуникации и сотрудничества	Знание и понимание сетей с цифровой поддержкой для совместного развития знаний
Компетенция в области управления информацией	Знание и понимание использования цифровых технологий для доступа, организации, анализа и оценки актуальности и точности цифровой информации
Компетенция в области конфиденциальности и безопасности	Знание и понимание мер по защите личности, данных и безопасности
Юридическая и этическая компетентность	Знание и понимание социально приемлемого поведения в цифровой среде, включая правовые и этические факторы, связанные с использованием цифровых технологий и контента.
Технологии и общество	Знание и понимание контекста и использования цифровых технологий, а также их воздействия на людей и общество.

Обучение с помощью технологий и о технологиях	Знание и понимание возникающих цифровых технологий и того, как их можно использовать для поддержки обучения на протяжении всей жизни
Информированное принятие решений	Знание и понимание критического выбора цифровых технологий, соответствующих потребностям и целям
Согласованность / самоэффективность	Знание и понимание использования цифровых технологий для улучшения личных и профессиональных результатов
Диспозиционная компетенция	Знание и понимание важности сохранения объективного и сбалансированного взгляда на цифровые инновации, а также уверенность в том, что можно исследовать и использовать их потенциал по мере появления возможностей.

Такая детализация компетенций представила интерес для нашего исследования и стала основой для характеристики индикаторов проявления цифровой грамотности по нами выделенным семи областям: основы аппаратного и программного обеспечения, информационная грамотность, коммуникация и сотрудничество, создание цифрового контента, безопасность, решение проблем, карьерные компетенции.

Анализ отечественного и зарубежного опыта, представленного в научных исследованиях, позволяет говорить об актуальности вопроса оценки цифровой грамотности, о реализации посвященных данной проблеме проектов. Так задача проекта DigEuLit (2016 г.), финансируемого ЕС eLearning Initiative, заключается в определении цифровой грамотности как способности использовать ИКТ и Интернет, в разработке структуры и инструментов для развития цифровой грамотности в европейских образовательных учреждениях. Данный проект основан на наблюдении конвергенции различных грамотностей человека, развитии цифровой грамотности, которая приобрела новую актуальность в цифровой среде. В проекте предлагается оценка цифровой грамотности, как степени готовности к использованию цифровых инструментов для поддержки достижения целей в жизненной ситуации человека.

В 2017 году Центром Интернет-технологий (РОЦИТ <https://rocit.ru/>) проводилось Всероссийское исследование индекса цифровой



грамотности граждан РФ, в рамках которого оценивался уровень знаний и умений населения, которые обязательны для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и Интернет-ресурсов.

В аналитическом отчете Национального агентства финансовых исследований в 2018 году для оценки уровня цифровой грамотности в аспекте таких ее составляющих как информационная, компьютерная, коммуникативная грамотность, медиаграмотность, отношение к технологическим инновациям используется трехуровневая система восприятия: оценка знаний (когнитивный аспект), навыков (технический аспект) и установок (этический аспект).

Для наиболее точной оценки уровня ее сформированности у школьника в нашем представлении целесообразно говорить о *базовом, среднем и продвинутом* варианте ее проявления в деятельности (рис. 7). Уровневая оценка цифровой грамотности в мониторинге динамики ее формирования является важным образовательным результатом, так как цифровая грамотность признана сегодня неотъемлемым жизненным навыком. Такая оценка должна проводиться по разным областям цифровой грамотности, которые составляют ее концептуальную основу.

Выясним, какими характеристическими признаками можно оценить цифровую грамотность школьника в ее базовом, среднем и продвинутом варианте проявления в деятельности.

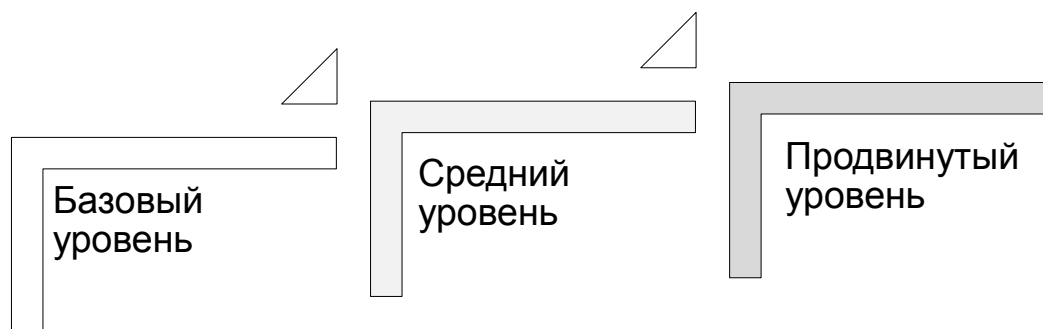


Рис. 7. Уровни цифровой грамотности школьников.

Заметим, что любая технология, реализованная с помощью цифровых устройств (мобильный телефон / смартфон, компьютер, планшет и др.), должна, прежде всего, нести образовательный потенциал. Важно перейти к такой учебной среде, которая была наиболее комфортной, доступной, понятной и продуктивной для обучающихся, позволяла бы им добиваться максимально возможных образовательных результатов. Независимо от того, с помощью каких

технологий решается задача, ключевым вопросом является «Насколько хорошо ученик справляется с поставленной задачей?». Для некоторых обучающихся в решение конкретной задачи интерес представит подготовленная электронная таблица, для других – самостоятельно записанное видео, для третьих – созданная презентация. Школьники должны научиться свободно и самостоятельно делать выбор, какими цифровыми инструментами и сервисами лучше всего добиться поставленной цели и запланированного результата. Именно цифровая грамотность позволит обучающимся сориентироваться во всем многообразии средств и максимально продуктивно решить возникшие перед ними учебные и жизненные задачи. Наиболее важными характеристиками практического проявления цифровой грамотности, характеризующей ее уровень являются психологические характеристики действий индивида: эффективность, результативность, технологичность, рациональность, экологичность, точность. Будем использовать при разработке уровнейых характеристик оценки цифровой грамотности психологические характеристики деятельности.

Что значит владеть цифровой грамотностью на базовом, среднем и продвинутом уровне? Как определить, обладают ли обучающиеся необходимыми цифровыми навыками для эффективного использования цифровых технологий? Насколько эффективно они умеют находить и оценивать информацию? Обладают ли соответствующими знаниями о безопасном обмене информацией с использованием цифровых платформ? Понимают ли сообщения, передаваемые с помощью цифровых изображений? Владели ли основами этических и юридических вопросов, связанных с использованием цифровых технологий и цифровых платформ? Эти вопросы представляют собой различные аспекты цифровой грамотности, которые необходимо учитывать при оценке ее уровня у обучающихся.

В последнее время центр внимания школьного образования переместился в поле формирования цифровых навыков у обучающихся. В нашем исследовании ведущая роль в формировании цифровых навыков учеников отведена информатике. Обобщены результаты анализа общей тенденции развития дисциплины информатика в аспекте развития цифровой грамотности подрастающего поколения. Объектом исследования стал процесс обучения информатике в школе. Предметом исследования послужили характеристики уровней и оценка цифровой грамотности обучающихся.

Для описания цифровой грамотности проведен сравнительный анализ имеющегося опыта ее оценки в отечественном и зарубежном научном наследии. При разработке индикаторов цифровой компетентности школьников нами использованы праксиологические характеристики деятельности человека в аспекте ее эффективности, результативности, технологичности, рациональности, экологичности, точности исполнения. Проведен анализ концептуальных идей праксиологического подхода к организации деятельности. Уровневые проявления цифровой грамотности конкретизированы в таблицах оценки цифровой грамотности по всем ее областям. При выявлении характеристик каждого уровня цифровой грамотности использованы дидактические принципы связи теории с практикой, сознательности и активности обучающихся, систематичности и последовательности.

Цифровую грамотность школьника можно представить суммой знаниевой (теоретической) и деятельностной (практической) компонент (рис. 8). Такая структура характеризует знания обучающегося в каждой области цифровой грамотности и их практическую реализацию в деятельности.



Рис. 8. Компоненты цифровой грамотности школьника.

Очевидно, что при диагностике уровня цифровой грамотности школьников наиболее информативным является деятельностный характер ее проявлений.

Современный человек, живущий и действующий в ситуациях детерминированного хаоса, риска и неопределенности, а порой в стрессовых и чрезвычайных ситуациях, должен понимать, что многое зависит от него самого, от его способности ориентироваться в этих ситуациях, решать сложные проблемы в кратчайшие сроки. Изучение этого комплекса проблем в рамках праксиологии дает возможность освоить ряд жизненных практик и стратегий действия, осознать свое личное отношение к жизненным ценностям и проблемам. Но, самое главное, праксиология может помочь процессу формирования

«практического ума», т.е. здравомыслию и практичности. Быть практичным в духе праксиологии означает владеть приемами самопознания, выявляющими способности и возможности, сильные и слабые стороны своей личности (здесь неоценимую помощь может оказать изучение практического опыта других людей); уметь строить и корректировать свои жизненные планы и стратегии исходя из опыта самопознания; уметь ориентироваться в сложных ситуациях, сопряженных с недостатком информации и риском, принимать решения и действовать с учетом разумного риска, анализировать свои и чужие ошибки; владеть основными стратегиями деятельности в цифровой среде. В этих смысловых характеристиках раскрывается необходимость более широко внедрять праксиологические идеи в современное образование, в том числе при оценке цифровой грамотности школьников.

Для оценки цифровой грамотности с позиций праксиологического подхода мы оцениваем отдельные действия школьника в составе семи ее областей и на этой основе формируем общее представление о наблюдаемом уровне цифровой грамотности. Праксиология предполагает разбор каждого действия ученика, являющегося составной частью его деятельности. Это происходит по следующей схеме: 1) на этапе анализ деятельности обучающегося проводится выделение в каждом действии причины, повлекшей некоторое изменение в определенный промежуток времени  $T$ , само изменение и следствие как результат изменения; определение цели, рассмотрение используемых средств и сопоставление их с полученным результатом; 2) на этапе синтеза полученной информации осуществляется разработка программы эффективной деятельности в последующем. В данном случае праксиология, анализируя предметную индивидуальную деятельность, предлагает общий план действий для ученика, учителя, родителя по развитию цифровой грамотности школьника, а главное – повышения эффективности конкретного вида деятельности (практической) компоненты цифровой грамотности. В этом смысле праксиологическое утверждение «уметь делать» означает способность обучающегося самостоятельно ориентироваться в незнакомой ситуации, познавать ее (в том числе приобретать необходимые новые знания), правильно ставить цель действий в соответствии с объективными условиями, определяющими ее реальность и достижимость; в соответствии с ситуацией, целью и наличными возможностями определять конкретные средства и способы (методы), в процессе

действия усовершенствовать, отработать их и, наконец, достигнуть цели.

При оценке качества деятельностной (практической) компоненты цифровой грамотности чаще всего возникает ряд затруднений, которые связаны, прежде всего, с необходимостью ее фиксации в действиях. Так, например, проблема оценки практической готовности школьника к работе в цифровой образовательной среде становится очевидной в момент реализации онлайн-уроков, совместных онлайн-проектов, результатов оценки активности участия школьников в проводимых в режиме онлайн творческих и научных конкурсах, организации интернет-взаимодействия, эффективной электронной коммуникации, решения конкретных практических задач с использованием цифровых технологий и онлайн-сервисов и др.

При рассмотрении деятельности человека психология сначала анализирует каждый момент деятельности, расчленяя его на составные части, а впоследствии синтезирует полученные результаты в общую модель. Тем самым психологический подход позволяет сформулировать индикаторы эффективной, рациональной, «правильной», полезной деятельности ученика. В контексте оценки уровня практической подготовленности обучающегося к работе в цифровой образовательной среде, выявление данных индикаторов выступает ориентиром при разработке содержания общего образования (особенно при реализации школьного курса информатики), тематики классных часов и внеурочной работы.

Признаки качества деятельности как существенные проявления «правильности» деятельности характеризуют степень готовности ученика в продуктивной работе в цифровой среде, свидетельствуют об «умелости» его действий, их соответствии цифровому способу бытия, современным нормам, эталонам цифрового поведения и потребностям цифрового общества. В этом смысле представляется целесообразным использовать психологические характеристики для оценки уровня цифровой грамотности человека.

Психологические характеристики деятельности, по нашему мнению, максимально полно подходят для оценки цифровой грамотности школьников в таких ее проявлениях как: анализ способности безопасно использовать цифровые технологии для получения, обработки, хранения, передачи информации, осуществления коммуникации и сотрудничества, управления цифровой идентичностью и репутацией, создания и редактирования цифрового контента с учетом

знаний об авторском праве, этических норм и ответственности, организовывать безопасность устройств и личных данных, управлять настройкой конфиденциальности информации; осуществлять техническое обслуживание цифровых устройств; обеспечивать сохранение физического и психологического здоровья, социального благополучия, решать проблемы личного, профессионального и общественного характера. Перечисленное содержание разных видов практической деятельности школьника составляет содержание цифровой грамотности.

Уровневая оценка цифровой грамотности в праксиологические характеристики обеспечивает оперативную системную диагностику ее развития. В общих характеристиках праксиологический подход как методологическое основание характеризует принципы, условия, средства, нормы, ориентирующие на получение максимального результата при минимизации ресурсных и временных затрат. Обращаем внимание на представление о *структуре праксиологического знания*, предполагающего рассмотрение *субъекта практики* (человека или группы людей), *цели* как субъективного образа будущего, *целенаправленной деятельности* по выбору средств и ресурсов практики, объекта деятельности её результата.

Цифровая грамотность проявляется в разных плоскостях умений: когнитивные, проектировочные, конструктивные, коммуникативные, организаторские, аксиологических умения. Когда, например, мы говорим, о готовности к решению проблем с использованием цифровых технологий, речь идет не о цифровых устройствах, инструментах и сервисах, а о когнитивных умениях, умении мыслить, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованный выбор наиболее рационального способа действий для достижения поставленной цели, творческом подходе к организации деятельности. В аспекте оценки деятельности ученика при выборе средств цифровой среды как рациональной и нерациональной, продуктивной и непродуктивной, экологичной и неэкологичной, эффективной и неэффективной и т.д. праксиологический подход позволяет оценить уровень его цифровой грамотности. Стратегией выступает не обучение конкретной цифровой технологии, а формирование представления, как правильно думать, как осознанно подходить к использованию «цифры», целенаправленно и безопасно достигать максимальных результатов на основе анализа цели собственной деятельности. Цифровая технология, цифровые инструменты и сервисы – это всего лишь средства в достижении

поставленной цели деятельности. Основоположник цифровой грамотности П. Гилстер придерживался мысли, что она предполагает овладение идеями, а не нажатием клавиш.

Цифровые компетенции подобно праксиологическим умениям обеспечивают успешную деятельность и результативность труда за счет сознательного выбора средств, приемов и методов работы, активизируют творчество в постоянно изменяющихся условиях, в ситуациях риска и неопределенности, побуждают к активной преобразующей деятельности.

При характеристике цифровой грамотности школьника важно оценивать, насколько он ориентирован строить перспективные планы профессионального и личностного саморазвития как члена цифрового общества, определять наиболее рациональные виды, приемы и эффективные методы и технологии деятельности в цифровой реальности; прогнозировать желаемые результаты, определять эффективность своей деятельности, корректировать ее с учетом выявленных пробелов в цифровых компетенциях; рационально, безопасно и экологично использовать возможности цифровых инструментов, сервисов и технологий; устанавливать оптимальное взаимодействие и сотрудничество с помощью цифровых технологий; точно и логично излагать свои мысли при формулировке информационной потребности; творчески применять цифровые технологии при потреблении и разработке цифрового контента; соблюдать нормы сетевого этикета; нести личную ответственность за свои поступки и критически оценивать деятельность других участников цифрового взаимодействия.

При выборе праксиологических характеристик деятельности для оценки базового, среднего и продвинутого уровня цифровой грамотности школьников мы обратились к исследованиям И. А. Колесниковой, Е. В. Титовой (обоснованность, нормосообразность, рациональность, целесообразность, продуктивность) [89], Д. Н. Девятловского, В. В. Игнатовой [65], Е. Ю. Киреева, Ю. Н. Мазаева [84], О. В. Коршуновой, М. Ш. Ракиповой [97].

Приведем характеристику и дадим оценку уровней цифровой грамотности школьников по всем ее областям. Мы оцениваем цифровую грамотность по трем уровням: базовый, средний, продвинутый. При этом учитывается степень нарастания выраженности праксиологических характеристик деятельности.

1. *Область цифровой грамотности: Основы аппаратного и программного обеспечения*

*Уровни цифровой грамотности:*

□ Базовый (Б1): знание о существовании и возможном использовании в жизнедеятельности человека цифровых устройств (веб-камера, цифровая камера, цифровой фотоаппарат, цифровая приставка, цифровой телевизор, цифровой принтер, компьютер, смартфон, ноутбук, планшет, проектор и др.) и цифровых технологий, понимание взаимодействия между аппаратным и программным обеспечением; значения программного обеспечения для организации работы цифровых устройств и видов программного обеспечения для компьютерной, периферийной, телекоммуникационной и иной цифровой техники.

□ Средний (С1): умение использовать цифровые устройства, обеспечивающие выход в Интернет, понимание принципов работы с цифровыми устройствами, и технологиями, представление об используемом в них программном обеспечении (мобильное устройство, электронная книга, цифровое телевидение, мобильное приложение, сетевые службы, электронные платежные системы, облачные технологии, совместные среды, виртуальная и дополненная реальность, 3D-печать и т. д.), понимание технических составляющих цифровых устройств, принципов их взаимодействия, умение предотвращать нарушение работы цифровых устройств и программного обеспечения; знание спектра прикладного программного обеспечения и мобильных приложений, работа с мобильными приложениями; настройка антивирусного программного обеспечения; управление учетными записями пользователя и паролями для входа в систему, настройка конфиденциальности.

□ Продвинутый (П1): представление о многообразии цифровых устройств, об их характеристиках, функционале и общих принципах работы, готовность работать с новыми и современными устройствами и технологиями (приложениями, гаджетами); легкость в использовании и обслуживании цифровых устройств вне зависимости от платформы и интерфейса, понимание предназначения и целей каждого вида цифровых устройств, настройка работы цифровых устройств, поиск и устранение нарушений в их работе; настройка программного обеспечения цифровых устройств; представление о интеграции технических и социальных систем; максимально возможное использование функционала цифровых устройств, выполняющих



различные бытовые, профессиональные, развлекательные функции; демонстрация уверенной работы с прикладным программным обеспечением и онлайн-приложениями.

2. *Область цифровой грамотности:* Информационная грамотность

*Уровни цифровой грамотности:*

□ Базовый (Б1): признание информационной потребности, точная формулировка проблемы и поиск информации в интернете по поисковому запросу; осведомленность о функционале цифровых технологий для информационного поиска; принятие решений на основе анализа информации, при этом не всегда из проверенного и надежного источника; использование цифрового контента для создания новой востребованной информации; передача информации по информационным каналам.

□ Средний (С1): умение найти близкую по смыслу информационного запроса информацию в интернете; умение извлекать цифровые данные, отличить полезную, верную информацию от вредной, опасной, ложной; принятие решений на основе одного, но уже проверенного, надежного источника информации; использование цифровых инструментов и сервисов для выявления, доступа, управления, интеграции, оценки, анализа и синтеза цифровых ресурсов, создания новых знаний в контексте конкретных жизненных ситуаций для конструктивных действий.

□ Продвинутый (П1): умение сформулировать информационную потребность, быстро и эффективно найти необходимую информацию в интернете; умение сравнивать и объединять различные типы информации, идентифицировать, находить, извлекать, хранить, передавать, систематизировать и анализировать цифровую информацию, оценивая ее актуальность и цель, объективность и полезность; формулировка выводов о каком-либо факте и принятие решений на основе использования информации из нескольких источников, критический анализ надежности и достоверности источника информации; стремление ограничить распространение вредной информации; создание новой информации с соблюдением авторских прав и соглашений; использование цифровых образовательных ресурсов устойчивым, безопасным и этичным способом.

3. *Область цифровой грамотности:* Коммуникация и сотрудничество

### *Уровни цифровой грамотности:*

□ Базовый (Б1): понимание роли и потенциала цифровых технологий в организации коммуникации и совместной работе; положительного и отрицательного вклада онлайн-общения (мгновенный доступ к нужной информации друг о друге, обмен идеями, стирание границ, снижение конфиденциальности и др.); осознание цели использования интернет-коммуникации (потребность в общении, самопрезентации); причисление себя к членам цифрового мира и осознание чувства принадлежности к нему; понимание пользы цифровых инноваций для развития себя лично и общества; использование средств интернет-коммуникации (электронная почта, блог, форум, чат, социальные сети, мессенджеры и т.п.) для общения и создания совместного контента; осознание наличия особой этики и норм общения в цифровой среде; соблюдение культуры общения в социальной сети (тактичность, доброжелательность, уважение, внимание к собеседнику, ответственность в высказываниях и поступках, соблюдение норм русского языка, и др.); использование онлайн-сервисов, мобильных приложений и компьютерных программ для организации совместной деятельности; осознание фундаментальных правил безопасного поведения в цифровом пространстве; понимание, каких действий лучше избегать и что делать в случае возникновения каких-либо проблем.

□ Средний (С1): понимание и учет отличий цифровых коммуникаций от живого общения (снижение психологического и социального риска в процессе общения, анонимность, раскрепощенность, ненормативность, свобода высказываний, неограниченность аудитории, отсутствие физического контакта, стирание возрастных и социальных границ, новые модели общения, создание виртуальной идентичности, игра с ролями и построение нескольких «Я», реализация ненормативных сценариев поведения, добровольность и желательность контактов, право выбора ответа на сообщение и др.); знание, принятие и соблюдение прав, обязанностей, правил и этических норм поведения цифрового общества; осознание личной ответственности как гражданина цифрового общества; понимание обязанностей и прав каждого участника цифрового взаимодействия; ответственность в обеспечении своей цифровой безопасности в результате интернет-коммуникации; продуктивное общение и сотрудничество в цифровой среде; понимание смысла и назначения эмоционального наполнения текста сообщений

специальными значками для обозначения эмоций (эмотиконы, смайлики, стикеры) или описания эмоций словами; активная совместная работа, обмен ресурсами с помощью онлайн-инструментов; связь с другими участниками общения и сотрудничество с помощью цифровых инструментов; участие в сетевых взаимодействиях, использовать преимущества цифровых технологий для сотрудничества, членство в разных сетях; выстраивание конструктивного диалога на основе общения в социальных сетях и мессенджерах (возможность участия в дискуссии, возможность нейтрализовать или компенсировать имеющиеся недостатки и препятствия в общении (недостатки внешности, заикание, застенчивость, психические заболевания); безопасное взаимодействие с информационным пространством с помощью цифровых инструментов и онлайн-сервисов в процессе коммуникации; управление цифровой идентификацией для предупреждения потенциально опасных ситуаций кибербуллинга, незаконных контактов (груминг, сексуальные домогательства), предотвращение сомнительных интернет-знакомств в сети с последующей встречей в реальной жизни; участие в сетевых сообществах и средах совместной работы; обеспечение совместного доступа к цифровому контенту, его коллективного создания и продуктивного использования; реалистичная и критическая оценка ценности своего участия в сетевых сообществах и средах совместной работы; критическая оценка качества и точности передаваемой и совместно используемой информации, определение полезности информации для дальнейшего развития своих знаний, умений и навыков; усвоение новых социальных ролей, соблюдения морально-нравственных норм поведения в совместной работе; стремление к расширению своих возможностей гражданского участия в жизни общества с использованием цифровых технологий; участие в совместной проектной деятельности; исследование и тестирование потенциала цифровых технологий для развития собственных цифровых компетенций.

□ Продвинутый (П1): осознанная интернет-коммуникация; понимание особенностей интернет-коммуникации (общение по электронной почте, на форуме, в чате, в социальных сетях), ответственность за конфиденциальность личной информации; умение осуществлять выбор программно-компьютерных средств для осуществления интернет-коммуникации, выбор типа коммуникативного взаимодействия (один к одному, один ко многим, многие ко многим);

выбор оптимальных способов совместного использования цифровых технологий для удовлетворения личных и общественных интересов, достижения полезных и продуктивных результатов онлайн-общения, совместной деятельности в составе сетевой группы; участие и продуктивная коммуникация в сетевых сообществах; межкультурная осведомленность; диверсификация использования сервисов социальных сетей для общения (микроблог, обмен сообщениями, новости, заметки, сообщества, wiki-страницы, видео-звонки, кнопка «мне нравится»), использования мультимедиа (фотографии, аудио, видео, документы), граффити, подарков, предпросмотра документов, для получения дистанционного образования, удалённой работы (фриланса), проведения и участия в интерактивных онлайн-конференциях, ведения блогов, работе в СМИ, создания онлайн баз данных; диверсификация форм участия в сетевых сообществах (форумы, конференции, опросы, блоггинг, публикация материалов, конкурсы, проекты, совместная работа над документами, обмен опытом), участие в сетевых проектах (олимпиады, игры, конкурсы, мастер-классы, тренинги, групповая работа, онлайн-уроки); представление о видах интернет-коммуникации по степени интерактивности (on-line или off-line, с реальным или виртуальным партнером-чат-ботом), осознание своеобразия каждого вида общения; осознание и несение личной и коллективной ответственности в ходе совместного использования цифровых технологий; осмысленное желание повысить свой уровень цифровых компетенций как базу для активности в цифровом пространстве, приверженность к непрерывному развитию цифровых навыков в соответствии с новыми возможностями, предоставляемые новыми цифровыми технологическими инновациями; готовность к социальной интеграции средствами цифровых технологий.

4. *Область цифровой грамотности*: Создание цифрового контента

*Уровни цифровой грамотности*:

□ Базовый (Б1): понимание многообразия источников цифрового контента, его особенностей; знание средств его создания, распространения и использования в разных форматах; производство не всегда уникального цифрового контента; понимание сущности типов пользовательского контента (авторский, производный); критическое отношение к пиратскому медийному контенту и программному обеспечению.

□ Средний (С1): умение проверять полноту и достоверность информации из разных источников, критическое отношение к информационным сообщениям, умение создавать цифровой контент в разных форматах, повышать его уникальность путем интеграции и переработки предыдущих знаний и содержания; демонстрация различных способов распространения цифрового контента (блог, пост и канал, сайт, социальная сеть и в других типах контента); понимание принципов легитимного доступа к цифровым образовательным ресурсам (подписка на определенные ресурсы, использования открытых лицензий) (музыка, фильмы, книги, научные разработки); соблюдение этических и правовых норм при размещении цифрового контента в сети, модерировании собственного пользовательского контента (блоги, видеоролики, изображения, музыка).

□ Продвинутой (П1): создание и редактирование нового качественного цифрового контента в различных форматах (текст, графика, таблица, мультимедиа) с использованием доступных цифровых инструментов и программного обеспечения; создание цифрового контента для творческого самовыражения, подготовка медиа-продукции, программирование; работа с авторскими правами в сети; создание собственных программ на языках программирования; участие в специальных средах программирования; соблюдение норм авторского права на интеллектуальную собственность (текст, аудио, видео, изображения, графические материалы).

#### *5. Область цифровой грамотности: Безопасность*

##### *Уровни цифровой грамотности:*

□ Базовый (Б1): осознание влияния цифровых технологий на людей, общество и окружающую среду; понимание возможного негативного воздействия цифровых устройств на физическое и психическое здоровье человека; осознание необходимости решения вопросов своей кибербезопасности; понимание принципов защиты цифровых устройств от вирусов и необоснованного вмешательства и доступа к конфиденциальной информации; осознание последствий утечки личной информации; поддержка личной безопасности и безопасности данных в различных средах с цифровым опосредованием (например, в социальных сетях и мессенджерах); критическое восприятие противозаконной, неэтичной и вредоносной информации в процессе использования находящихся в сети материалов (текстов, картинок, аудио- и видеофайлов, ссылок на различные ресурсы, осознанная реакция на ее содержание.

□ Средний (С1): владение приемами и методами защиты устройств, контента, личных данных и сохранения конфиденциальности в цифровой среде, методами шифрования; обеспечение условий для сохранения своего здоровья и благополучия при использовании цифровых устройств, предупреждение случаев возникновения физических и психологических проблем, связанных с чрезмерной зависимостью от цифровых устройств и их использованием, зависимостью от Интернета и компьютерных игр, социальной изоляции; предупреждение случаев возникновения угроз здоровью и благополучию, связанных с вредным, ложным и опасным цифровым контентом; понимание особенностей игровой деятельности, опосредованной цифровыми технологиями, предотвращение ситуаций возникновения игровой зависимости, понимание влияния увлеченности видеоиграми на агрессию, креативность, академическую успеваемость; обеспечение защиты устройств от компьютерных вирусов; предотвращение случаев повреждения программного обеспечения цифрового устройства, хранящейся на нем информации, нарушения ее конфиденциальности или взлома аккаунтов, хищения паролей и персональной информации посредством вредоносных программ (вирусов, червей, троянских коней, шпионских программ, ботов и др.), предотвращение деятельности хакеров-злоумышленников при неосторожности и несоблюдении правил конфиденциальности данных, в т.ч. при использовании публичных Wi-Fi-сетей; знание мер по обеспечению безопасности цифровых устройств и персональных данных; использование надежных паролей для доступа к устройству; создание учетных записей с уникальным именем пользователя (логином) и паролем; предупреждение случаев кражи личных данных, хищнического поведения в Интернете, киберзапугивания, неправомерного использования личной информации; предотвращение коммуникационных рисков при общении в чатах, онлайн-мессенджерах, социальных сетях, сайтах знакомств, форумах, блогах; адекватная реакция на негативную информацию; предотвращение взлома аккаунтов социальных сетей и почтовых аккаунтов, систем онлайн-оплаты и интернет-банкинга; осторожное пользование платежными системами и другими онлайн-сервисами.

□ Продвинутый (П1): прогнозирование рисков социальной инженерии и онлайн-мошенничества при работе в цифровом пространстве; ответственное отношение к управлению личным присутствием в сети, управление своей безопасностью, благополучием,

сформированное представление о позитивном и негативном воздействии цифровых технологий на человека и общество, образ жизни и работу людей, распознавание и избегание опасного поведения в цифровой среде; обеспечение надежной личной защиты как цифровой личности, защиты данных, соблюдение мер кибербезопасности на основе безопасного и устойчивого использования цифровых технологий; использование двойной аутентификации, в том числе биометрической аутентификации; стремление к развитию цифровых навыков для максимального уменьшения потенциальных рисков (контекстных, коммуникационных, потребительских, технических) в цифровом информационном поле; владение конкретными приемами и стратегиями смягчения последствий в случаях возникновения ситуаций, когда человек становится жертвой негативного поведения, опосредованного цифровыми технологиями; предотвращение потребительских рисков в процессе приобретения товаров и услуг через Интернет (риск приобретения товара низкого качества, контрафактной и фальсифицированной продукции, риск потери денежных средств без приобретения товара или услуги, хищения финансовой информации с целью мошенничества).

6. *Область цифровой грамотности*: Решение проблем

*Уровни цифровой грамотности*:

□ Базовый (Б1): видение возможности использования цифровых инструментов и сервисов для удовлетворения человеческих потребностей (обучение, потребление, развлечение и др.); использование общеизвестных цифровых технологий для решения общих задач; формулирование задач определенным образом для их решения с использованием компьютера и других цифровых инструментов.

□ Средний (С1): осознанный выбор и использование цифровых технологий для решения конкретных задач; устранение технических сбоев при работе с цифровыми устройствами; уверенное использование цифровых технологий, мобильных приложений и прикладного программного обеспечения в повседневной деятельности; стремление к развитию цифровых компетенций в решение практических вопросов; логическая организация и анализ данных, представление данных через абстракции (модели и имитации).

□ Продвинутый (П1): принятие обоснованных решений о наиболее подходящих цифровых инструментах в соответствии с целями или потребностями, выбор актуального инструментария для обучения и

решения проблемных ситуаций в цифровой среде; решение аппаратных и программных проблем; творческое, преобразующее использование цифровых технологий; обращение в цифровым платформам, федеральным информационным системам, использование географических информационных систем; разработка приложений, управление данными и сетями; автоматизация решения задач посредством алгоритмического мышления; осознание дефицита цифровых навыков и регулярное пополнение своего опыта потребления цифровых услуг.

#### *7. Область цифровой грамотности: Карьерные компетенции*

##### *Уровни цифровой грамотности:*

□ Базовый (Б1): понимание и периодическое использование онлайн-сервисов для решения отдельных образовательных задач (создание контента, проверка знаний, отработка навыков на виртуальных тренажерах, поиск нужной информации, использование функционала цифровых платформ, онлайн-взаимодействие с педагогом, создание и ведение своего электронного портфолио, работа с электронным дневником), разработка развлекательного цифрового контента (обработка изображений, фото, аудио и видео, создание мультимедийных фильмов, анимированных образов, интерактивных сред, сайтов и др.).

□ Средний (С1): выявление и использование наиболее подходящих и удобных цифровых инструментов и онлайн-сервисов для потребления обучающего контента в конкретной области знаний (математика, информатика, русский язык, литература, история, финансовая грамотность и др.), потребления электронных услуг и приобретения товаров, использование облачных хранилищ информационных ресурсов; целенаправленное применение цифровых технологий для формирования навыков soft- и hard-skills (например, компьютерных игр типа «альтернативная реальность» для развития навыков социального взаимодействия и коммуникации, массовых многопользовательских игр для развития навыков командной работы, глобальных стратегий для развития навыков управления); осознанная мотивация к овладению сквозными цифровыми технологиями (большие данные, машинное обучение, интернет-вещей и др.); владение сервисами управления проектной деятельностью, сбора цифрового следа и его анализа.

□ Продвинутый (П1): сочетание технических и организационных возможностей цифровых технологий с личным творчеством, талантом и



стилем деятельности; уверенное использование мобильных приложений, компьютерных программ, онлайн-сервисов для выполнения конкретных задач, позволяющих повысить уровень их решения (производство мультимедийного контента, реклама, творческая и интеллектуальная коллаборация); нетрадиционное использование уже известных технологий; автоматизация выполнения операций; проектирование персональной цифровой образовательной среды; регулярное расширение знаний в сфере цифровых технологий; владение технологиями VR и AR, понимание принципов машинного обучения, больших данных и др.; использование сервисов, реализуемых на основе инфраструктуры Интернета-вещей, искусственного интеллекта.

Результаты нашего исследования соответствуют общей идее, высказанной российскими педагогами, авторами учебников и образовательных программ в области школьной информатики Л. Л. Босовой, И. Г. Семакина, Н. Д. Угриновича, Е. К. Хеннера, а также отечественными (И. П. Гладилина [51], О. В. Ельцова [72], М. В. Емельянова [72], Н. Н. Кадыров [51], Е. В. Строганова [51]) и зарубежными учеными (M. Akter [231], Ludvik Eger [280], J. Grudziecki [258], E. Haque [231], A. Martin [258], Lukasz Tomczyk [280]), о необходимости развития цифровой грамотности обучающихся. По нашему мнению, при этом следует опираться на результаты оценки ее уровней. По сравнению с предлагаемыми другими учеными (О. П. Осипова, Т. Н. Данилова [126], G. Fallon [245], E. Hargittai [249]) индикаторами оценки сформированных цифровых навыков, представленные в нашем исследовании материалы дают наиболее полное представление об уровнях цифровой грамотности по всем ее областям (аппаратное и программное обеспечение, информационная грамотность, коммуникация и сотрудничество, безопасность, решение проблем, карьерные компетенции).

Используемые при описании цифровых навыков праксиологические характеристики наиболее точно характеризуют развитие цифровой грамотности, учитывают правильность и точность выполнения действий в цифровой среде. Предъявление праксиологических требований к знаниевой (теоретической) и деятельностной (практической) компонентам цифровой грамотности позволят в перспективе моделировать этапы развития цифровой грамотности школьников.

В ходе исследования мы пришли к выводу, что для подготовки подрастающего поколения молодежи к продуктивной жизнедеятельности как членов цифрового общества следует осуществлять целенаправленное формирование у обучающихся представлений о правильных, обдуманых и безопасных действиях в цифровом пространстве, знакомить их с индикаторами цифровой грамотности, предъявляя эталонную модель овладения цифровыми навыками. Цифровая грамотность формируется в составе разных дисциплин, но ключевая роль при этом отводится школьному курсу информатики. Важным шагом является развитие содержания школьной дисциплины «Информатика», наполнение ее основами цифровой грамотности и кибербезопасности.

Для учителей регулярная системная диагностика уровня цифровой грамотности в психологических признаках деятельности на основе выделенных индикаторов является основой оценки степени готовности обучающихся к работе в цифровой образовательной среде, своевременной корректировки обучающего контента, целенаправленного создания учебных ситуаций, которые позволят школьникам в учебной среде моделировать действия в реальном цифровом мире.

Заметим также, что в существующих исследованиях для оценки цифровой грамотности преимущественно используются анкетирование и опросы (И. В. Гужова [60], Д. А. Иванченко [77]). Приведенные в нашем исследовании характеристики и описанные уровни цифровой грамотности школьников позволяют расширить этот набор педагогических способов за счет следующих новых вариантов: решение учеником ситуационных задач, учебных кейсов; оценка цифрового следа обучающегося; анализ электронного портфолио школьника; диагностика учебной успешности обучающегося в цифровой образовательной среде.

По нашему мнению, важно, чтобы стандарты оценки цифровой грамотности не превращались в статические тесты, а могли соотноситься с процессами технологических и культурных изменений в динамично развивающемся цифровом обществе. Вместе с ними будут продолжать развиваться инструменты оценки цифровой грамотности, необходимые для измерения цифровых компетенций, успешности ученика в учебной деятельности в условиях цифровой образовательной среды.

### Решение учеником ситуационных задач, учебных кейсов

- эффективность использования цифровых технологий в решении учебных и повседневных задач, результативность решения

### Оценка цифрового следа обучающегося

- характеристика поведения и активности ученика в социальных сетях, мессенджерах, LMS, количество друзей в цифровом пространстве, качество (точность, оригинальность и т.п.) представленного в сети цифрового контента ученика и др.

### Анализ электронного портфолио школьника

- представленность участия ученика в сетевых проектах и конкурсах, конференциях

### Диагностика учебной успешности обучающегося в цифровой образовательной среде

- анализ результатов учебной и внеучебной деятельности, результативности использования цифровых устройств для поддержки своей учебной деятельности

Современный этап развития информационного общества называется цифровым. В новых условиях интеллектуальных технологий и экономики знаний невозможно представить жизнедеятельность человека без владения цифровой грамотностью, которая является междисциплинарным образовательным результатом. Междисциплинарный характер понятия цифровой грамотности предполагает формирование цифровых навыков при изучении разных учебных предметов (математики, информатики, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин). Однако ведущая роль в формировании цифровых компетенций отводится школьной информатике. Этот факт подтверждается на международном уровне и ориентирует ученых, педагогов-практиков на пересмотр образовательных программ в области ИТ-образования в аспекте расширения его цифровой составляющей. Цифровая грамотность заявлена неотъемлемым жизненным навыком, отсутствие которого гарантирует в ближайшей перспективе невозможность решения целого ряда практических задач (потребление цифровых услуг, интернет-коммуникация, сохранение конфиденциальности и безопасность информации, сохранение физического, психического здоровья и социального благополучия).

Рост технологической оснащенности образовательных организаций, создание цифровой образовательной среды, актуализирует значимость цифровой грамотности для обучающейся молодежи. При этом повышение уровня цифровой грамотности школьников ставит центральным вопросом характеристику и оценку ее развития. Существующие разработки характеристики цифровой грамотности односторонне описывают отдельные компоненты цифровой грамотности. При этом наиболее представленными в научной литературе являются индикаторы сетевой безопасности, медиаграмотности и информационной грамотности. Между тем мы подчеркиваем сложность и многоаспектность данного вида грамотности. Междисциплинарное представление о цифровой грамотности требует разработки целостной системы ее оценки по всем содержательным областям. Такая системная уровневая характеристика приведена в данном исследовании. Цифровая грамотность рассматривается в психологических характеристиках деятельности на трех уровнях ее проявления: базовом, среднем и продвинутом. Представленные результаты индикаторного проявления цифровой грамотности позволяют создать довольно подробные описательные портреты школьников с разной степенью владения цифровыми навыками и на этой основе позволяет педагогам корректировать процесс обучения информатике для повышения осведомленности и практической готовности обучающихся к «правильному» (эффективному, результативному, полезному, экологическому, точному и безопасному) использованию цифровых технологий в своей жизнедеятельности, максимально полному использованию цифровых возможностей в обучении для повышения качества образования.

## **Глава 4. Развитие профессиональных компетенций учителя в эпоху цифровизации образования**

### **4.1. Систематизация основных требования к профессиональным навыкам педагога в условиях цифровизации образования**

Отличительной чертой развития цифрового общества является интенсивно растущий объем данных. В некоторых ситуациях информационные потоки значительно превышают человеческие возможности по обработке и усвоению информации. Современный человек достаточно хорошо сегодня разбирается в компьютерных информационных технологиях в целом, но в условиях экспоненциального роста скорости проникновения технологических инноваций во все сферы экономики и общества возникает новая сложная проблема. Эта проблема связана с неизбежностью повышения цифровой грамотности населения и уменьшения цифрового разрыва поколений, так как «чем «умнее» становятся устройства доступа, тем выше уровень уязвимости владельца. В Указе Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» [199] формулируется задача о необходимости уделять постоянное внимание к профессиональной подготовке педагогических кадров и созданию среды для их профессионального развития в условиях внедрения цифровых технологий.

Готовность педагогов к профессиональной деятельности в цифровом пространстве определяется степенью сформированности соответствующих профессиональных компетенций, в основе которых лежат ИКТ-компетенции. При современных технологических решениях, основанных на «цифре», ИКТ-компетенции получают новое направление развития.

Цифровизация общества нашла свое отражение в проекте создания цифровой школы, актуализировала вопросы «цифровой трансформации» профиограммы педагога. Естественным образом возникла *научная проблема*, связанная с необходимостью установления перечня цифровых компетенций, которыми должен обладать современный учитель для успешного осуществления профессиональной деятельности в цифровой образовательной среде. В этой связи *целью исследования* стало выявление состава цифровых компетенций учителя, требующих своего развития при профессиональной подготовке педагога для современной школы. Основное *предположение*

исследования состоит в том, что в основу формируемых сегодня у учителя цифровых компетенций должны быть заложены ИКТ-компетенции, которые в условиях распространения цифровых технологий получат новое развитие и позволят учителю успешно войти в цифровое пространство, максимально освоить дидактический потенциал цифровых технологий и стать наставником учеников в формировании их цифровой грамотности.

Сущность понятий «ИКТ-компетенция» и «ИКТ-компетентность» представляет большой интерес для отечественных [1; 58; 190 и др.] и зарубежных ученых [263; 2812; 282 и др.]. Мы обращаем внимание на следующее позиционирование ИКТ-компетенции педагога: это «неотъемлемая профессиональная характеристика, отражающая применение ИКТ в профессиональной области как для решения широкого круга педагогических задач, моделирования и конструирования образовательной деятельности, так и для формирования у обучающихся готовности к использованию ИКТ» [190, с. 39]. Однако в понимании смысла и содержания ИКТ-компетенций учителя в научном сообществе наиболее обоснованным, исчерпывающим и комплексным подходом считается подход ЮНЭСКО. Данный подход демонстрирует целостное представление о разных возможных уровнях владения учителем ИКТ-компетенциями. Он позволяет выбрать наиболее релевантный вариант подготовки учителя к использованию ИКТ в образовании в зависимости от степени их готовности к данным видам деятельности. Отмечается богатый потенциал современных средств ИКТ для подготовки учителей и учеников к самостоятельному производству новых знаний, чтобы стать достойными членами общества знаний, а «не только быть технологически грамотным и уметь формировать соответствующие технологические умения и навыки у своих учеников» [225, с. 143]. Учитель должен научиться сотрудничать, решать реальные практические и педагогические задачи с использованием ИКТ.

Идея важной роли ИКТ-компетенций в квалификационном портрете учителя получила развитие в профессиональном стандарте педагога. Мы обнаружили, что некоторые ученые (С. М. Авдеева, А. Ю. Уваров [1]) считают недостаточными заявленные в профессиональном стандарте описания ИКТ-компетенций (общепользовательские, общепедагогические и предметно-педагогические) для формирования развернутого описания квалификационных требований учителя. При проектировании показателей и инструментов ИКТ-компетенций педагога,

оценки степени соответствия этим требованиям отдельных учителей необходимо разрабатывать развернутые квалификационные требования, формировать систему показателей, которые будут описывать ИКТ-компетенции в соответствии категорией учителя (учитель, старший учитель, ведущий учитель) и уровнем его квалификации. Ученые предъявляют следующие обязательные требования к педагогу: «принимать деятельное участие в трансформации учебно-воспитательного процесса в своем образовательном учреждении; планировать и результативно выполнять учебную работу; непрерывно развиваться профессионально» [1, с. 149]. Основная идея при этом состоит в том, что учителям следует избегать принципа «применять технологии везде, технологии ради технологий». Необходимо так организовать их использование, чтобы это было эффективным. Другие исследователи выделяют в профессиональном стандарте педагога технологический и методический уровни владения ИКТ-компетенциями [182]. Для нашего исследования это важно с точки зрения характеристики профессиональных действий учителя в цифровой образовательной среде. Исследователями подробно рассматриваются отдельные группы ИКТ-компетенций, которые представлены в стандарте педагога [95; 119]. А.Н. Сергеевым [172] определены целевые установки, содержание, методы и формы реализации разных этапов формирования ИКТ-компетентности при подготовке будущих учителей. При этом положения профессионального стандарта педагога являются нормативной основой определенного уровня овладения педагогом общепользовательскими, общепедагогическими и предметно-профессиональными ИКТ-компетенциями. К вопросам формирования ИКТ-компетентности у будущих педагогов в условиях создания в учебных организациях электронной информационно-образовательной среды обращаются в своем исследовании И. В. Забродина, Н. А. Козлова, С. Н. Фортыхина [75]. Авторами уточнено содержание общепользовательских, общепедагогических и предметно-профессиональных ИКТ-компетенций педагога с учетом особенностей организации и реализации обучения в новой среде. Одним из вариантов подготовки учителя в области ИКТ Т.А. Лавиной заявлен подход в составе «подготовки по общим вопросам информатизации образования, методической подготовки (методика преподавания предмета с использованием дидактических возможностей ИКТ) и предметной подготовки (использование ИКТ в предметной области)» [103]. Исследование А. Н. Смирновой, Г. Д. Редченковой [176]

раскрывает особенности формирования ИКТ-компетентности педагога в условиях дополнительного профессионального образования в аспекте развития ее когнитивного, операционального и аксиологического уровней.

В условиях цифровой трансформации образования понимание процесса подготовки учителя в области ИКТ, формирования его ИКТ-компетенций должно быть переосмыслено в новой проекции. Учеными отмечается особенности нового поколения молодежи, отличий в восприятии учебного материала, моделях поведения, способах взаимодействия и коммуникации [35]. Современные дети нацелены на успех, общественное признание, чувствуют себя уверенно в использовании ресурсов цифровой среды. Однако очень часто они делают это интуитивно, часто ошибаются, становятся жертвами мошенников. Заметим, что важную роль в формировании цифровой грамотности школьников играет учитель, который сначала сам должен овладеть перечнем цифровых компетенций. Освоение цифровых технологий и формирование цифровой грамотности в школе способствует опережающему развитию обучающихся, дает возможность освоить им необходимые для будущей профессии компетенции. В цифровом обществе, которое становится все более непредсказуемым и неопределенным, цифровая грамотность является фактором успешного обучения, трудоустройства, играет важную роль во всех аспектах социальной жизни, является средством восприятия и понимания мира [231; 247; 255]. Когда ученик мотивирован учителем к постоянному самообразованию и профессиональному развитию и обладает цифровой грамотностью, цифровые технологии позволяют «получить образование сообразно его интересам и потребностям через индивидуальную образовательную траекторию» [70, с. 24].

На современном этапе развития образования учитель должен иметь представление об интеграции «learning» и «e-learning», ориентироваться на интеллектуальные среды обучения, адаптивные системы, которые сочетают возможности искусственного интеллекта, машинного обучения, виртуальной и дополненной реальности, анализа больших данных, вести учет индивидуальных потребностей и способностей обучающихся, осуществлять быть готовым к автоматизированной подготовке образовательного контента под конкретного ученика, выстраивать индивидуальные траектории обучения. Он призван работать в цифровой образовательной среде и современной школе. Безусловно, за цифровой школой сохраняется



главная задача обучения и воспитания учеников. Однако она требует оптимизации образовательного процесса за счет применения цифровых технологий. В широком смысле понимания цифровизации образования предполагается использование цифровых технологий в решении и других задач функционирования школы: задачи планирования и управления учебным и воспитательным процессом, информационного и технологического обеспечения образовательного контента, установления и поддержания внешних и внутренних профессиональных связей, организации сотрудничества, научно-методического обеспечения образовательного процесса. Все это требует от педагогов дополнительных знаний и навыков. Вопросы освоения педагогами цифровых учебных средств, овладения цифровыми технологиями, приобретения новых компетенций находят отражение в научных исследованиях [43; 70; 145]. Однако нами не было обнаружено целостной системы формирования цифровых компетенций учителя. Особенностью нашего исследования является рассмотрение цифровых компетенций как результата развития содержания ИКТ-компетенций с учетом цифровой трансформации общества. Такой последовательный переход от уже сформированного представления об ИКТ-компетенциях позволит более успешно проектировать программы подготовки педагогов в условиях цифровизации образования. Мы выделим классы цифровых компетенций и охарактеризуем перечень компетенций каждого класса.

Проведем анализ государственных запросов к цифровым компетенциям учителя в связи с цифровой трансформацией социальной сферы и образования, конкретизируем социокультурные потребности цифрового общества в цифровых навыках населения. На основе модели ИКТ-компетенций ЮНЭСКО и групп ИКТ-компетенций профессионального стандарта педагога обобщим и систематизируем основные требования к профессиональным навыкам педагога в условиях цифровизации образования, которые получили свое развитие с опорой на идеи европейской модели цифровых компетенций для образования DigComp 2.1 (EU Digital Competence Framework for Educators). Можно проследить эволюционное развитие групп ИКТ-компетенций до классов цифровых компетенций (рис. 9).

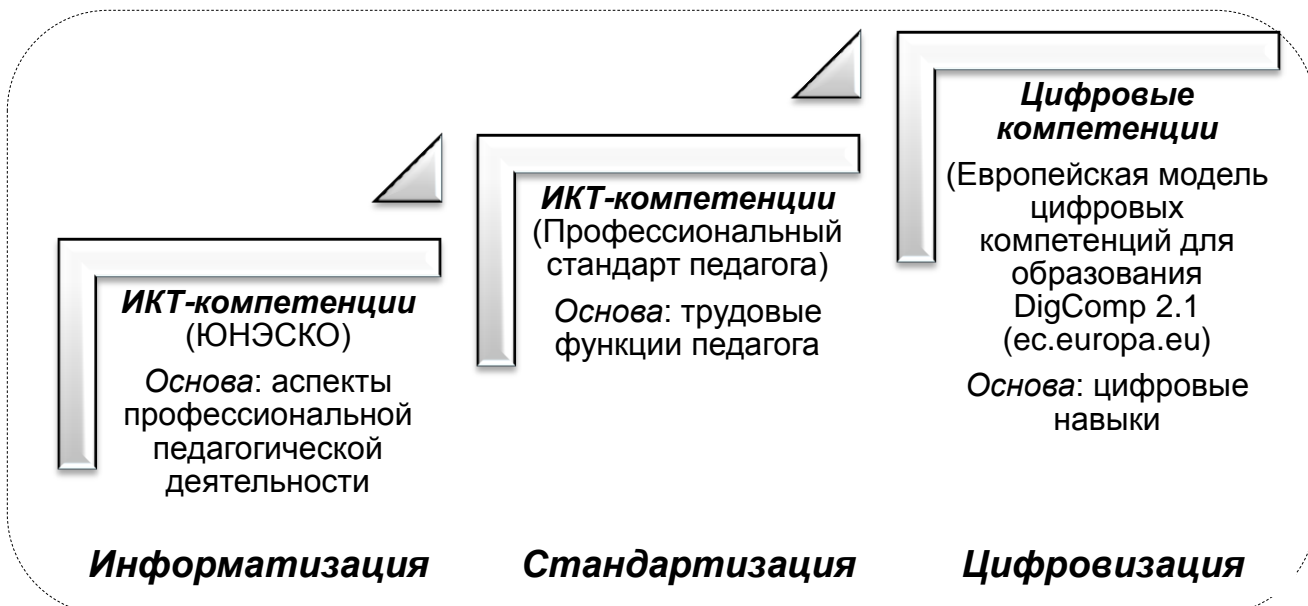


Рис. 9. Эволюционное развитие содержания ИКТ-компетенций учителя.

На этой основе смоделировать возможные направления расширения возможностей использования цифровых технологий для повышения качества образования за счет новых цифровых компетенций.

Базовые принципы формирования ИКТ-компетенций учителя были сформулированы в рекомендациях ЮНЕСКО [184], в которых предложены многоуровневые модули содержания подготовки учителя, а также названы факторы, определяющие этапы профессионального развития педагогов.

Для формирования списка актуальных сегодня для учителя цифровых компетенций в указанном документе нами были проанализированы различные стороны профессиональной деятельности учителя, и определены профессиональные задачи, решение которых выполняется с использованием информационных и коммуникационных технологий.

Установлено, что в общей сложности в рекомендациях ЮНЭСКО [184] рассматриваются шесть аспектов педагогической деятельности:

1) *понимание роли ИКТ в образовании* (аспект определяет принципы использования ИКТ в учебном процессе);

2) *учебная программа и оценивание* (в рамках данного аспекта учитель разрабатывает и проводит учебные занятия, отбирает материал, который подлежит презентации и усвоению в процессе обучения, выбирает формы его представления, выбирает методы оценивания результатов работы учащихся и формирует критерии оценивания);

3) *педагогические практики* (это деятельность учителя, которая связана с выбором педагогических технологий и их рациональным сочетанием с информационными и коммуникационными технологиями, как наставника с обеспечением кооперации и сотрудничества обучаемых, созданием необходимых условий для групповой работы и координацией этой работы);

4) *технические и программные средства ИКТ* (аспект определяет изучение альтернативных предложений учебных средств для решения определённой профессиональной задачи);

5) *организация и управление образовательным процессом* (аспект характеризует деятельность учителя, которая связана с координацией учебного процесса, фиксацией и анализом его результатов);

6) *профессиональное развитие* (аспект описывает работу учителя, которая направлена на изучение многообразия сетевых устройств, цифровых образовательных ресурсов и электронных сред; организацию сетевых сообществ учителей и проведение мастер-классов).

Обратим внимание, что согласно рекомендациям ЮНЕСКО, содержание подготовки учителя к работе в постоянно меняющейся цифровой образовательной среде должно определяться доминирующим уровнем использования цифровых технологий в экономике, обществе и в сфере образования: «Применение ИКТ», «Освоение знаний» и «Производство знаний». Каждый из перечисленных уровней определяет стадии профессионального развития педагогов, осваивающих работу в ИКТ-насыщенной образовательной среде.

На уровне «Применение ИКТ» основное внимание уделяется возможностям и систематическому применению ИКТ в повседневной жизни и учебном процессе, при изложении материала, при решении задач управления образовательным процессом, а также в ходе профессионального развития. Выполнено описание готовности учителя оказывать помощь обучаемым при применении ИКТ для успешного решения учебных задач.

Уровень «Освоение знаний» определяет способности учителя использовать возможности цифровых ресурсов для реализации образовательных стандартов, совместно применять методы обучения и ИКТ для реализации учебных целей. Учитель должен быть готов помогать учащимся в освоении содержания учебных предметов, применении полученных знаний для решения комплексных задач повседневной жизни.

В рамках уровня «Производство знаний» на первый план поставлены способности учителей помогать обучающимся как будущим работникам, производить новые знания, которые необходимы для гармоничного развития и процветания общества. В группу компетенций данного уровня включены навыки использования авторских программных сред или инструментов для разработки сетевых материалов.

Учитывая указанные стадии профессионального развития педагогов и вышеперечисленные аспекты деятельности, в общей сложности в структуре ИКТ-компетенций учителя выделено 18 модулей, причём список компетенций не фиксированный и должен периодически обновляться, отражая развитие средств ИКТ и динамику изменения цифровой образовательной среды.

На основе рекомендаций ЮНЕСКО в 2013 году в приложении профессионального стандарта педагога [147] были сформулированы три группы ИКТ-компетенций: *общепользовательский, общепедагогический, предметно-педагогический.*

В группе *общепользовательских* компетенций рассмотрено представление о систематическом использовании ИКТ в повседневной жизни и образовательном процессе: знание о возможностях ИКТ; общие навыки работы с компьютером, клавиатурный ввод, аудио и видео фиксация процессов в окружающей среде и в образовательном процессе; аудио-, видео-, текстовой коммуникации участников учебного процесса; знания о назначении и структуре сайта, отдельных web-страниц; навыки поиска в Интернете и базах данных и др.; умения находить, оценивать, отбирать и демонстрировать информацию цифровых образовательных ресурсов в соответствии с поставленными учебными задачами; знание этических и правовых норм использования ИКТ.

Вторая группа, *общепедагогические* компетенции, описывает ИКТ-компетенции, необходимые и достаточные для планирования, реализации, анализа и оценки учебного процесса в телекоммуникационной среде, составления электронного портфолио обучающихся и учителя, организации и проведения групповой деятельности, организации визуальной коммуникации и др.

В состав третьей группы, *предметно-педагогических* компетенций, включены навыки, обеспечивающие организацию и поддержку обучаемых при решении творческих задач в соответствующих предметных областях на основе анализа качественных

информационных источников предмета, изучения методов получения исходной информации предметной области, её накопления и систематизации, исследования форм представления результатов решения задач.

Рассмотрим основные направления дополнения ИКТ-компетенций на следующем этапе их развития в условиях массового распространения цифровых технологий в социальной сфере и их использования в педагогической деятельности учителя. Для этого мы сначала оценим технологические изменения, которые происходят в цифровом обществе.

На государственном уровне для реализации задач формирования пространства знаний и предоставления доступа к нему, совершенствования механизмов распространения знаний, их применения на практике в интересах личности, общества и государства согласно стратегии развития информационного общества в Российской Федерации [199] привлекается широкий спектр современных цифровых технологий.

Уже привычными сегодня стали такие словарные конструкции как: цифровые технологии, цифровая трансформация, цифровые стратегии, цифровая экосистема, цифровая революция, цифровые услуги (сервисы), цифровая дидактика, цифровая образовательная среда, цифровой контент, цифровое образование, цифровая личность, цифровые навыки, цифровая безопасность, цифровая коммуникация и т. д. Этот список цифровых инноваций можно продолжить. Цифровые каналы связи, сети нового поколения и единая инфраструктура цифрового пространства в виде экосистем обеспечивает активное взаимодействие и предоставление различных услуг, работы сервисов в режиме реального времени. Технологии формирования распределённого пространства для хранения данных и управления большими объёмами данных применяют в условиях удаленного взаимодействия для организации совместной работы по подготовке документов и оперативного обмена информацией. Технологии виртуальной и дополненной реальности позволяют с помощью цифровых устройств дополнять физический мир цифровыми данными, создавать виртуальные интерактивные иллюстрации моделей объектов для более детального изучения их поведения в реальной жизни, мгновенно видеть результаты своих опытов. Достигнуты серьезные успехи в моделировании и имитации человеческого мышления, отдельных его логических функций. Умные цифровые устройства

являются помощниками человека, значительно расширяют его вычислительные и информационные способности. Разумное использование искусственного интеллекта в областях, где необходимо осуществлять вычислительные операции, хранить большие объемы и оперировать массивами информации, которую можно формализовать, позволяет освободить человека от рутинных работ и предоставить больший простор для творческой деятельности.

Меняется поколение обучающейся молодежи. Они воспринимают цифровизацию общественной жизни естественно и органично, не как угрозу, а как бескрайние возможности развития человеческого потенциала. Цифровые устройства облегчают жизнь, увеличивают скорость получения информации и принятия решений в автоматическом режиме на основе данных. Они обеспечивают экономию времени. Свободное время можно посвятить собственному развитию, общению с близкими, друзьями и партнерами. Новый тип сетевой коммуникации, наряду с разговорной и письменной речью, позволяет ощущать себя гармонично в современном мире. Интернет открывает неограниченный доступ к учебным материалам. В настоящее время учитель является не столько носителем и трансформатором научной информации, сколько организатором познавательной деятельности обучающихся, их самостоятельной работы, научного творчества. Мы отмечаем динамичное изменение образовательной среды. Это связано с развитием экосистемы цифрового образования. Открытые системы и платформы обеспечивают широкие возможности в организации учебно-воспитательного процесса. Ведущие образовательные организации на платформах онлайн-обучения разрабатывают и реализуют онлайн-курсы и предоставляют открытый доступ к их содержанию. Интерактивные ресурсы, средства и сервисы активно интегрируют в электронный учебный контент. Это способствуют интенсификации учебного процесса.

Появление новых форм взаимодействия, использование распределённых ресурсов и технологий, широкого спектра интерактивных средств, инструментов и сервисов меняет общий подход к организации учебно-воспитательного процесса. Учитель должен освоить новые методы организации педагогической деятельности в цифровой среде на основе совместного использования в учебном процессе интерактивных технологий обучения и ИКТ. Центральное место в современном учебном процессе в условиях цифровой образовательной среды занимают дидактические принципы наглядности

и визуализации, вовлечения обучающегося в активный учебный процесс; обеспечение самостоятельной деятельности учеников; интерактивности образовательного контента, многоуровневого взаимодействия любых субъектов учебного процесса друг с другом с помощью доступных им средств и методов, активное взаимодействие обучающихся с цифровой образовательной средой [110].

Развитие экосистемы цифрового образования определяет трансформацию профессиональной деятельности учителя, требует от него активной позиции в развитии цифровой инфраструктуры образования; при создании и модификации цифровых учебно-методических материалов, инструментов и сервисов, включая цифровое оценивание; разработке и распространении новых моделей организации и методов учебной работы.

Для реализации широкого спектра возможностей цифровых технологий в образовании учитель должен овладеть расширенным набором цифровых компетенций, которые, в свою очередь, обеспечат «воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов РФ, исторических и национально-культурных традиций» [129, с. 4].

Выделим классы целесообразных к освоению учителем цифровых компетенций (рис. 10) по аналогии с обозначенными в профессиональном стандарте педагога группами ИКТ-компетенций (общепользовательские, общепредметные, предметно-педагогические).

При характеристике каждого класса цифровых компетенций мы будем основываться на Европейской модели цифровых компетенций для образования DigComp 2.1 (ec.europa.eu).

**1 класс.** *Общепользовательские цифровые компетенции* предполагают обладание цифровой грамотностью, под которой будем понимать следующее:

- владение базовыми знаниями аппаратного и программного обеспечения;
- умение просмотра, поиска и фильтрации данных, информации и цифрового контента;
- управление данными, информацией и цифровым контентом;
- оценка данных, информации и цифрового контента;
- совместное использование цифровых технологий, обмен информацией через цифровые технологии;
- управление цифровой идентификацией;
- реализация гражданских прав с помощью цифровых технологий;

- взаимодействие с помощью цифровых технологий;
- сотрудничество с помощью цифровых технологий;
- сетевой этикет;
- разработка цифрового контента;
- защита личных данных и конфиденциальности;
- защита окружающей среды;
- защита здоровья и благополучия;
- выявление пробелов в цифровой компетенции;
- творческое применение цифровых технологий;
- интерпретация и манипулирование данными, информацией и цифровым контентом для конкретной области;
- использование специализированных цифровых технологий для конкретной области.



Рис. 10. Классы цифровых компетенций учителя.

**2 класс.** Под *общепедагогическими цифровыми компетенциями* будем понимать владение цифровыми технологиями необходимыми и достаточными для организации и проведения учебного процесса в цифровой образовательной среде, в том числе для её формирования. *Общепедагогические цифровые компетенции* составляют:



- знание экосистемы цифрового образования;
- навыки применения сетевых устройств, цифровых ресурсов и электронных сред для поддержки каждого этапа учебного процесса;
- навыки обеспечения свободного доступа к сетевым ресурсам, цифровым образовательным ресурсам и электронным средам;
- готовность гибко встраивать в образовательную среду элементы онлайн-обучения;
- навыки организации совместной работы в цифровой образовательной среде;
- способность к цифровому сотрудничеству;
- умения применять и создавать интерактивные учебные материалы для повышения активности учебного процесса;
- навыки разработки учебных занятий, на которых учащиеся вовлекаются в совместное решение проблем, исследования или художественное творчество, в условиях функционирования цифровой образовательной среды;
- знания о современных методах оценивания и умения использовать сетевые ресурсы и приложения для управления, мониторинга и оценивания хода и результатов различных проектов обучаемых;
- умения использовать средства работы в сети и цифровые образовательные ресурсы для решения задач управления (для ведения расписания занятий, учета посещаемости, отслеживания и оценки онлайн-активности обучающихся, их учебного прогресса, хранения оценок и подготовки отчетности);
- навыки владения инструментами и средствами формирования цифровой учебной среды;
- навыки владения методами критического анализа и оценки онлайн-контента, достоверности информации;
- навыки накопления и систематизации ресурсов, средств и сервисов, поддерживающих педагогическую деятельность, изложение материала, решение задач управления образовательным процессом, а также профессионального развития;
- умения использовать сетевые устройства, цифровые ресурсы и электронные среды для создания и поддержки профессиональных сообществ учителей с целью совместного использования и производства знаний.

**3 класс.** Компоненты группы *предметно-педагогических цифровых компетенций* определяются предметной областью, в которой работает учитель:

- знание функций и назначение цифровых образовательных сред и тренажеров предметной области;

- навыки поиска, накопления и систематизации образовательных ресурсов по своему предмету, оценивать их правильность и соответствие образовательным стандартам;

- навыки использования инструментальных программных средств и сервисов предметной области для изучения информационных источников, получения и анализа данных, моделирования объектов и процессов, сбора и визуализации результатов работы.

Овладение педагогом цифровой компетентностью крайне важно в связи с принятием в ближайшей перспективе стандарта «Цифровая школа», который предложен Министерством Просвещения и Министерством цифрового развития. Согласно требованиям данного стандарта учитель должен уметь в условиях современной информационно-телекоммуникационной и технологической инфраструктуры цифровой российской школы использовать сервисы для работы с цифровым образовательным контентом, осваивать программы повышения квалификации в электронном виде (онлайн), проводить занятия с использованием цифрового образовательного контента, а также лабораторные и практические работы с использованием интерактивных электронных образовательных материалов, в том числе виртуальных лабораторий, симуляторов и т.д. Все это предполагает обновление дидактического цифрового инструментария учителя, проектирование цифровой образовательной среды за счет внедрения в педагогическую практику цифровых технологий.

В состав регулярно используемых учителем сервисов с персонального устройства для обеспечения образовательного процесса и ведения педагогической деятельности входят: сервисы для работы с цифровым образовательным контентом, электронным журналом, электронным расписанием, учета освоения дополнительных образовательных программ, информационно-коммуникационная образовательная платформа, сервисы ведения электронной отчетности и др.

В силу того, что цифровые сервисы, инструменты и среды очень динамичны, они постоянно развиваются и совершенствуются. В этой

связи постоянная актуализация и развитие цифровых компетенций, формирование цифровой компетентности педагога крайне важно, чтобы комфортно, эффективно и безопасно использовать цифровые компетенции в профессиональной педагогической деятельности.

Цифровая компетентность педагога, охарактеризованная набором общепользовательских, общепедагогических и предметно-педагогических цифровых компетенций, может быть оценена тремя уровнями ее прогрессивного развития (базовый уровень, цифровое использование, цифровая трансформация) (рис. 11).



Рис. 11. Характеристика уровней цифровой компетентности педагога.

Уровневая оценка цифровой компетентности педагога характеризует когнитивный, функциональный и творческий аспекты его педагогической деятельности.

#### 4.2. Формирование перечня цифровых компетенций педагога

Развитый набор цифровых технологий и сервисов предоставляет учителю дополнительные возможности для решения задач обучения и воспитания на качественно новом уровне. Педагог может создавать собственную цифровую образовательную среду, подбирать необходимые цифровые инструменты для решения педагогических задач, которые связаны с организацией учебно-воспитательного процесса, взаимодействия с обучающимися, коллегами, родителями, с собственным профессиональным развитием. Использовать цифровые технологии организации совместной работы учеников, проектной, научно-исследовательской деятельности в сетевом пространстве.

Однако педагогу сначала следует научиться ориентироваться в потоке цифровой информации, работать с ней, критически отбирать цифровой контент и инструментарий в соответствии с типом решаемых дидактических задач, применять новые технологические подходы, овладеть цифровыми технологиями и продуктивно использовать их в образовательной деятельности.

Для этого учителю предстоит овладеть набором цифровых компетенций, быть готовым эффективно и результативно действовать в цифровой образовательной среде, использовать цифровые технологии в профессиональной педагогической деятельности. Выявление нами классов цифровых компетенций учителя и уточнение их актуального перечня сопряжено с анализом экосистем цифровой экономики и пониманием цифровой грамотности человека как жизненного навыка XXI века.

Важность формирования цифровых компетенций педагога сегодня обусловлена в первую очередь необходимостью формирования цифровой грамотности учащихся в условиях функционирования цифрового пространства. Обучение школьников реальным практическим цифровым навыкам поможет им в дальнейшем трудоустройстве в цифровом обществе, позволит свободно и надежно чувствовать себя в цифровом мире.

К числу требующих своего развития цифровых компетенций учителя нами отнесены компетенции в соответствии с областями цифровой грамотности: основы программного и аппаратного обеспечения, информационной грамотности, коммуникации и сотрудничества, безопасности, решения задач, карьерных компетенций. Это навыки работы с цифровыми устройствами; владение современным понятийным аппаратом цифрового пространства; развитые представления о существующем наборе цифровых сервисов и инструментов для решения различных задач образования; владение инструментарием цифровой образовательной среды; владение методами критического анализа и оценки онлайн-контента, достоверности информации; организация цифрового общения с обучающимися; создание учебных материалов в облачных системах; создание и обмен с коллегами-учителями электронными учебными материалами; способность проектировать современную безопасную цифровую образовательную среду, обеспечивающую высокое качество и доступность образования; готовность гибко встраивать в образовательную среду элементы онлайн-обучения; построение

системы обучающего контента на основе открытых цифровых образовательных ресурсов; углубленные знания о способах защиты информации; готовность осуществлять выбор форм и методов организации различных видов познавательной активности обучающихся, способствующих развитию их личностных и профессиональных качеств в цифровом образовательном пространстве; безопасное и ответственное использование цифровых технологий; следование этическим нормам взаимодействия в цифровой образовательной среде; способность обеспечить информационную безопасность обучающихся в цифровом образовательном пространстве, предопределить потенциальные онлайн-угрозы; готовность осуществлять консультационную помощь обучающимся и их родителям об ответственности и возможностях обеспечения безопасности в цифровом мире; творческое использование цифровых технологий для решения учебных задач, в т.ч. для организации проектной деятельности обучающихся с помощью цифровых сервисов; готовность осуществлять цифровое воспитание обучающихся; использование цифровых технологий для отслеживания и оценки онлайн-активности обучающихся, их учебного прогресса и понимания необходимости дополнительной методической поддержки; способность применять технологии смешанного и адаптивного обучения.

Перечень профессиональных компетенций учителя, дополненный набором цифровых компетенций, позволит педагогу адекватно реагировать на вызовы цифровой эпохи. Развитие цифровых компетенций учителя должно проводиться в педагогическом образовании непрерывно и пополняться с учетом быстрого развития технологий и науки в современном цифровом обществе, строиться на основе ИКТ-компетенций личности. Обязательным условием должна стать активная позиция учителя в использовании цифровых технологий и сервисов для обеспечения решения рутинных образовательных задач, чтобы выделить больше времени для организации личного общения с обучающимся в реализации учебно-воспитательных задач.

#### **4.3. Цифровое наставничество педагога в условиях формирования цифровой грамотности школьников**

В последнее время заметно растет количество различных ресурсов для повышения уровня цифровой грамотности населения: появляются специализированные порталы, образовательные программы, организуются курсы повышения квалификации, проводятся

цифровые диктанты для различных категорий граждан. Нельзя не отметить реализацию проекта «Урок цифры» (Всероссийский образовательный проект в сфере информационных технологий Урок цифры <https://урокцифры.рф>) для школьников. Активно развивается индустрия экспертных советов по организации безопасности ребенка в сети Интернет (лаборатория Касперского), в том числе в новых областях кибербезопасности (например, противостояние кибербуллингу, троллингу и т.п.). Исследователи считают ориентацию обучающихся на использование цифровых технологий со школьного периода одним из императивов интенсивного перехода к цифровой экономике, прерогативой цифровой социализации молодежи, доминирующей сегодня идеологии воспитания [181]. В качестве предпочтительных методов цифрового воспитания рассматривается формирование собственного «Я» школьника на основе осознанного самопозиционирования личности ученика в интернет-пространстве.

Все чаще в средствах массовой информации упоминается понятие «цифровое наставничество». Влиятельная идеология начинает распространяться на взрослое население: ученых, учителей, родителей и др. Согласно идее цифрового наставничества в отношении учителей они ответственны за все, что произойдет с ребенком в цифровом мире. В рамках этой идеологии предполагается, что действия учителя, его научения в области поведения и этики сетевого взаимодействия, оказывают решающее влияние на развитие цифровой грамотности ребенка, а «неправильное» воспитание, безразличие в этом вопросе порождает множество социальных проблем (киберугрозы, психологическое воздействие, мошенничество и др.).

Не единственное, но одно из ключевых требований идеологии цифрового наставничества – ориентация на цифровые компетенции педагога. Предполагается, что цифровые компетенции учителя должны способствовать формированию у них разных сложных навыков и знаний в области обучения детей цифровой грамотности, и основывать свои решения на собственном успешном опыте в области использования цифровых технологий, понимания особенностей цифрового пространства. Такую установку обозначают понятием «цифровое наставничество». Она уже нашла свое отражение в проекте «Урок цифры», когда ученикам в доступной познавательной форме рассказывают об отдельных цифровых технологиях в нашей жизни по принципу «Как это устроено?».

Идеология «цифрового наставничества» в России пока практически не изучена, но отдельные ее положения получают все более широкое распространение. В бизнесе создана цифровая платформа наставничества (mo.mosreg.ru). В этой среде наставничество в цифровую эпоху понимается как возможность эффективно передавать знания от более опытного к менее опытному (Н. Никифоров, Министерство цифрового развития, связи и коммуникаций РФ digital.gov.ru).

В медиа и государственном дискурсе формирование и развитие цифровой грамотности детей конструируется как задача, за которую полностью ответственны учителя и для успешного осуществления которой они должны приобретать особые (цифровые) компетенции и совершенствовать их в профессиональной деятельности. Безответственное отношение к вопросам цифровой грамотности обучающихся представляется как источник различных социальных проблем. Насколько же учителя готовы к развитию цифровой грамотности школьников и могут ли они участвовать в цифровом наставничестве? Данная статья имеет *целью* выявление готовности педагогов к цифровому наставничеству для развития цифровой грамотности школьников и разработку моделей цифрового наставничества.

В научной литературе наставничество в школе – перспективное направление, серьезный и ответственный процесс, метод адаптации молодого поколения к новым условиям. Наставничество известно уже довольно давно. Сущность наставничества как педагогического феномена, его исторические аспекты развития подробно раскрыты в исследованиях П. Н. Осипова, И. И. Ирисметовой [125], Н. В. Быстровой, А. С. Пасечник, А. К. Пресновой, С. А. Цыплаковой [36]. Сегодня ученые отмечают необходимость актуализации этого метода взаимодействия [85], чтобы отразить современные технологические и культурные контексты педагогической профессии [271]. Актуальным стало формирование в обществе и школе культуры наставничества, которая предполагает «передачу не только знаний и опыта, но и нравственных ценностей и моральных ориентиров старшего поколения учителям младшему» [78, с. 1]. Это связано с тем, что наставничество предполагает трансляцию ценностно-смысловых установок деятельности, в которую совместно вовлечены обучающиеся и педагоги-наставники; выявление и актуализацию у сопровождаемого сильной внутренней устойчивой мотивации к деятельности; педагогическую

поддержку сопровождаемого в процессе его обучения деятельности; создание условий освоения деятельности, сочетающих психологический комфорт и развивающийся в незнакомых условиях деятельности дискомфорт, безопасность для жизни и здоровья, определенную степень риска, которые необходимы для формирования самостоятельности и ответственности сопровождаемого. Наставничество предполагает установление личных дружественных отношений, в которых более опытный (обычно более старший) педагог или профессионал выступает в качестве руководителя, образца для подражания, учителя менее опытного (обычно более молодого) специалиста. Наставник представляет обучающемуся знания, советы и поддержку в стремлении его стать полноправным членом определенной сферы, профессии, среды [253, с. 88]. В наставничестве важен двусторонний характер отношений. Именно в таком продуктивном, конструктивном взаимодействии наставник и обучающийся получают максимальный эффект: школьник приобретет богатейший практический опыт от достоверного источника, а наставник – вдохновение на дальнейшую творческую работу.

Наставничество «является естественным по своей природе, присутствует в тех или иных формах деятельности людей... Это процесс взаимодействия работников, при котором один из них (наставник) оказывает помощь, руководство, совет, поддержку, содействие учебе и развитию другого (наставляемого)» [185, с. 25]. К универсальным свойствам наставника относят наличие высокой квалификации и опыта. Наставничество предполагает обучение практическим навыкам, осуществляемым опытным, авторитетным, высоко квалифицированным сотрудником непосредственно на рабочем месте молодых специалистов [213]. Так как всеми перечисленными качествами обладает педагог, который владеет цифровыми компетенциями, то мы приходим к выводу, о возможности реализации им цифрового наставничества.

Чаще всего исследования посвящены проблеме наставничества молодых учителей и реализации разных способов наставничества [79; 215; 223]. Рассмотрены модели наставничества школы и учреждений дополнительного образования [90].

Для нашего исследования интерес представляет приведенный в исследовании Law D. D., Hales K., Busenbark D. [254, с. 29-30] перечень определений наставничества зарубежными учеными (таблица 4), который мы дополняем понимаем наставничества российскими учеными.



Таблица 4.

## Определения понятия «наставничество» в научном наследии

Livingstone N., Naismith N. (2018)	Наставник – опытный человек, который обеспечивает карьеру и / или личную поддержку другого человека («протее») [256, с. 18]
Crisp G., Baker V.L., Griffin K. A., Lunsford L.G., Pifer M. J. (2017)	Наставничество – отношения между двумя людьми, когда более опытный человек стремится оказывать поддержку в развитии другому, менее опытному человеку [239, с. 18].
McWilliams A. (2017).	Наставничество – построение целенаправленных и личных отношений, в которых более опытный человек (наставник) обеспечивает руководство, обратную связь и мудрость, чтобы способствовать росту и развитию менее опытного человека (ученика). Индивидуальные взаимодействия, которые включают предоставление руководства, обратной связи и извлеченных уроков [260, с. 70]
Cornelius V., Wood L., Lai J. (2016)	Наставничество – процесс, с помощью которого педагог или наставник способствует положительной социализации подопечного в учреждении и / или профессии [237, с. 193].
Long E. C. J., Fish J., Kuhn L., & Sowders J. (2010)	Наставничество – это глубокое понимание обстоятельств и уникальных способностей наставляемого, выходящих за рамки интереса в каком-либо отдельном личностном измерении [257, с.12].
Блинникова А.В., Большедворская М.В., Кузнецова М.В. (2018)	Наставник – человек, обладающий опытом, которым он готов делиться с менее опытными людьми [12, с. 148].

Изменение феномена наставничества под влиянием информационных и цифровых преобразований нашло отражение в работах зарубежных ученых [277]. Исследователями отмечается, что цифровые навыки требуют постоянного улучшения. Глобальная оцифровка и поиск методов, способствующих процессу обучения молодежи самостоятельным действиям со всем спектром доступных цифровых инструментов, делает вопрос наставничества весьма актуальным.

В условиях внедрения в педагогическую практику цифрового образования следует говорить о новом методе адаптации школьников к цифровой среде – цифровом наставничестве, которое своими идеями вторит традиционному наставничеству. *Цифровое наставничество – метод подготовки молодежи к использованию цифровых технологий в обучении и повседневной деятельности, основанный на демонстрации положительного опыта и имеющий обратную связь.*

В качестве наиболее важных результатов наставнической деятельности называют «продуктивную деятельность подопечного, его поведение и поступки; психологические установки и формирование положительного отношения к делу; сбережение здоровья молодых специалистов; конструктивные межличностные отношения; мотивацию и конструктивные межличностные отношения; мотивацию и конструктивные целевые установки молодых; профессиональный и карьерный рост» [223, с. 204]. Наставник призван координировать, стимулировать адаптационный процесс, управлять им, используя дополнительно другие методы обучения. Перечисленные признаки подтверждают значимость цифрового наставничества для становления личности ученика, его действенность и образовательную ценность в условиях цифровизации социальной сферы. Основными процедурами наставничества названы инструктаж, объяснение и развитие [223]. Эти формы взаимодействия учителя и школьника могут эффективно использоваться в цифровом наставничестве наряду с личным примером, информированием и консультированием.

Цифровое наставничество предполагает следующие этапы: 1) *прогностический* (определение целей взаимодействия, выстраивание отношений взаимопонимания и доверия, определение круга обязанностей, полномочий субъектов, выявление недостатков в цифровой грамотности школьников, педагог помогает ученикам осознать возможности и дефициты учащихся и те барьеры, которые мешают им прийти к намеченной цели); 2) *практический* (выбор и реализация модели цифрового наставничества, исходя из уровня готовности педагога, адаптация, корректировка цифровой грамотности, педагог вдохновляет и мотивирует учащихся к изучению цифровых технологий, помогает сформировать веру в достижение целей, показывает конкретные маршруты для их достижения, в формате беседы, тренинговых занятий, мастер-классов, решения кейсов, реализации проектов педагог помогает в формировании цифровой грамотности); 3) *аналитический* (определение уровня цифровой грамотности учащихся и

степени их готовности использовать свои цифровые компетенции в практической деятельности; эффективность участия в цифровом наставничестве оценивается через онлайн-анкетирование до и после). Чтобы осуществлять наставническую деятельность, недостаточно быть высоко квалифицированным педагогом со своей сложившейся системой педагогической деятельности, с использованием цифровых технологий, необходимо развивать свой творческий потенциал, постоянно находиться в научном педагогическом поиске, совершенствовать формы и методы работы, осуществлять межличностное общение, обмен опытом, собственными разработками.

Мы организовали исследование по выявлению готовности педагогов к развитию цифровой грамотности школьников. С этой целью мы провели опрос молодых педагогов в возрасте 21-30 лет с целью оценить, насколько новая наставническая культура, в частности, ориентированность на современные цифровые технологии, их активность в области самообразования цифровым технологиям и стремление обучить им школьников вошла в практику их профессиональной деятельности. Насколько интенсивно пользуются молодые педагоги цифровыми сервисами и цифровыми образовательными ресурсами, обучают ли они школьников работе с ними, организуют ли специальные тематические внеклассные мероприятия, способствующие формированию цифровой грамотности учеников. Можно ли говорить о цифровом наставничестве в школе в том смысле, что происходит обмен опытом по работе в цифровой среде на основе конструктивной обратной связи? Как интенсивность цифрового наставничества связана с цифровыми компетенциями учителя?

Выборку исследования составили молодые учителя, имеющие стаж педагогической работы не менее пяти лет. Основной методикой исследования уровня цифровой компетентности педагогов была выбрана европейская модель цифровых компетенций для образования Digcomp2018 (ec.europa.eu) и на основе анализа были охарактеризованы цифровые профили учителей в аспекте их готовности к цифровому наставничеству. Цифровые компетенции учителей существенно различаются в зависимости от предметной области, поэтому было принято решение основное внимание сосредоточить на учителях информатики. Сбор данных проводился методом анкетного онлайн-опроса в 2019 году. Всего было опрошено 113 человек. Особенностью опроса является то, что в нем участвовали молодые педагоги (в том числе еще обучающиеся по образовательным

программам высшего образования) основного общего образования и дополнительного образования детей. Выборка была спланирована таким образом, чтобы распределение респондентов было равномерным (опрашиваемые педагоги работают в школах, центрах информационных технологий и центрах научного и технического творчества).

Организованное исследование было направлено на выявление ситуаций, в которых возникает необходимость в цифровом наставничестве и определении уровня готовности педагогов к нему. Респондентов просили указать, какие именно аспекты деятельности школьника в сети требуют особого внимания (рис. 11).

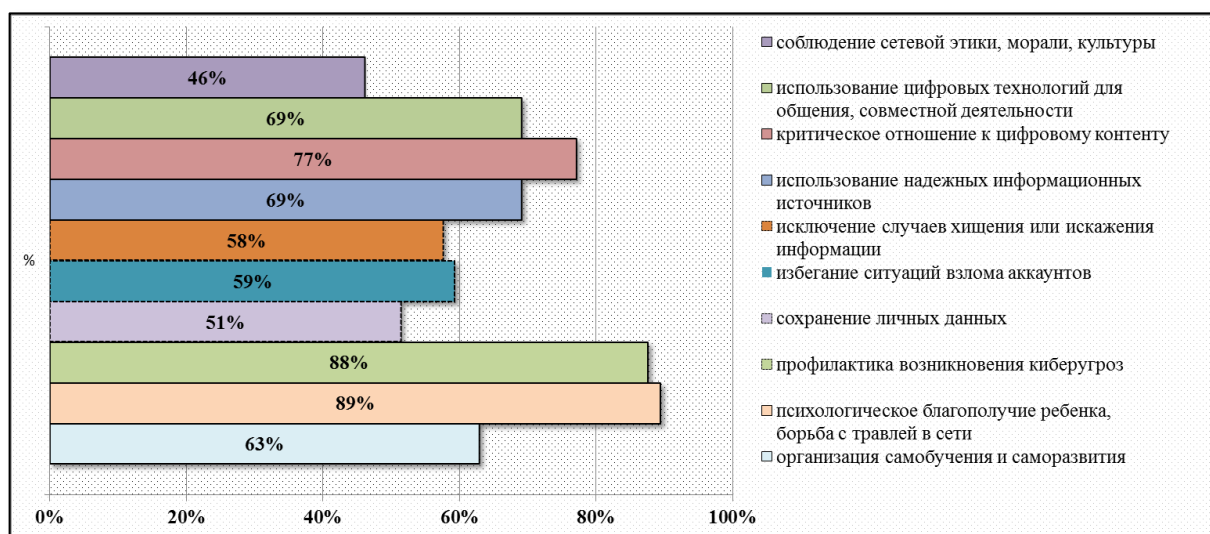


Рис. 11. Ответы педагогов о наиболее важных областях цифровой грамотности школьников.

Можно было дать несколько ответов. Школьные учителя в среднем давали больше ответов, чем педагоги дополнительного образования. Разброс тем, волнующих учителей, оказался весьма широким. Во-первых, множество вопросов связано с психологическим благополучием ребенка, борьбой с травлей в сети, профилактикой возникновения киберугроз, сохранением личных данных, избеганием ситуаций взлома аккаунтов и хищением или искажением информации. Во-вторых, педагоги видят необходимость помощи ребенку в определении надежности информационных источников, формировании критического отношения к цифровому контенту, обращения к наиболее достоверным источникам, перепроверки информации. В-третьих, педагоги стремятся наладить правильную коммуникацию в сетевом пространстве. По их мнению, требуют наставнического внимания вопросы сетевой этики, морали, культуры. Более чем в половине случаев вопрос заключается в том, чтобы помочь школьникам использовать цифровые технологии для общения, участия в проектной деятельности, организации совместной

работы, участия в конкурсных и творческих состязаниях. Педагогу предстоит сориентировать обучающихся на продуктивную, полезную, а не развлекательную деятельность. Еще одна группа ответов посвящена организации обучения и саморазвития учеников. Учитель может поделиться опытом работы в сети с различными цифровыми образовательными ресурсами, тренажерами.

Нами установлено, что разнообразие и полнота ответов, которые молодые педагоги давали, в чем выражаются их действия в аспекте наставничества при развитии цифровой грамотности школьников, связано с владением педагогом цифровыми сервисами и инструментами, их общей осведомленностью в этих вопросах. Коррелируемость между уровнем готовности и глубиной проработки вопросов формирования цифровых компетенций обучающихся заметно высокая. Ответы о цифровом наставничестве отчетливо менялись относительно возрастных особенностей учеников. Так, для среднего звена, цифровое наставничество, прежде всего, касается коммуникационных сторон, создания цифрового контента, сохранения приватности данных.

Для профильных классов акцент смещается на самообразование, сотрудничество, совместную творческую и конкурсную деятельность, участие в олимпиадном движении, профессиональном самоопределении, приобретении карьерных компетенций. Сводное распределение представлений педагогов об областях цифровой грамотности представлено на рисунке 12.

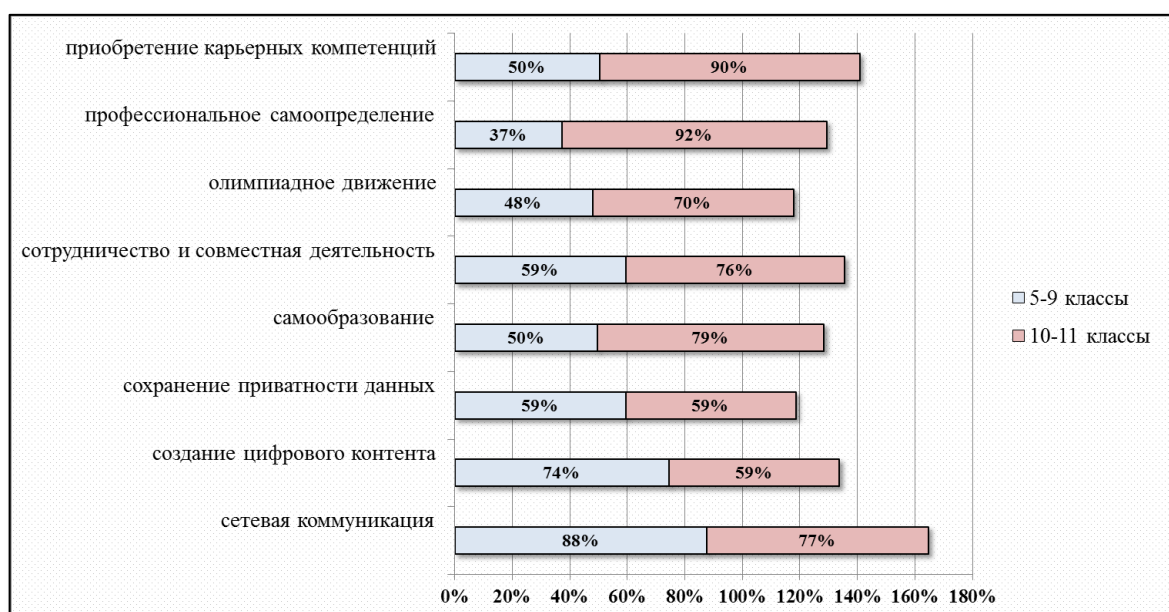


Рис. 12. Распределение ответов педагогов по поводу доминирующих аспектов цифрового наставничества в 5-9 и 10-11 классах.

Ответы педагогов определяются использованием ими самими цифровых каналов для общения с обучающимися и коллегами (блоги, форумы, сайты, в профессиональных онлайн-сообществах); совместной работы с коллегами; обучением в интернете; умением оценивать и анализировать онлайн-образовательные ресурсы, создавать и обмениваться цифровыми материалами, сравнивать ресурсы по различным критериям (интерактивность, доступность изложения материала, соответствие учебной группе), рекомендовать их коллегам; создавать и адаптировать цифровые учебные материалы; защищать информацию (персональные данные учащихся, оценки, контрольные работы)<sup>4</sup> умение внедрять цифровые технологии на разных этапах обучения, делая ученика субъектом процесса обучения, приносить ему максимальную пользу; использовать разнообразные цифровые ресурсы и устройства в учебном процессе; умение контролировать работу и общение учащихся в совместных интерактивных онлайн-средах; умение участвовать в онлайн-экскурсиях и давать мотивирующие и корректирующие комментарии; умение отслеживать и анализировать учебную деятельность обучающихся в интернете, их цифровые следы; умение организовать выполнение заданий в группах, создавать проекты в электронном виде с использованием цифровых технологий; использовать цифровые технологии для обучения учеников планировать, документировать и проводить мониторинг своей учебной деятельности самостоятельно (тесты для самопроверки, планировать, отслеживать и анализировать свои успехи в учебе); использовать цифровые технологии для развития существующих методов оценивания и создания новых более совершенных; оказывать более адекватную помощь учащимся на основе анализа их активности в цифровой среде, отслеживания их прогресса, необходимости дополнительной поддержки, использовать цифровые технологии для предоставления учащимся обратной связи; владение приемами вовлечения учащихся в учебный процесс и управления им; адаптировать учебную деятельность под уровень компетенций каждого отдельно взятого учащегося, его интересы и потребности; предлагать альтернативные способы выполнения задания; использовать цифровые технологии для обеспечения обучающимся индивидуальных возможностей обучения; для повышения активности учащихся во время учебных занятий (в учебных, творческих и исследовательских проектах, рабочие листы, игры, тесты).

Важную роль для характеристики уровня готовности педагогов к цифровому наставничеству сыграл анализ ответов на вопросы о том, какие цифровые технологии используют педагоги в учебной работе: презентации, просмотр видео/прослушивание аудио, создание видео/аудио, интерактивные среды обучения, цифровые викторины и опросы, интерактивные приложения и игры, цифровые плакаты, ментальные карты, инструменты планирования, блоки и вики и др. Насколько осведомлены педагоги, есть ли у обучающихся доступ к цифровым устройствам (ноутбукам, планшетам, смартфонам) на занятиях и дома.

В анкету по выявлению уровня готовности педагогов к развитию цифровой грамотности школьников через наставничество были включены несколько вопросов о том, к каким компонентам цифровой грамотности в профессиональной деятельности педагоги обращаются чаще всего: вопросам аппаратного и программного обеспечения, информационной грамотности, коммуникации и сотрудничества, безопасности, решения проблем, карьерных компетенций. Педагогов просили оценить:

1) *Насколько активно педагоги развивают цифровую грамотность школьников: обучают ли они оценивать достоверность информации, выявлять ложную или предвзятую информацию (рис. 13):*

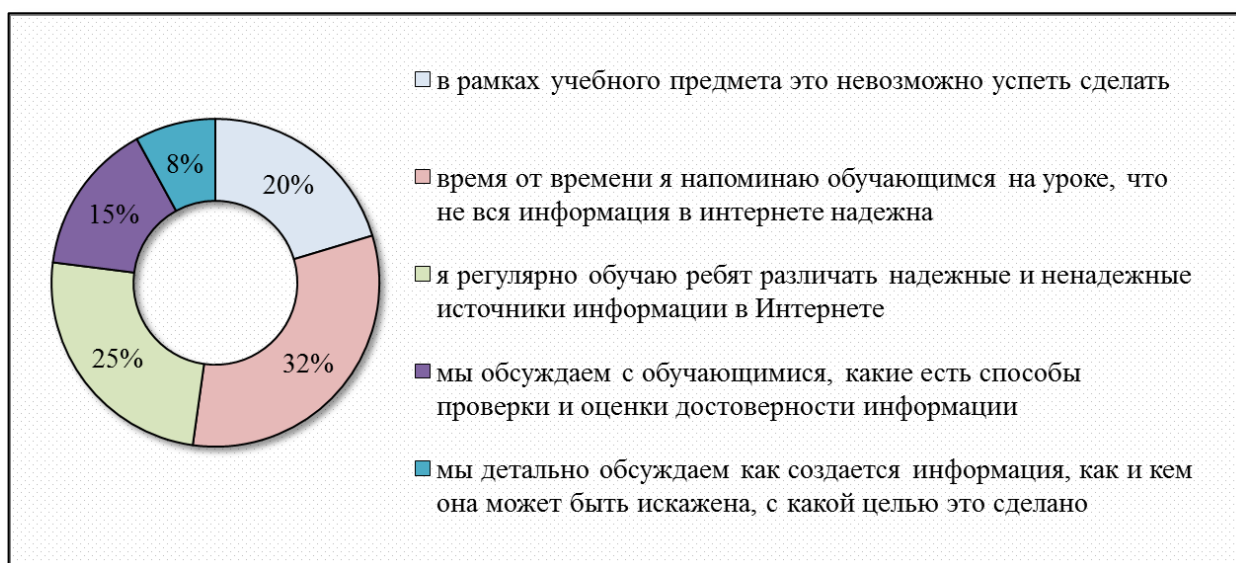


Рис. 13. Активность педагогов в обучении школьников оценке достоверности информации.

В числе ответов предлагались следующие возможные варианты:

- в рамках учебного предмета это невозможно успеть сделать;
- время от времени я напоминаю обучающимся на уроке, что не вся информация в интернете надежна;

- я регулярно обучаю ребят различать надежные и ненадежные источники информации в Интернете;
- мы обсуждаем с обучающимися, какие есть способы проверки и оценки достоверности информации;
- мы детально обсуждаем как создается информация, как и кем она может быть искажена, с какой целью это сделано.

Из рисунка 13 видно, что в рамках отдельного учебного предмета педагоги мало внимания уделяют / не уделяют совсем внимания обсуждению достоверности информационных источников (20%), но, в то же время, большая часть из них (80%) продемонстрировала понимание необходимости и стремление делать это.

2) *Выдают ли педагоги учащимся задания, которые требуют использования цифровых технологий для организации совместной работы и общения между собой или с внешней аудиторией через цифровые каналы связи* (рис. 14):

- это невозможно сделать в рамках моей дисциплины;
- лишь изредка я требую, чтобы обучающиеся общались или выполняли совместные онлайн-проекты;
- обучающиеся используют цифровую коммуникацию и сотрудничество главным образом между собой при групповой работе;
- учащиеся используют цифровую коммуникацию и сотрудничество с людьми за пределами школы;
- мы постоянно участвуем в творческих состязаниях в онлайн-пространстве.

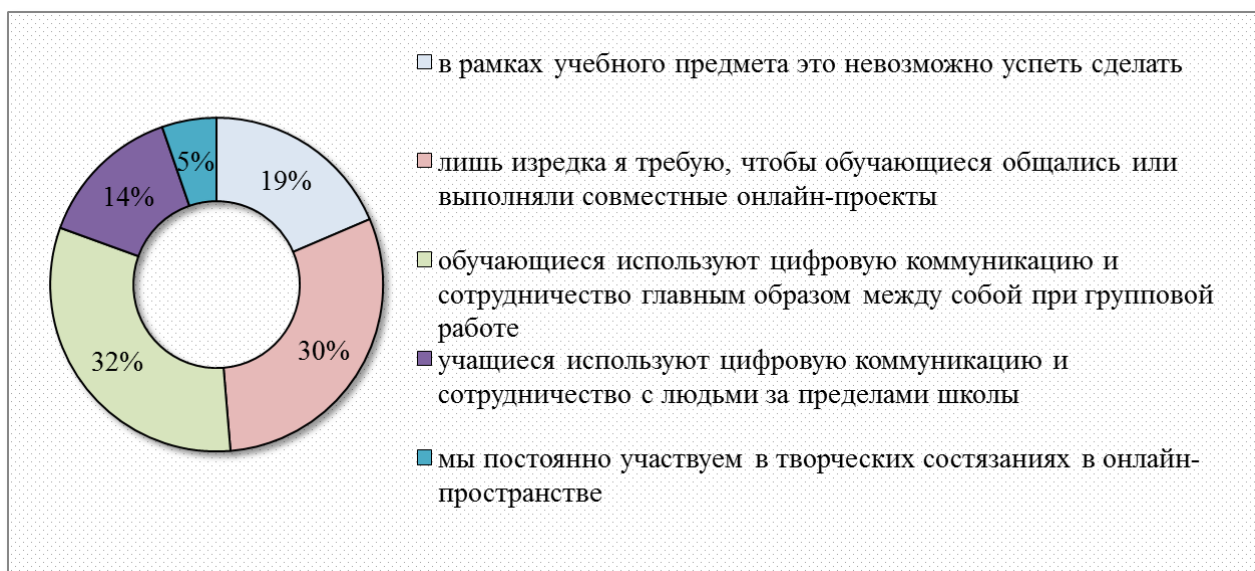


Рис. 14. Активность педагогов в привлечении школьников к использованию цифровых технологий для организации совместной работы и общения.



Из рисунка 14 видно, что в рамках учебного предмета примерно половина (51%) педагогов используют цифровые каналы связи для организации коммуникации школьников в коллективной деятельности (социальные сети, блоги, форумы, интерактивные виртуальные доски и пр.), но в то же время вторая половина (49%) испытывает затруднения в этом вопросе или не имеют необходимого опыта.

3) Предлагают ли педагоги обучающимся задания, которые связаны с созданием цифрового контента (видео, аудио, фотографии, презентации, блоги, вики) (рис. 15):

- это невозможно в рамках моей профессиональной деятельности;
- это сложно реализовать на занятиях с моими учащимися;
- даю такие задания иногда для разнообразия видов учебной деятельности или мотивации;
- создание цифрового контента является частью учебной деятельности моих учащихся;
- это неотъемлемая часть учебной деятельности, и я систематически повышаю уровень сложности заданий, чтобы учащиеся развивали свои навыки.



Рис. 15. Активность педагогов в выдаче школьникам заданий, которые связаны с созданием цифрового контента.

Из рисунка 15 видно, что одинаковое число педагогов являются приверженцами цифровых технологий и крайними противниками. Треть опрошенных акцентируют сложность решения подобного рода задач или пробуют выдавать такие задания для мотивации и творческих проектов. В то же время есть педагоги, которые активно используют в своей практической деятельности задания, связанные с созданием цифрового контента (12%).

4) *Обучают ли педагоги учащихся, как пользоваться цифровыми технологиями безопасно и ответственно* (рис. 16):

– мне трудно это сделать на моих занятиях, так как имею только общие представления по этому вопросу;

– иногда напоминаю своим учащимся, что им следует проявлять осторожность, публикуя и передавая личную информацию в интернете;

– объясняю основные правила безопасного поведения в онлайн-средах;

– мы обсуждаем правила ответственного поведения в интернете и договариваемся придерживаться их;

– регулярно вырабатываю у обучающихся стремление к применению общепринятых правил ответственного поведения в разных цифровых средах.

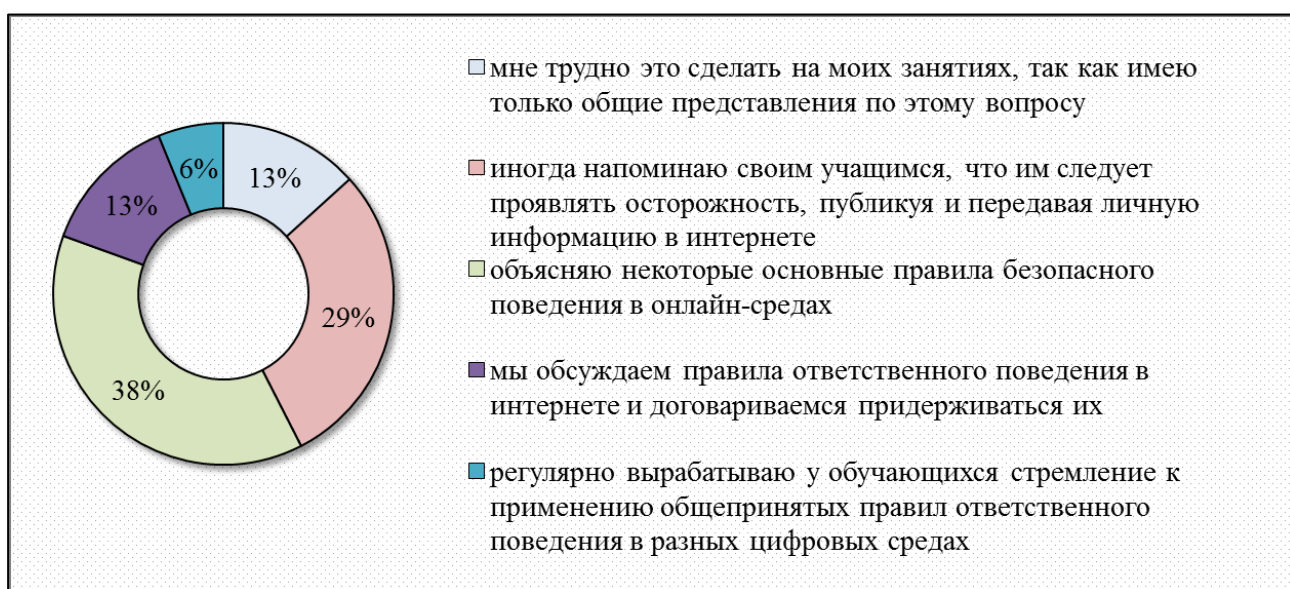


Рис. 16. Активность педагогов в обучении школьников безопасному и ответственному использованию цифровых технологий.

Из рисунка 16 можно заметить преобладающим числом педагогов своей ответственности в подготовке школьников к безопасной работе в сетевом пространстве (67%). Но часть педагогов (13%) сами владеют вопросами безопасности на общем уровне, демонстрируют поверхностные общепользовательские неглубокие знания, что сдерживает их в обучении обозначенным вопросам школьников.

5) *Побуждают ли педагоги обучающихся творчески применять цифровые технологии для решения конкретных учебных задач* (рис. 17):

– в рамках учебного предмета это невозможно успеть сделать;

- у меня редко появляется возможность развивать у учащихся навыки решения проблем с помощью цифровых технологий;
- иногда, когда появляется такая возможность;
- мы часто экспериментируем, как решать учебные задачи и проблемы с использованием цифровых технологий;
- регулярно предлагаю учащимся возможность творческого решения задач с помощью цифровых технологий в качестве домашнего задания или на уроке.

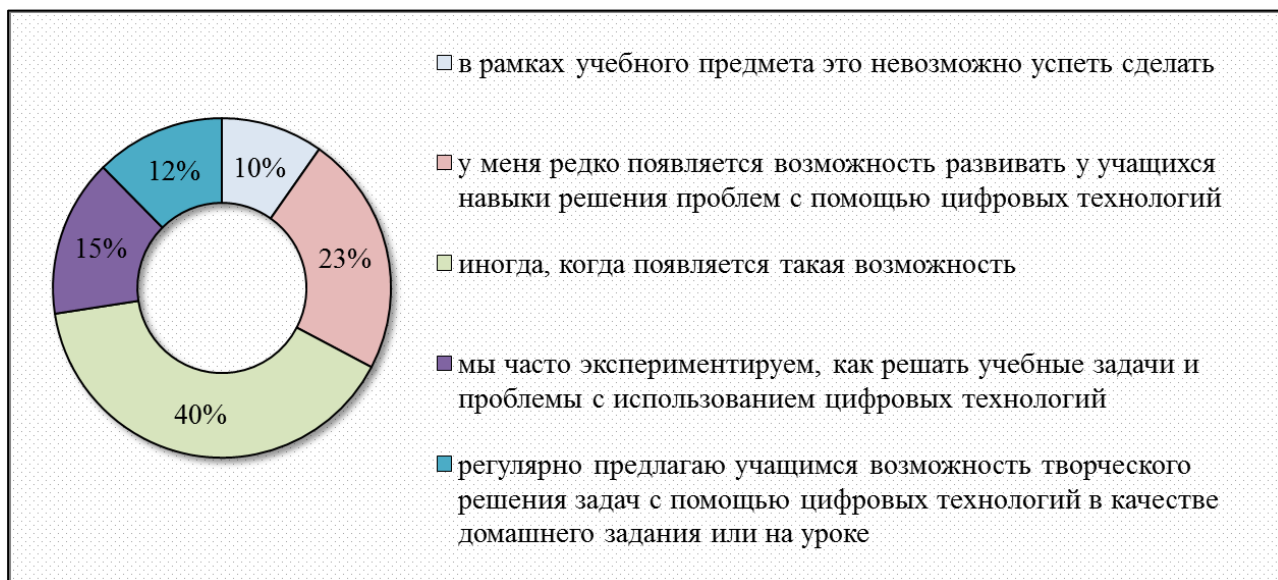


Рис. 17. Активность педагогов в привлечении школьников к творческому применению цифровых технологий для решения задач.

Рисунок 17 демонстрирует, что все же педагоги редко (33%) привлекают школьников к творческому использованию цифровых технологий в решении задач, мотивируют это недостатком учебного времени и загруженностью программы, иногда используют их при появившейся возможности (40%). В то же время есть группа педагогов-экспериментаторов, которые регулярно используют цифровые технологии в решении учебных задач, преследуя педагогическую цель повышения интереса и мотивацию школьников к учебному предмету.

Подавляющее большинство опрошенных педагогов обсуждают с кем-либо вопросы, связанные с цифровой грамотности обучающихся. Чаще всего участники опроса обращались к своим более опытным в сфере цифровых технологий коллегам и знакомым (92%), общались в родителями детей (81%), с администрацией школы (74%), с воспитателями и школьными психологами (65%), обсуждали вопросы на форумах и в социальных сетях (42%), обращались за советом к профессиональным сообществам в интернете (39%), никуда не обращались (2%). Это говорит о том, что педагоги независимо от уровня

владения цифровыми технологиями нацелены на познание нового и приобретение опыта от своих более опытных коллег. Помимо обсуждения с коллегами учителя прибегают к общению с родителями для выявления стремлений их детей, чем они занимаются в досуговое время, какова материально-техническая база в семье (наличие интернета, цифровых устройств), чем интересуется ребенок в сети, с кем общается, какие сайты посещает. По итогам этих обращений учителя отмечают, что преобладающему большинству родителей некогда вести просветительскую деятельность о поведении в интернете и они все надежды возлагают на школу, на учителя информатики (75%). При этом больше половины (65%) сами плохо разбираются с цифровыми устройствами, все операции просят проводить своих детей, которых должна научить это делать школа, 15% родителей даже не задумывались о развитии цифровой грамотности своих детей, мотивируя это тем, что они итак все уже умеют и знают. Иногда учителя обращаются к школьным воспитателям и психологам, когда речь идет о морально-этических вопросах поведения в сети, взаимоотношениях между школьниками, которые складываются через сетевое пространство и коммуникацию в социальных сетях. В этом смысле эффективной в установлении дружественных и коллективных отношений могла бы стать организованная педагогом-наставником совместная деятельность обучающихся над онлайн-проектом или конкурсном групповом соревновании в интернет-среде.

На основе проведенного анализа ответов педагогов нами были выделены уровни готовности педагогов к цифровому наставничеству и возможные к реализации на практике модели цифрового наставничества (таблица 5).

Таблица 5.

Характеристика уровней готовности педагогов к цифровому наставничеству.

Уровень готовности/модель наставничества	Характеристика уровня
□1 / «учимся вместе»	Педагоги осознают, что цифровые технологии обладают высоким потенциалом, их следует использовать в педагогической практике. Некоторые уже начали время от времени использовать цифровые технологии на своих занятиях. Для них важную роль играет

	сотрудничество и обмен опытом с коллегами навыками работы с цифровыми технологиями.
□2 / «ты мне – я тебе»	Педагоги экспериментируют с цифровыми технологиями в разных контекстах и с разными целями, интегрируют их в педагогическую практику, используют их творчески, стремятся повышать свои профессиональные навыки и расширять области применения цифровых технологий. Таким педагогам требуется дополнительно разобраться в том, какие технологии лучше подойдут для конкретных ситуаций, как использовать цифровые технологии и устройства в рамках той или иной педагогической практики, стратегии и методики. Они стремятся адаптировать цифровые технологии, сотрудничают и обмениваются знаниями с коллегами, проводят рефлексивный анализ среди обучающихся эффективности той или иной технологии.
□3 / «много знаю, но я ничего не знаю»	Педагоги уверенно, творчески и критически используют целый ряд цифровых технологий в своей профессиональной деятельности. Они целенаправленно отбирают цифровые технологии и материалы для конкретных ситуаций, пытаются разобраться с достоинствами и недостатками разных цифровых стратегий. Они полны любопытства, открыты новым идеям и понимают, что есть еще много непробованных ими цифровых технологий, которые можно было бы применить в педагогической практике. Постоянно экспериментируя с цифровыми технологиями, они пополняют, структурируют и совершенствуют свой технологический арсенал.
□4 / «знаю, как делать, бери меня в пример»	Педагоги сформировали последовательный и комплексный подход в применении цифровых технологий в педагогической практике. Они владеют целым набором цифровых стратегий, знают, как выбрать наиболее подходящую из них для той или иной ситуации. Они постоянно

	<p>размышляют и развивают свои практические навыки. Они всегда в курсе новшеств, регулярно обмениваются опытом с экспертами, всегда готовы помочь коллегам, научить их пользоваться цифровыми технологиями в учебном процессе, объяснить, какую пользу могут принести цифровые стратегии в образовании.</p>
<p>□5 / «исследую, что лучше»</p>	<p>Педагоги демонстрируют сомнение адекватности современной практики преподавания, как с применением инновационных решений, так и традиционными методами. Они размышляют об ограничениях и недостатках современного образовательного процесса и стремятся улучшить его. Они экспериментируют с высокоэффективными и сложными цифровыми технологиями и/или разрабатывают новые педагогические подходы. Они являются проводником инноваций и их примеру следуют другие педагоги.</p>

Обобщим выявленные нами уровни и обозначенные модели цифрового наставничества в виде круговой диаграммы по преобладающему числу наблюдаемых в рассматриваемой выборке вариаций (рис. 18).

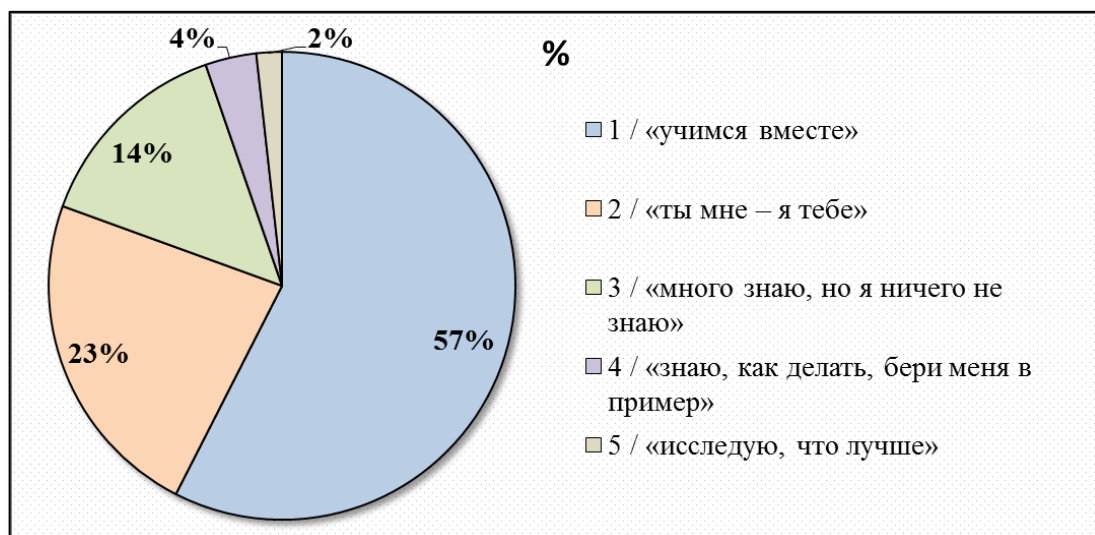


Рис. 18. Распределение педагогов по уровням готовности к цифровому наставничеству.

Одной из эффективных моделей цифрового наставничества нам видится модель «учимся вместе» (первый уровень готовности), когда в симбиотическом единстве сходятся возможности и желания ученика и наставника. Педагог-наставник последовательно знакомится с цифровыми технологиями, советуется со своими более продвинутыми коллегами, самостоятельно разбирается с их особенностями и доводит новые знания до обучающихся.

Второй довольно распространенной моделью цифрового наставничества должна стать модель «ты мне – я тебе» (второй уровень готовности). Такая модель основана на активной обратной связи с обучающимися, когда педагог экспериментирует с различными цифровыми технологиями в рамках своей практической деятельности, активно привлекает школьников, формируя их цифровые компетенции, оценивает эффективность каждой из них с точки зрения оценки образовательных результатов и эффектов в развитии цифровой грамотности учеников.

Третья модель «много знаю, но я ничего не знаю» (третий уровень готовности) будет одной из альтернативных, так как цифровые технологии непрерывно развиваются, появляются новые сервисы и инструменты. Это будет требовать от педагогов критически подходить к их выбору. Но в то же время от самого педагога будет требоваться высокий уровень владения цифровыми компетенциями, чтобы определять цифровые стратегии для конкретных ситуаций.

Четвертая модель «знаю, как делать, бери меня в пример» (четвертый уровень готовности) пока имеет небольшое распространение, но стоит надеяться, что в ближайшей перспективе к ней станут все чаще обращаться. Педагоги-экспериментаторы всегда привлекают внимание общественности и на основе обращения к их опыту начинающие учителя, а также школьники смогут ускорить процесс овладения цифровыми компетенциями и более уверенно ориентироваться в мире цифровых технологий.

Пятая модель «исследую, что лучше» (пятый уровень готовности) представляет собой стратегическую цель развития цифрового наставничества, которое позволит критически воспринимать цифровые новации, вбирая все самое лучшее для повышения качества образования и цифровой социализации обучающихся.

Мы делаем вывод, что развитие цифровой грамотности школьников напрямую связано с готовностью педагогов к этому виду деятельности. Активность педагогов в развитии цифровой грамотности

школьников зависит от уровня готовности их к цифровому наставничеству – методу подготовки молодежи к использованию цифровых технологий в обучении и повседневной деятельности, основанному на демонстрации положительного опыта, имеющего обратную связь.

Педагоги, хорошо владеющие цифровыми технологиями (третий, четвертый и пятый уровни) в среднем активнее и свободнее обращаются к вопросам развития цифровой грамотности школьников. Чем выше уровень владения цифровыми компетенциями педагога, тем выше вероятность раннего приобщения учащихся к цифровым технологиям, осознанное использование ими цифровых сервисов, инструментов, цифрового контента для решения конкретных практических задач. При этом у педагогов с низким уровнем владения цифровыми компетенциями, отсутствием широкого опыта работы с цифровыми технологиями, активность обращения к компонентам цифровой грамотности существенно снижается.

Владение педагогом цифровыми компетенциями и осведомленность в сфере цифровых технологий определяют различные возможные модели цифрового наставничества: «учимся вместе», «ты мне – я тебе», «много знаю, но я ничего не знаю», «знаю, как делать, бери меня в пример», исследую, что лучше».

Таким образом, данные исследования свидетельствуют о том, что интенсивность развития цифровой грамотности школьников определяется уровнем готовности педагога к цифровому наставничеству, который в свою очередь предопределен его цифровыми компетенциями, уверенным владением цифровыми технологиями, стремлением повышать свой профессиональный багаж за счет расширения спектра используемых цифровых сервисов для решения различных педагогических задач, мотивированностью на общение с обучающимися, делиться собственным опытом, обсуждать и выявлять имеющиеся у школьников трудности работы в цифровой среде, существующие проблемы мотивационного, когнитивного, технологического и коммуникационного характера, оказание поддержки и корректирующего воздействия на формируемый у подрастающего поколения опыт цифрового взаимодействия. Учителя в общем множестве нацелены на расширение своего кругозора в области цифровых технологий, стремятся обсуждать и делиться опытом со своими коллегами, понимают долю своей ответственности, своего участия в цифровой социализации школьников.



Цифровое наставничество – двусторонний процесс, который приносит взаимную пользу его участникам. Он позволяет обучающемуся в естественной среде взаимодействия с учителем безболезненно и осознанно войти в мир цифровых технологий, понять и принять его особенности и риски, сохранить морально-ценностные устои общества, сформировать собственное «Я» на основе осознанного самопозиционирования личности в интернет-пространстве. В свою очередь цифровое наставничество помогает педагогу увидеть и наметить новые перспективы своей педагогической деятельности, последующего развития и совершенствования цифровой компетентности. При успешном осуществлении данных функций педагог ощущает свой вклад в систему цифровой социализации школьников, стремится к самосовершенствованию. Педагоги не только делятся с обучающимися своим опытом и знаниями, но и учатся у них, пополняют свой багаж умений и навыков, осваивают новые современные цифровые технологии, наблюдают современные модели и стили сетевого поведения, то есть получают в распоряжение для анализа богатейший практический материал из реальной жизни цифрового поколения. Наиболее оптимальными формами общения в цифровом наставничестве являются общение-поддержка, общение-коррекция и общение-снятие психологических барьеров.

На основании проведенного исследования можно предположить, что идея цифрового наставничества современна и своевременна. Она позволит не только развить цифровую грамотность школьников, но и стимулировать педагогов к овладению современными цифровыми технологиями, их уместному использованию в решении педагогических задач в целях повышения качества образования и подготовки кадров для цифровой экономики.

Цифровое наставничество – перспективный формат взаимодействия учителя и ученика, который в ходе личностного общения позволяет на новом уровне решать задачи обучения и воспитания современных школьников – представителей цифрового поколения.

Рассмотрим возможности, предоставляемые наставничеством в решении задач воспитания обучающихся в цифровой образовательной среде.

Модернизация общего образования в целях повышения его качества характеризуется стратегией включения в учебную деятельность современных цифровых технологий, активным

использованием потенциала сети Интернет. Цифровизация учебного процесса в свою очередь предполагает формирование у школьников цифровых навыков. Однако при общей ориентации на овладение цифровыми навыками в тени остается важнейший компонент педагогического процесса – *воспитание обучающихся*. Жизненно важным личностным образованием является цифровая грамотность, которая складывается из системы цифровых навыков и «цифровой» воспитанности обучающихся, которые проявляются в когнитивном (суждения, знания, мотивация), эмоциональном (отношения), поведенческом (поступки) поле. Воспитанность проявляется как «естественная природа человека, когда он морально реагирует на ситуации, что проявляется в его реальных действиях через хорошее поведение, честность, искренность, ответственность, уважение к другим и ценностям» [272, с. 113].

Необходимость учета особенностей воспитания школьников в цифровой образовательной среде требует дополнительного рассмотрения и уточнения данного вопроса. В этой связи мы скоррелируем традиционные требования к воспитанию с учетом цифровой трансформации образовательной среды.

Как известно, социальный заказ государства на воспитание детей, представленный в Федеральном законе «Об образовании в РФ», заключается в подготовке социально адаптированного ребенка, который способен планировать свои действия, обладает гражданской позицией, общей культурой и личностными качествами. Методологической основой воспитания является положение философии о взаимосвязи человека и общества, признание каждого человека ценностью. Воспитание является стержневой основой педагогического процесса, результатом консолидированных усилий семьи, общества, государства. Содержание воспитания основывается на учете особенностей детей, социального и психологического контекста их развития.

В цифровом мире, где стираются личные границы, социальная адаптация ребенка происходит на основе усвоения норм и ценностей, принятых в цифровом обществе, включая моральные и нравственные ценности, установление коммуникации ребенка со взрослыми и сверстниками (реальными и виртуальными друзьями, коллегами, знакомыми), становление самостоятельности, целенаправленности, саморегуляции своих действий в процессе цифровой социализации, формирование уважительного отношения и чувства принадлежности к своей семье, виртуальному сообществу людей, развитие позитивных

установок к труду и творчеству, формирование основ безопасного поведения в реальной и виртуальной среде.

В социальном становлении молодежи воспитание всегда играет определяющую роль [164; 207; 210]. Понятийно-терминологический анализ феномена «воспитание» в современной отечественной и зарубежной науке достаточно полно представлен в исследовании П. В. Степанова [183]. В традиционной школе уже сложились эффективные отечественные и зарубежные практики воспитания [261]. Однако школе необходимо понимать и строить воспитание с учетом культуры, ценностей и проблем сегодняшнего общества, имея скоординированное сотрудничество всех участников образовательного процесса [260].

Воспитание школьников в цифровой образовательной среде требует изменения парадигмы подготовки учителей в соответствии с потребностями цифрового общества. На государственном уровне вопросам подготовки учителя-воспитателя уделяется много внимания. В профессиональном стандарте педагога, в профессиональном стандарте специалиста в области воспитания отмечаются такие трудовые действия учителя в области воспитательной деятельности как регулирование поведения обучающихся для обеспечения безопасной образовательной среды, реализация современных (в т.ч. интерактивных) форм и методов воспитательной работы на занятиях и внеурочной деятельности; постановку воспитательных целей, способствующих развитию обучающихся, независимо от их способностей и характера; проектирование и реализация воспитательных программ; создание ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу ребенка (культуру переживаний и ценностные ориентации ребенка); развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни.

В исследованиях индонезийских ученых отмечается, что успех воспитания в школе определяется следующими приемами: 1) понимать природу воспитания, 2) правильно общаться, 3) создавать благоприятную среду, 4) развивать адекватные целям воспитания учебные ресурсы, 5) дисциплинировать обучающихся, 6) выбирать способного учителя-воспитателя, 7) иметь учителей, которым хочется

подражать, 8) вовлекать всех педагогов школы в успешную практику воспитания. Воспитание должно быть непрерывным и бесконечным, как составная часть подготовки поколения нации, которое адаптировано к человеку будущего [272].

Подчеркнем, что целевые ориентиры российских государственных программ и федеральных проектов (Учитель Будущего, Современная школа, Успех каждого ребенка, Современная цифровая образовательная среда, Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года) ориентированы на подготовку учителя наряду с овладением цифровыми компетенциями заниматься воспитанием обучающихся, овладевать новыми практиками воспитания в цифровую эпоху, приемами создания безопасной цифровой образовательной среды. Отмечается, что учителю предстоит переосмыслить задачи и содержание воспитания обучающихся в цифровой образовательной среде, научиться осуществлять рациональный выбор форм и методов воспитания, анализировать и определять реальное состояние дел у ребенка, в учебной группе, научиться поддерживать дружескую атмосферу в детском существующем в онлайн-формате коллективе; помогать детям, которые оказались в конфликтной ситуации и неблагоприятных условиях (кибербуллинг, троллинг, аутинг, фрейпинг и др.), управлять деятельностью учебных групп в онлайн-среде, мотивировать их на учебно-познавательную и творческую деятельность, саморазвитие и адекватную самооценку. Речь идет о систематическом воспитании школьников как членов цифрового общества, формирование ответственности за свои действия, развитие доброты, честности, порядочности, взаимопонимания, терпимости к другим, трудолюбия и др., преодолении проявлений отрицательных черт жестокости, лживости, агрессии.

Цифровое общество предполагает, что учителю кроме развития положительных качеств личности (инициативность, самостоятельность, гражданская ответственность, нравственное самосознание, толерантность, креативность) следует помнить и о формировании у школьников психологической готовности противостоять рискам и угрозам, в том числе уже известным, которые априори перенесены в онлайн в новом формате реализации (негативный контент, опасные сайты, кибермошенничество, кибербуллинг, социальная неуспешность, целенаправленное деструктивное воздействие и пр.). В зависимости от

возраста ребенок должен научиться безопасно вести себя в различных ситуациях.

Как предопределить на опережение правильное поведение ребенка в конкретных сложившихся условиях, устранить образовательные дефициты и избежать потенциально опасных ситуаций? Заметим, что поведение ребенка и его личностные цели во многом определяются теми ценностями, которые являются объектом воспитания. Невозможно говорить о развитии цифровой грамотности ребенка без целенаправленного воспитания обучающихся в аспекте исполнения норм гуманистической морали, соблюдения правил безопасного поведения и сетевого этикета. Отсутствие воспитания может привести к критической ситуации «потери человеком человечности».

Освоение нравственного опыта в цифровом пространстве предопределяет постоянную помощь взрослых (педагогов, родителей, старших товарищей) уже владеющих этим опытом. Это связано с узким и ограниченными личным опытом детей. В цифровой образовательной среде формы и методы воспитания требуют своего совершенствования. Основываясь на словах великого педагога В.А. Сухомлинского, который говорил, что «учитель должен создать обстановку, в которой нравственные понятия о добре и зле, правде и неправде, чести и бесчестии стали бы понятными, прочувствованными». Мы предлагаем скоординировать связанные с цифровизацией образования инновации со средствами воспитания обучающихся. Сегодня приоритетом в воспитании школьников становится цифровое наставничество. Программы наставничества требуют тщательного планирования, чтобы обеспечить соответствие целей программы потребностям целевой аудитории и наличие адекватных ресурсов для поддержки отношений наставника и подопечного [242]. Такая форма взаимодействия учителя и обучающихся позволяет уберечь ребенка от воздействия внешних угроз, разрушающих психологическое и физическое здоровье, их социальное благополучие в цифровом пространстве, научить распознавать и избегать социально разрушающих проявлений и рисков современного общества, исключить втягивание ребенка в асоциальную деятельность, правильно расставить приоритеты. При этом сохраняется модель субъект-субъектного взаимодействия педагога и обучающихся. В такой модели взаимодействия учитель и ученики последовательно меняются в ролях «опытный» – «неопытный». С одной стороны, считается, что большинство современных школьников знает значительно больше

учителя о цифровых инновациях, эффективно владеют электронными устройствами и обеспечивающих их программных продуктах. Однако это «псевдознание» не подкреплено научными фактами, основано на интуитивном овладении новыми практиками, не занимает своего места в системе знаний, отсутствует осмысление и осознание причинно-следственных связей, не сформированы представления о нравственных нормах и правилах их использования. Учитель и ученик в модели цифрового наставничества могут одновременно осуществить взаимообмен и дополнение недостающих кластеров цифровой грамотности. Учитель освоит неизвестные ему приемы работы с цифрой, узнает современные стремления и стратегии обучающихся, а ученик увидит теневую сторону цифрового взаимодействия, дополняя свою научную картину мира, правильно позиционировать и идентифицировать себя в цифровом пространстве. Целесообразно использовать цифровое наставничество как ведущую форму воспитания школьников в цифровой образовательной среде, наряду с другими предлагаемыми учеными вариантами: созданием виртуальной воспитательной среды [164], преобразование рисков цифровой среды в ее потенциалы [99] и др.

Воспитание является неотъемлемой составляющей образования. Как однажды сказал Д. И. Менделеев «Образование без воспитания – меч в руках сумасшедшего». В Федеральном законе «Об образовании в РФ» воспитание рассматривается как «деятельность, направленная на развитие личности, создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества, и государства». В Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года отмечается необходимость воспитания в детях умения совершать правильный выбор в условиях возможного негативного воздействия информационных ресурсов, обеспечение условий защиты детей от информации, причиняющей вред их здоровью и психическому развитию.

Занять активную позицию каждой стороне, быть открытым для взаимообучения, преодолеть межпоколенческий барьер, выстроить взаимодействие представителей разных поколений позволяет наставничество. Основные элементы наставничества со временем не устарели. Однако современная цифровая образовательная среда меняет контекст и характер наставничества, придает ему новые черты.

Анализу особенностей современного наставничества посвящены исследования М. В. Кларина [86], С. А. Mullen, С. С. Klimaitis [266]. Сегодня у понятия «наставничество» множество определений. Наставничество рассматривается как процесс построения целенаправленных и личных отношений, в которых более опытный человек (наставник) обеспечивает руководство, обратную связь, чтобы способствовать росту и развитию менее опытного человека (ученика) [260], процесс, с помощью которого наставник способствует положительной социализации подопечного [237], как «среда, в которой накапливаются и передаются знания, навыки, опыт и успешные модели поведения» [59, с. 76], которая предполагается не как «дискретная встреча, а непрерывный мониторинг и обратная связь» [86], и др.

Таким образом, заметим, что в широком смысле институт наставничества предполагает передачу образцов поведения и способов деятельности, принятых в обществе, для обеспечения их интеграции в повседневной жизни. Приведенные характеристики наставничества частично отвечают традиционному опыту, и в то же время есть стремление учесть особенности динамично меняющейся образовательной среды. В описаниях и определениях общее то, что речь идет о способе передачи знаний и навыков от более опытного менее опытному.

Расширение горизонтов социальной практики наставничества отмечают появлением его новых форматов реализации. В этом смысле выделяют широкий спектр типов наставничества: 1) обратное наставничество [5] когда обучение педагогов старшего поколения осуществляется со стороны более компетентного в цифровой среде младшего поколения; 2) виртуальное наставничество [59] как обучение знаниям и корпоративным традициям с использованием информационно-коммуникационных технологий посредством видеоконференций, дистанционного обучения, онлайн-сервисов, социальных сетей; 3) Электронное наставничество [15] как обучение на основе электронных курсов.

Актуальность возрождения и развития института наставничества в настоящее время (в том числе в воспитании школьников) ученые объясняют формированием в обществе и в школе культуры наставничества, которая подразумевает передачу не только знаний и опыта, но и нравственных ценностей и моральных ориентиров от старшего поколения младшему [78]. В наставничестве как и в

воспитании важен двухсторонний характер взаимодействия: воспитание и самовоспитание.

Учитель-воспитатель в цифровом наставничестве оказывает педагогическую поддержку, устраняет образовательные дефициты, чтобы обеспечить условия, когда школьники будут готовы самостоятельно ориентироваться в цифровом пространстве, разрешать проблемы социального, образовательного или профессионального характера.

Существенной особенностью воспитания является его созидательный, формирующий и предупредительный характер. Нравственность и мораль (нравственное воспитание) определяют поведение ребенка, способствуют достижению им психического равновесия и гармонии в результате общественного одобрения одних поступков и обсуждения других, способствует торможению асоциальных побуждений и действий, помогают устоять перед напором негативных внешних воздействий. Нравственные привычки (культура поведения, соблюдение норм общения, правовая культура, гражданственность, патриотизм, ответственность, бережное отношение к природе и окружающей среде, уважение человеческого достоинства) являются основой готовности и способности человека взять на себя ответственность за свои действия, стремиться к непрерывной адекватной самооценке и самосовершенствованию. Гражданская позиция позволяет правильно интерпретировать информацию, принимать взвешенные и обдуманные решения.

Необходимость профессиональной подготовки педагогов к воспитанию школьников в новой цифровой реальности требует освоения учителем новых практик воспитания. Одной из перспективных форм педагогического воспитательного взаимодействия учителя и ученика в современных условиях может рассматриваться цифровое наставничество. Стоит предположить, что воспитание посредством цифрового наставничества позволит более успешно формировать цифровую грамотность школьников, которая характеризуется не только овладением школьником цифровыми навыками, но и демонстрирует воспитанность ребенка.

В цифровом пространстве у школьников появляются новые виды психологической и социальной активности, непосредственно связанные с особенностями цифрового взаимодействия [164]. В этих условиях часто возникают противоречия между новыми потребностями в успешной цифровой социализации и возможностями их удовлетворения.



Возникающее рассогласование побуждает обучающихся активно пополнять, расширять свой опыт, приобретать новые знания, усваивать нормы и правила, формы поведения в цифровой среде. В свою очередь учитель должен обновлять и постоянно осваивает инновационные практики осуществления воспитательного процесса, передачи подрастающему поколению положительного опыта, образцов правильного поведения.

Дадим научное обоснование ведущей роли цифрового наставничества в воспитании школьников в условиях цифровой образовательной среды и разработка рекомендаций по подготовке учителя-воспитателя к цифровому наставничеству.

В основу формулирования вывода о ведущей роли цифрового наставничества в воспитании школьников в новых условиях цифровой образовательной среды нами положены результаты обобщения опыта по подготовке будущих учителей информатики. Этот опыт апробирован во взаимодействии со школами в период прохождения учебной и производственной практики студентов педагогического направления.

При проведении исследования использованы теоретические методы, среди которых анализ предмета исследования на основе изучения философской, психолого-педагогической литературы; обобщение педагогического опыта подготовки учителей информатики. В качестве эмпирических методов использованы интервьюирование студентов, анкетирование школьников.

Для реализации воспитания детей в цифровой образовательной среде мы выделяем такую новую форму воспитательного сотрудничества учителя и обучающихся как «цифровое наставничество», которое определяем через *преобразующее взаимодействие учителя и ученика, связанное с разъяснением правил поведения и усвоением норм цифрового пространства для сохранения физического и психологического здоровья, социального благополучия, формированием навыков продуктивного использования функциональных возможностей и программного обеспечения различных цифровых устройств и цифровых технологий в учебной и повседневной практике, выстраиванием конструктивного диалога и организации совместной деятельности в сети Интернет, воспитанием ответственного отношения к результатам своего труда*. Это живое человеческое наставничество в реальном мире, которое ориентировано на формирование моделей культурно-антропологического восприятия действительности, социально

приемлемых стилей поведения, ценностно-смыслового самоопределения обучающихся.

Нами было проведено исследование по выявлению ситуации, как будущие учителя используют форму цифрового наставничества в практической деятельности. Ежегодное направление обучающихся педагогического направления на педагогическую практику в школы предусматривает тесное взаимодействие студентов с современными школьниками.

Приведем некоторые примеры отзывов студентов об их впечатлениях от проведения занятий, организации внеклассных мероприятий и установления взаимодействия со школьниками в части воспитательного начала в период практики:

*«Школьники несут гаджеты в школы, и это естественно, планшет и смартфон является частью их жизни, детей интересуют их развлекательные возможности», «у меня девятиклассники с такими айфонами ходят, что нам даже не представляется, как с ними работать», «мне нравится, что школьники охотно объясняют тебе, как пользоваться тем или иным приложением смартфона / онлайн-сервиса, если ты не знаешь или не умеешь», «рассказывают, какие курьезные ситуации иногда случаются с ними в сети Интернет», «рассказывают о своих друзьях и увлечениях, о том, как много интересных групп есть в социальных сетях», «они хвастаются, что не раз получали доступ к чужим аккаунтам» и др.* Здесь мы можем заметить как положительные, так и отрицательные моменты. К числу положительных свойств мы относим открытость детей к диалогу, стремление учиться. К отрицательным – не всегда осознаваемую обучающимися ответственность за свое поведение в сети. Стоит догадаться, что о неприятных для них ситуациях в сети Интернет обучающиеся, скорее всего, умалчивают.

Основная позиция, которой придерживались опрашиваемые нами студенты, состоит в том, что они уверены: не стоит бояться цифрового процесса, нужно осваивать и пользоваться технологическими новациями на научной основе, «с умом» и в уместных ситуациях в соответствии с поставленной целью.

Для выявления отношения школьников к цифровому наставничеству их учителями будущие педагоги в рамках выполнения заданий по практике провели анкетирование обучающихся. Результаты опроса продемонстрировали открытость обучающихся и готовность получать ценные рекомендации от взрослого (от учителя или старших

учеников) по рационализации действий в обращении с цифровыми устройствами, работе в сети Интернет, им нравится узнавать о новых возможностях, признание ценности такого взаимодействия, их готовность к диалогу. Обращает на себя тот факт, что они сами готовы делиться своими знаниями с учителем.

Препятствием, которое отметили будущие учителя в реализации цифрового наставничества в воспитании, отмечен разный уровень их готовности к использованию цифровых технологий.

Вот некоторые их отзывы: *«Некоторые школьники больше нас знают, и ты чувствуешь себя как-то неловко: вроде бы и спросить неудобно, но и сам не знаешь. О каком наставничестве может идти речь, только если об обратном», «я могу подсказывать ученикам, только если сам хорошо разбираюсь в этом вопросе»* и др.

Очевидно, в условиях стремительного технологического развития студенты отличаются уровнем владения цифровыми компетенциями. В этой связи очевиден вывод о целесообразности дополнительного разъяснения будущим педагогам о разных возможных моделях цифрового наставничества: «учимся вместе», «ты мне – я тебе», «много знаю, но я ничего не знаю», «знаю, как делать, бери меня в пример», «исследую, что лучше» [20, с. 41]. Целесообразно обучение педагогов применению всего многообразия средств воспитательного воздействия посредством педагогического общения, учения, игры и труда, которые раскрывают ориентиры правильного поведения в цифровом пространстве, способствует не авторитарному, а постепенному усвоению обучающимися нравственных норм и правил, соответствующих задачам формирования личности человека цифрового общества.

Рассматривая воспитание в цифровой образовательной среде, не следует забывать об общих педагогических и психологических закономерностях. Утвержденная К. Д. Ушинским мысль о том, что учитель – самый важный элемент в педагогическом процессе: «...влияние личности воспитателя на молодую душу составляет ту воспитательную силу, которую нельзя заменить ни учебниками, ни моральными сентенциями, ни системой наказаний и поощрений» является сегодня по-прежнему актуальной. Для школьников важными являются сложившиеся отношения между участниками образовательного процесса (между учителем и учениками), способы организации общения, возможные варианты поведения. Они ориентируются и подражают в своем поведении взрослым. Безусловно,

методом проб и ошибок, в конце концов, они приобретают собственный положительный и отрицательный опыт поведения в цифровом обществе, однако этот путь является долгим, не всегда эффективным и безопасным. Роль учителя-воспитателя как социального проводника, реализованная в цифровом наставничестве, оказывается очень важной и ответственной. Эффективность деятельности учителя-воспитателя определяется учетом закономерностей воспитания, факторов, которые оказывают непосредственное влияние на воспитание. Это сложившиеся между учителем и воспитанниками отношения (доверие, авторитет, уважение), соответствие цели и выбранной педагогом стратегии действий (специально упорядоченная совокупность воздействий – рассказ, анализ ситуаций, поощрение и наставление учителя), закрепление новых знаний на практике с присвоением новых норм и правил социального поведения, интенсивность воспитания и самовоспитания, активность общения, систематическое развитие интеллектуальной, эмоциональной, волей сфер, интенсивность воздействия на сферу мотивов), интенсивность и качество взаимоотношений между воспитанниками. Воспитательный процесс, связанный с усвоением обучающимися нравственных норм, реализуется по стадиям и сопровождается осознанием требуемых норм и правил поведения, переходом их в убеждения, воспитанием чувств, реализацией деятельности и выстраиванием своего поведения в соответствии с требованиями цифрового общества. Например, освоение школьниками некоторого набора когнитивных способностей предполагает не менее важный факт их грамотного и корректного использования. Умение устанавливать онлайн-коммуникацию предопределяет культуру общения, уважение к собеседнику. Умение участвовать в коллективном виртуальном проекте предполагает важную роль самостоятельности каждого участника, распределение обязанностей и ответственное отношение к исполняемой работе.

На первый взгляд, можно предположить, что учитель, призванный осуществлять воспитание школьников в цифровой образовательной среде, должен в совершенстве владеть цифровыми технологиями. Однако мы отмечаем, что цифровое наставничество в воспитании может реализовываться в различных моделях в зависимости от уровня готовности учителя, от владения им цифровыми компетенциями, в том числе и взаимообучение. Оно может осуществляться различными способами – от совместного проведения досуга и обсуждения существующих проблем и трудностей в цифровой социализации,

оказании моральной поддержки, проведении разъяснительных бесед до организации совместной проектной, творческой деятельности в цифровой среде. При этом учитель-воспитатель выступает авторитетным лицом, которого школьники любят, уважают, примеру которого они охотно следуют по собственному побуждению.

Представление о содержании цифрового воспитания позволяет сделать вывод, что профессиональная подготовка учителя-воспитателя к цифровому наставничеству должна осуществляться в нескольких направлениях (рис. 19):

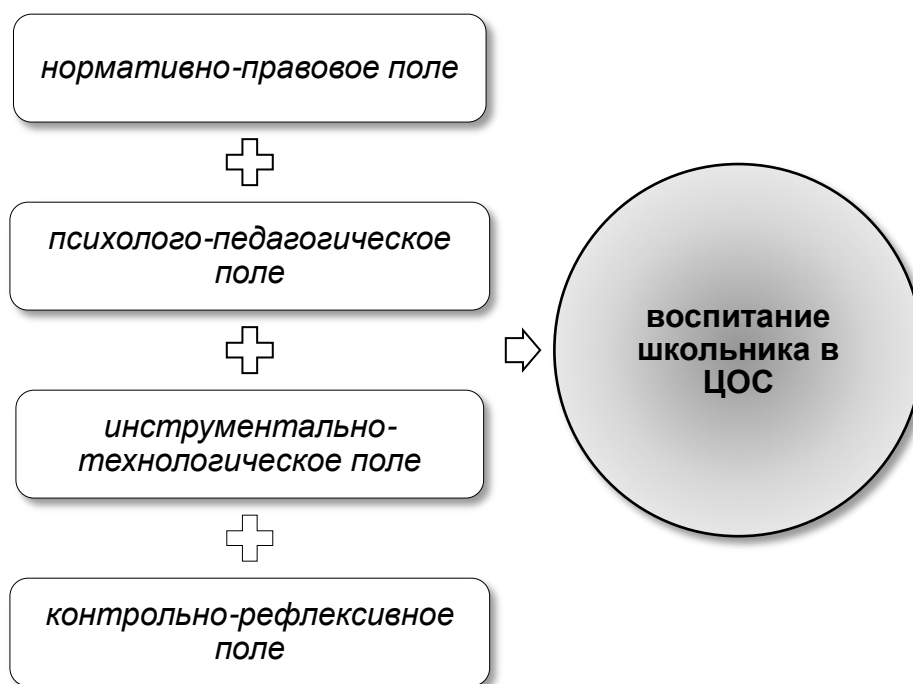


Рис. 19. Направления профессиональной подготовки учителя воспитателя к цифровому наставничеству.

Охарактеризуем каждое направление подробнее.

1) в *нормативно-правовом поле* предполагается формирование осведомленности учителя-воспитателя о нормативных правовых актах РФ в области воспитания, защиты прав ребенка, сохранения безопасности и здоровья обучающихся, соблюдения санитарно-гигиенических требований при работе в цифровой образовательной среде;

2) в *психолого-педагогическом поле* предусматривает использование учителем знание возрастных особенностей детей в организации психолого-педагогической поддержки обучающимся, установлении доверительных отношений, продуктивного контакта с учениками, осуществлении реализации мероприятий по повышению их интереса к учебе, стремления к саморазвитию; оказывать помощь в построении индивидуального образовательного маршрута, в ситуациях

самоопределения, сочетание различных видов деятельности обучающихся в цифровом пространстве, в том числе организация совместной работы, обеспечивающих расширение у них актуального социокультурного опыта; профилактика социальных девиаций среди школьников, оказание консультативной помощи обучающимся в принятии решений в ситуациях неопределенности, проведение культурно-просветительских мероприятий для исключения возникновения ситуаций риска и киберугроз, применение методов формирования воспитывающей атмосферы в детском коллективе, обеспечение позитивного общения школьников; приобщение обучающихся к проектированию совместной социально и лично значимой деятельности; консультировать родителей по вопросам обеспечения позитивной цифровой социализации обучающихся; знание приемов организации гражданского, нравственного, трудового, экологического, эстетического, физического воспитания в цифровой образовательной среде;

3) в *инструментально-технологическом поле* обеспечивает осознанный выбор учителем и целесообразное привлечение современных образовательных технологий для достижения воспитательных эффектов; организовывать участие обучающихся в проектировании содержания совместной деятельности школьников по основным направлениям воспитания; использование соответствующих моделей цифрового наставничества в зависимости от имеющего уровня владения цифровыми компетенциями,

4) в *контрольно-рефлексивном поле* рассматривается овладение учителем методами социально-педагогической диагностики для изучения среды и ситуаций жизнедеятельности обучающихся, выявления их интересов, потребностей, трудностей; предостережение от потенциальных ситуаций возникновения киберугроз, угрожающих психологическому и физическому здоровью обучающихся, их социальному благополучию.

Воспитание школьников в цифровой образовательной среде имеет особенности: наряду с формированием лично значимых положительных качеств личности в приоритете обеспечение здоровьесберегающей, безопасной среды, формирование критического восприятия информации, предупреждение возникновения опасных ситуаций, связанных с киберугрозами.

Результаты нашего исследования по сравнению с другими работами, которые посвящены воспитанию школьников в современных

условиях электронной информационно-образовательной среды [8] позволяют моделировать поведение учителя и обучающихся при воспитательном взаимодействии независимо от владения педагогом цифровыми компетенциями, обеспечивают условия для установления конструктивного диалога между представителями разных поколений. Полученные выводы в условиях цифровой трансформации образования являются основой для разработки программ воспитательной работы со школьниками, основанных на новом формате воспитательного взаимодействия – цифровом наставничестве.

Стоит надеяться, что предложенный нами формат – цифровое наставничество может стать ведущей формой воспитания школьников в цифровой образовательной среде. Проведенное исследование позволяет сделать вывод о необходимости организации системы практической подготовки будущих учителей-воспитателей к цифровому наставничеству. Возможности традиционных средств воспитания (педагогическое общение, учение, труд, игра) применимы во всех моделях цифрового наставничества. Цифровое наставничество как двусторонний процесс приносит пользу всем участникам образовательного процесса. Осуществление наставнической деятельности предполагает непрерывное профессиональное развитие учителя, совершенствование и обмен опытом, а школьникам такая форма субъектного педагогического взаимодействия позволяет психологически комфортно войти в мир цифровых технологий, понять и принять его особенности и риски, сохранить морально-ценностные устои общества, сформировать собственное «Я» на основе осознанного позиционирования себя как цифровой личности в интернет-пространстве.

#### **4.4. Школьный курс информатики как средство формирования цифровой грамотности школьника**

Цифровые технологии стремительно входят в жизнь каждого человека, становятся доступными, удобными и востребованными инструментами для решения практических задач. В связи с цифровой трансформацией общества развиваются электронные услуги, онлайн-обучение, телекоммуникационный сектор, сотовая мобильная связь и т. д. Цифровые преобразования вызывают изменения в поведении, привычках, приоритетах людей. В повседневной деятельности человека активно возникают ситуации общения с чат-ботами, интеллектуального определения системой интересов пользователя и представления

именно востребованной информации. Онлайн-сервисы способствуют освоению новых профессий, расширению кругозора, получению новых знаний.

Технологические инновации не обходят стороной и систему образования, естественным образом внедряются в способы решения традиционных педагогических задач обучения учеников, контроля результатов обучения, управления образовательным процессом и прогнозирования путей его совершенствования, коммуникации участников педагогического взаимодействия и т. д. Сегодня также говорят об использовании в школе виртуальной и дополненной реальности, элементов искусственного интеллекта, аддитивных технологий и 3D-печати, робототехники. Для проектирования индивидуальных образовательных и адаптивных программ исследуются цифровые следы обучающихся и результаты аналитики больших данных.

Современные школьники очевидным образом становятся участниками этих новых ситуаций, абстрагируясь от понимания сущности заложенных в их основу цифровых технологий. Между тем цифровые инновации не только создают новые возможности для творческой самореализации человека, снимают ограничения в коммуникации, ускоряют протекание процессов обработки данных, расширяют информационное пространство личности, создают основу для повышения качества образования, работы, отдыха, но и несут еще не знакомые для обучающихся риски и опасности. Мы признаем, что стать полноценной цифровой личностью и членом цифрового общества практически невозможно без внутреннего осознания и принятия особенностей цифровой реальности. При этом стратегическим активом обучающихся становятся цифровые навыки.

Ключевые аспекты, связанные с заложенной в понимание «цифры» идеей и возможными последствиями внедрения цифровых инноваций, должна разъяснить информатика как школьная учебная дисциплина. Ей отводится ведущая роль в формировании у школьников навыка XXI века – цифровой грамотности. Представляется, что благодаря информатике обучающиеся становятся не только потребителями, но и активными создателями цифрового контента: могут создавать собственные мультимедийные продукты, программировать, участвовать в исследовательских проектах по созданию программного обеспечения, планировать и координировать работу робота, удовлетворять свои информационные и жизненные потребности, вести



себя ответственно и сознательно, избегать угрозы и соблазнов киберпространства, решать проблемы и принимать обоснованные решения в сложных ситуациях кибербезопасности.

Фундаментальная роль информатики в формировании ключевых навыков для жизни в цифровом обществе признается в системе российского образования и в ряде зарубежных стран. Школьный курс информатики в полной мере соответствует основным направлениям соответствующей научной области. Однако при безусловных достижениях российской школы (разработанная теория и методика обучения информатике, представленность информатики на разных уровнях образования, наличие классических содержательных линий и др.) *содержание школьного курса информатики нуждается в актуальных дополнениях, обусловленных требованиями цифрового общества и цифровой экономики.*

Определение возможных направлений развития содержания школьного курса информатики в эпоху цифровых трансформаций для формирования цифровой грамотности обучающихся стало целью нашего исследования в рамках данного параграфа.

При этом были последовательно решены следующие задачи:

- Выявление вклада школьного курса информатики в формирование метапредметных образовательных результатов.
- Характеристика целей обучения информатике и планируемых результатов ее изучения.
- Исследование современного состояния содержания школьного предмета «Информатика», анализ существующих тенденций к его обновлению в научно-практических разработках педагогов.
- Позиционирование цифровой грамотности как междисциплинарного образовательного результата и обоснование ведущей роли информатики в развитии цифровой грамотности.
- Определение направлений развития содержания школьного курса информатики в аспекте формирования цифровой грамотности обучающихся.

В решении обозначенных задач использованы:

- анализ примерных основных образовательных программ среднего общего образования в аспекте планируемых личностных, метапредметных и предметных результатов освоения, в том числе при изучении информатики;

- обзор содержания школьных учебников по информатике, научных разработок в области обучения информатике отечественных и зарубежных авторов;
- обобщение существующего педагогического опыта преподавания информатики в разных странах.

Объектом исследования является процесс обучения информатике в школе на разных уровнях образования, предметом исследования – содержание школьного курса информатики в аспекте формирования цифровой грамотности обучающихся.

Рассмотрим образовательный потенциал школьного курса информатики. Вклад информатики в формирование надпредметных качеств личности (системного, аналитического, алгоритмического, креативного, критического мышления, способности устанавливать причинно-следственные связи и др.) подтверждается результатами научных исследований ученых, образовательными результатами, демонстрируемыми известными педагогами и учителями информатики.

Согласно учебно-методическим и научным разработкам М. П. Лапчика, Е. К. Хеннера и др., образовательная и развивающая цели обучения информатике в школе определяются формированием у школьников начальных фундаментальных знаний основ науки информатики, включая представления о процессах преобразования, передачи и использования информации и раскрытия обучающимся на этой основе значения информационных процессов в формировании современной научной картины мира, демонстрация роли информационных технологий и вычислительной техники в развитии современного общества [105]. Изучение школьного курса информатики призвано вооружить учащихся теми базовыми умениями и навыками, которые необходимы для прочного и сознательного усвоения знаний в области информатики, а также основ других наук, изучаемых в школе. Усвоение знаний из области информатики, как и приобретение соответствующих умений и навыков, призвано существенно влиять на формирование таких черт личности, как общее умственное развитие, развитие мышления и творческих способностей.

Воспитательная цель школьного курса информатики обеспечивается мощным мировоззренческим воздействием на ученика, которое оказывает осознание возможностей, роли вычислительной техники, средств информационных технологий в развитии общества и цивилизации в целом. Формируется культура умственного труда, внимательность, аккуратность, умение планировать свою работу,

рационально ее выполнять, критически соотносить начальный план работы с реальным процессом ее выполнения. Информатика развивает интуицию, воображение, творческое мышление, способность к оценкам, синтезу и т. д. Специфика вычислительного эксперимента как методологии информатики обуславливает особые требования психологического характера к тем, кто посвящает себя этой деятельности: увлеченность, способность сосредоточиться на проблеме, работоспособность, усидчивость, настойчивость, целеустремленность, доведение дела до конца, ответственность за его результаты.

Каким призван быть школьный курс информатики в эпоху цифровых технологий?

Безусловно, школьный учебный предмет «Информатика» не может включать всего многообразия сведений активно развивающейся науки информатики. В то же время, выполняя общеобразовательные функции, он должен отражать общезначимые, фундаментальные понятия и сведения, раскрывающие существо науки, вооружать учащихся знаниями, умениями, навыками, необходимыми для изучения основ других наук в школе, а также подготавливать молодых людей к будущей практической деятельности и жизни в современном информационном обществе.

Содержание информатики по своей природе является достаточно динамичным. Оно отражает наиболее существенные и важные черты современной цивилизации и должно соответствовать непрерывному развитию науки и техники. На разных этапах развития информационного общества это накладывает отпечаток на формулировку и уточнение целей обучения информатике, отбор содержания данной дисциплины, используемых в ходе обучения информатике технологий. В этой связи содержание школьного курса информатики постоянно является предметом изучения отечественных и зарубежных ученых, отметим здесь Д. А. Богданову [13], Л. Л. Босову [28; 29; 32; 33], С. А. Бешенкова [11; 111], С. Г. Григорьева [101], В. В. Гриншкуна [101], Е. А. Еремина [73], О. Ю. Заславскую [101], А. А. Кузнецова [101], И. В. Левченко [101], Э. В. Миндзаеву [111], Д. И. Павлова [34], К. Ю. Полякова [73], Н. Н. Самылкину [163], Е. К. Хеннера [205].

Методические аспекты обучения информатике в школе рассматривают М. Ю. Новиков [121], Б. Е. Стариченко [121]. В работе М. Л. Соболевой [178], М. А. Федотенко [178] охарактеризованы возможности использования мобильных приложений в качестве

электронных образовательных ресурсов и средств обучения информатике. В статье А. Ю. Федосова, Е. Н. Фотиной [202] продемонстрированы приемы применения планшетных компьютеров и соответствующего образовательного контента в обучении информатике. Приемы 3D-моделирования и прототипирования в процессе обучения школьников как инструмента увеличения вовлеченности школьников и повышения их мотивации при изучении информатики рассмотрены в статье Е. А. Мамаевой, Т. Н. Суворовой [108]; приемы использования методов машинного обучения по обработке больших объемов данных, построения нейронных сетей в онлайн-средах при изучении содержательной линии «Моделирование и формализация» на уроках информатики – в статье В. А. Векслера [41]. В статье Е. Г. Потупчик [146] продемонстрированы возможности облачных сервисов, сетевого взаимодействия при изучении информатики для формирования цифровой грамотности школьников.

В условиях цифровой среды педагогами ведется речь о новых ожидаемых образовательных результатах при изучении информатики. Так, в работах Л. Л. Босовой [28; 29] показаны роль и возможности школьного курса информатики в формировании цифровых навыков и вычислительного мышления обучающихся, а в работах [17; 18] – развитие цифровой грамотности школьников. Цифровая грамотность является «этическим фундаментом на фоне цифровых технологий, постоянно меняющихся общественный и образовательный ландшафт» [2, с. 18-19]. Программирование признается второй грамотностью. Следует прививать обучающимся правильное понимание роли компьютера – показывать им, что это всего лишь средство, орудие, которое позволяет лучше, быстрее, качественнее решить поставленную перед ними задачу. А сама постановка задачи является прерогативой человека, владеющего вычислительной техникой. Обращаясь за помощью к ЭВМ, человек должен ясно понимать, что он от нее ожидает, знать особенности математической постановки решаемых им задач, представлять возможности машины. Нужно знакомить обучающихся с достижениями информатики, перспективами ее развития, возможностями использования ее методов в других областях, иллюстрировать это примерами уже решенных задач. Эта сторона информатики по мере развития науки и техники становится особенно важной.

Современный этап эволюционного развития информационного общества называется цифровым. В эпоху цифровизации цифровые

учебно-методические комплексы, облачные вычисления, совместные среды, учебные симуляторы, тренажеры, виртуальные лаборатории и обучающие системы, виртуальная и дополненная реальность, инструменты аналитики больших данных и т. д. для школьника становятся традиционными инструментами реализации учебного процесса и осуществления повседневной деятельности. Необходимо быстро и адекватно реагировать на вызовы современного мира. Понимание сущности цифровых технологий должно стать неотъемлемой частью мировоззрения школьников. Это позволит им в дальнейшем осознанно сделать выбор сферы своей будущей профессиональной деятельности. Нам представляется, что необходимость овладения цифровыми инструментами и сервисами, цифровое воспитание школьников, формирование их цифровой грамотности, в том числе вычислительного мышления, определяет актуальность развития содержания школьного курса информатики. «Дети с высоким уровнем цифровой грамотности способны к эффективному самообучению за счет навыков критического мышления и умению ориентироваться в цифровой среде» [2, с. 18].

Общая тенденция внедрения в содержание школьного курса информатики элементов цифровизации — искусственного интеллекта, виртуальной реальности, 3D-моделирования, 3D-печати и аддитивных технологий — уже наметилась. Такой вывод сделан нами в результате анализа содержания научных статей в журнале «Информатика в школе». При изучении представленных результатов научных исследований обнаружены пилотные разработки по внедрению в содержание школьного курса информатики основ цифровых технологий. Рассмотрена целесообразность интеграции в школьное образование технологий искусственного интеллекта, предложены варианты содержания обучения элементам искусственного интеллекта для общего образования школьников в рамках урочной и внеурочной деятельности по информатике [106], описаны приемы использования технологий виртуальной реальности в школьном курсе информатики при обучении моделированию [222], определены функциональное место и способы применения технологии интернета вещей (IoT) в проектной деятельности межпредметного обучения в школе [151].

Промоделируем эволюция целей развития школьного курса информатики. В условиях цифровой трансформации обсуждается эволюция развития целей обучения информатике в средней общеобразовательной школе. Исследование целей обучения

информатике проводится в горизонтальной (по времени) и вертикальной (в пространстве) проекциях.

При рассмотрении их на уровне различных стран в один и тот же момент времени (вертикальный срез) для выявления общей тенденции развития педагогическая наука ориентирована на установление доминирующих ожидаемых образовательных результатов при изучении информатики в результате сравнения имеющегося опыта. Такие исследования сегодня достаточно распространены. Российский ученый, специалист в области информационных технологий Е. К. Хеннер устанавливает соответствие между наборами общих целей изучения информатики в российских школах (формирование компьютерной грамотности – информационной культуры – ИКТ-компетентности) с целями школ в англоязычных странах (вычислительное мышление – цифровая грамотность – информационная грамотность) с учетом их реального содержания и акцентирования важности составляющих компонентов [229, с. 502]. По мнению ученого, «компьютерная грамотность» является развитием понятия «алгоритмическая грамотность» и включает знание основ алгоритмизации и программирования, принципа устройства ЭВМ и практические навыки работы с ними. Информационная культура возникла как дополнение компьютерной грамотности за счет навыков формализации задач, встречающихся в практической деятельности, и их решения с помощью математического моделирования. Сегодня объем этого понятия шире. Информационная культура является компонентом общей культуры личности, общества или определенной его части, проявляющимся во всех возможных видах работы с информацией (получение, накопление, переработка, создание на этой основе качественно новой информации, ее трансляция, практическое использование). Это понимание коррелирует с часто цитируемым в англоязычной литературе определением: информационная культура. В обозначенной Е. К. Хеннером триаде целей изучения информатики в российских школах ИКТ-компетентность подразумевает совокупность знаний, умений, навыков, формируемых в процессе обучения информатике и современным информационно-коммуникационным технологиям, а также личностно-деятельностную характеристику обучающегося, в высшей степени подготовленного к мотивированному использованию всей совокупности и разнообразия компьютерных средств и технологий в учебной и внеучебной деятельности.

Мы обращаем внимание на вводимое учеными понятие «вычислительное мышление», которое рассматривается как «мыслительные процессы, участвующие в постановке проблем и их решения таким образом, чтобы решения были представлены в форме, которая может быть эффективно реализована с помощью средств обработки информации» [204, с. 503].

По замечанию J. Wing (Ж. Винг), сделанному еще в 2006 году, вычислительное мышление следует добавить к аналитическим способностям каждого человека наряду с чтением, письмом и арифметикой [285].

C. Selby, J. Woollard [275] в 2013 году расширили ее точку зрения, описав пятимерную модель навыков вычислительного мышления как мыслительного процесса, отражающего способность:

1) думать в абстракциях (модели, симуляции) для понимания проблемы (определение и формулировка проблемы);

2) разделять проблему на более мелкие решаемые проблемы (декомпозиция проблемы);

3) алгоритмически находить пошаговое решение проблемы;

4) оценить эффективность решения (тестирование, отладка, оценка);

5) обобщать решение для более широкого круга задач.

В работе T. Palts, M. A. Pedasty [267] предлагается трехэтапная модель развития навыков вычислительного мышления: «определение проблемы – решение проблемы – анализ решения», предполагающая формирование десяти навыков вычислительного мышления:

1) формулировка проблемы;

2) абстракция;

3) переформулировка проблемы;

4) декомпозиция;

5) сбор и анализ данных;

6) алгоритмическое проектирование;

7) распараллеливание и итерация;

8) автоматизация;

9) обобщение;

10) оценка.

При этом вычислительное мышление рассматривается как мыслительный процесс, используемый для решения проблем в соответствии с алгоритмами.

Н. Д. Берман, опираясь на разработки Е. Д. Патаракина [131], Е. К. Хеннера [204], Б. Б. Ярмахова [131], расширяет объем понятия «вычислительное мышление», описывает его как «мыслительные процессы (или навыки мышления человека), которые используют аналитические и алгоритмические подходы к постановке, анализу и решению задачи или проблемы» [9, с. 2]. В эпоху цифровых технологий вычислительное мышление является важным образовательным результатом, фундаментальным жизненным навыком. Отмечается, что вычислительное мышление как мыслительные процессы, задействованные в решении проблемы, которая может быть выражена в виде последовательности шагов (алгоритма) и решена с помощью компьютера, не обязательного требует наличия компьютера. В то время как использование компьютера и программного обеспечения для решения задач, изучения языков программирования и создания программ требует наличия вычислительного мышления. Важное для разработки компьютерных приложений вычислительное мышление также можно использовать для поддержки решения проблем во всех дисциплинах, включая математику, естественные и гуманитарные науки. Школьники, овладевающие вычислительным мышлением в рамках учебной программы, могут начать видеть взаимосвязь между предметами, а также между школой и жизнью за пределами класса. Этот систематический подход к решению проблем лежит в основе не только информатики, но и многих других предметных областей и их будущей карьеры. Вычислительное мышление способствует вовлечению школьников в осмысленное обучение, развивает полезные навыки мышления и цифровые компетенции [233].

В аспекте формирования вычислительного мышления школьников обозначены развивающие и социальные аспекты обучения школьников программированию (развитие мышления, формирование новых ценностей цифрового общества, понимание правил поведения в цифровой среде) [30].

В этой связи все больше отечественных и зарубежных ученых акцентируют внимание на формировании вычислительного мышления при описании результатов обучения информатике [98], в том числе Международное общество технологий в образовании (International Society for Technology in Education – ISTE) и Ассоциация учителей информатики (Computer Science Teachers Association – CSTA), которые предоставили функциональное определение вычислительного



мышления (Computational Thinking Competencies: <https://www.iste.org/standards/computational-thinking>).

Вычислительное мышление рассматривается как необъемлемый результат школьного курса информатики [ 229]. Отмечается, что вычислительное мышление и научное моделирование являются важными практиками обучения в рамках стандартов нового поколения. Интеграция моделирования в учебную программу дает возможность достичь важных целей обучения XXI века, включая понимание причинно-следственных связей в сложных системах и внедрение вычислительного мышления в дисциплинарные контексты [252].

Заметим, что, как всегда, «нет пророков в своем отечестве». Анализируя достижения отечественного и зарубежного научного сообщества в области исследования вопросов формирования навыков вычислительного мышления, мы отмечаем, что заложенные в его основу идеи являются развитием представленной в 1978 году российским академиком А. А. Самарским концепции математического моделирования и вычислительного эксперимента и обозначенного академиком А. П. Ершовым *операционного стиля мышления*. Научным достоянием стала сформулированная А. А. Самарским триада математического моделирования «модель — алгоритм — программа», которая определяет эффективность применения компьютера для решения задач. Сущность вычислительного эксперимента как нового направления А. А. Самарский демонстрировал на примере реализации теоретических физических исследований, когда на основе математической модели с помощью ЭВМ проводится изучение устройств и физических процессов, «проигрывается» их поведение в различных условиях, находятся оптимальные параметры и режимы действующих или проектируемых конструкций [161]. Вычислительные (компьютерные, симуляционные, имитационные) эксперименты с моделями объектов позволяют, «опираясь на мощь современных вычислительных методов и технических инструментов информатики, подробно и глубоко изучать объекты в достаточной полноте, недоступной чисто теоретическим подходам» [162, с. 6]. Основой вычислительного эксперимента является математическое моделирование, теоретической базой – прикладная математика, а технической – ЭВМ. В 1988 году А. А. Самарский обосновал роль вычислительного эксперимента в информатике [160]. Как было подчеркнуто ученым в его статье «Математическое моделирование в информационную эпоху», методология математического моделирования

стала «интеллектуальным ядром информатики, важным фактором формирования современного информационного общества» [161]. Вычислительный эксперимент является методологией информатики.

В основе этапов вычислительного эксперимента просматривается следующая схема: «объект – модель – алгоритм – программа – ЭВМ», реализованная пятью этапами в его технологическом цикле (рис. 20).



Рис. 20. Этапы вычислительного эксперимента (как процесса математического моделирования)

Охарактеризуем подробнее этапы вычислительного эксперимента в сопоставлении со схемой вычислительного мышления (рис. 21) для установления сходства сущности данных процессов.

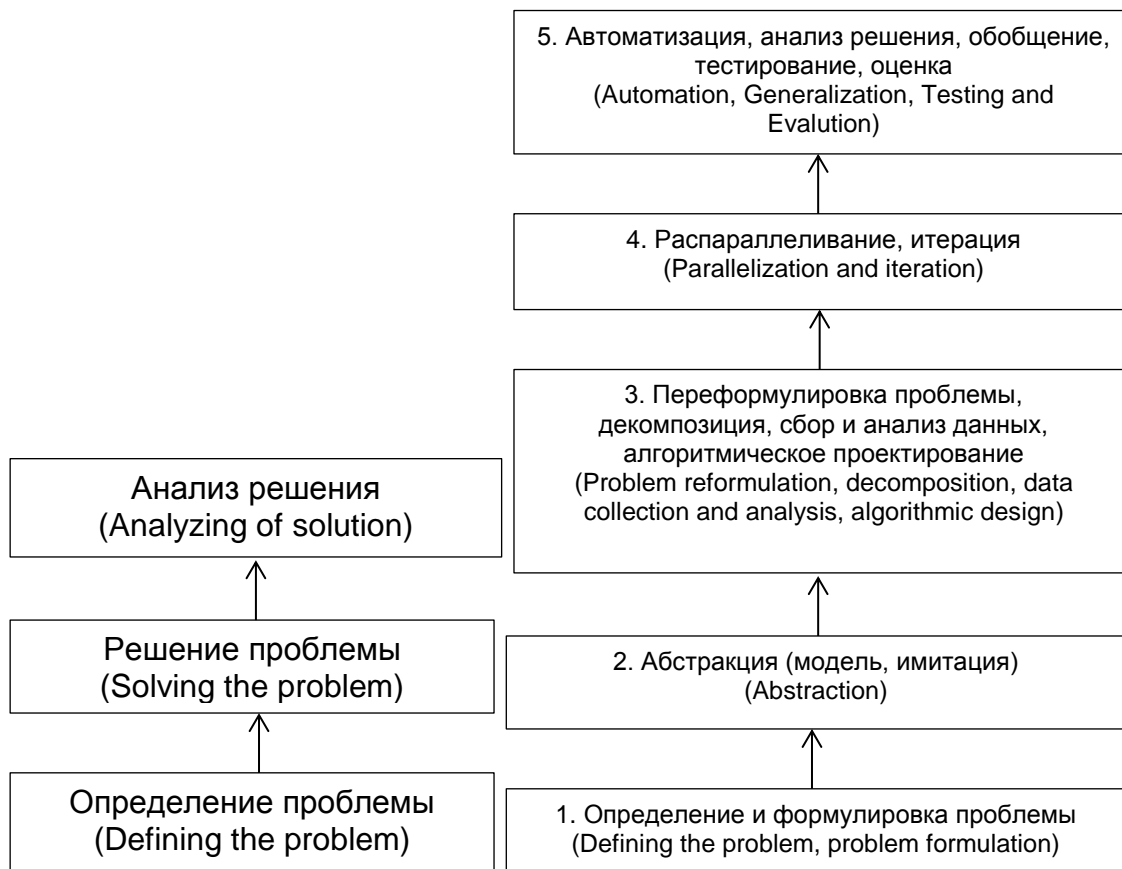


Рис. 21. Этапы вычислительного мышления  
(как мыслительного процесса)

Сходство навыков вычислительного мышления и этапов вычислительного эксперимента обнаруживается в их непосредственном сравнении (см. таблица 6).

Таблица 6.

Сравнение процессов вычислительного эксперимента и вычислительного мышления

Вычислительный эксперимент	Вычислительное мышление
Построение модели исследуемого объекта.	Формулирование исследуемой проблемы, идентификация и извлечение информации для определения цели моделирования.
Разделение факторов на главные и второстепенные.	Логическая организация и анализ данных.
Формулировка рамки применимости модели.	Представление данных с помощью абстракций (построение модели)
Запись модели в математических терминах	
Разработка метода расчета сформулированной математической задачи или вычислительного алгоритма	Преобразование проблемы, выделение последовательности шагов

Создание программы для реализации разработанного алгоритма на ЭВМ	Автоматизация решений с помощью алгоритмического мышления
Проведение расчетов на компьютере (проигрывание модели): тестирование и отладка программы (поиск и исправление ошибок), тестирование математической модели на адекватность, уточнение модели, оценка ее прогнозных характеристик	Тестирование, отладка, анализ результатов, определение эффективности и производительности, обнаружение ошибок, уточнение модели
Обработка результатов расчетов, их всесторонний анализ, интерпретация расчетных данных, выводы о возможности использования модели на практике	Обобщение, перенос процесса решения проблемы на более широкий круг проблем

Переход информационного общества на траекторию цифрового развития заставляет вновь говорить о необходимости актуализации содержания школьного курса информатики в аспекте формирования цифровой грамотности обучающихся (рис. 22).

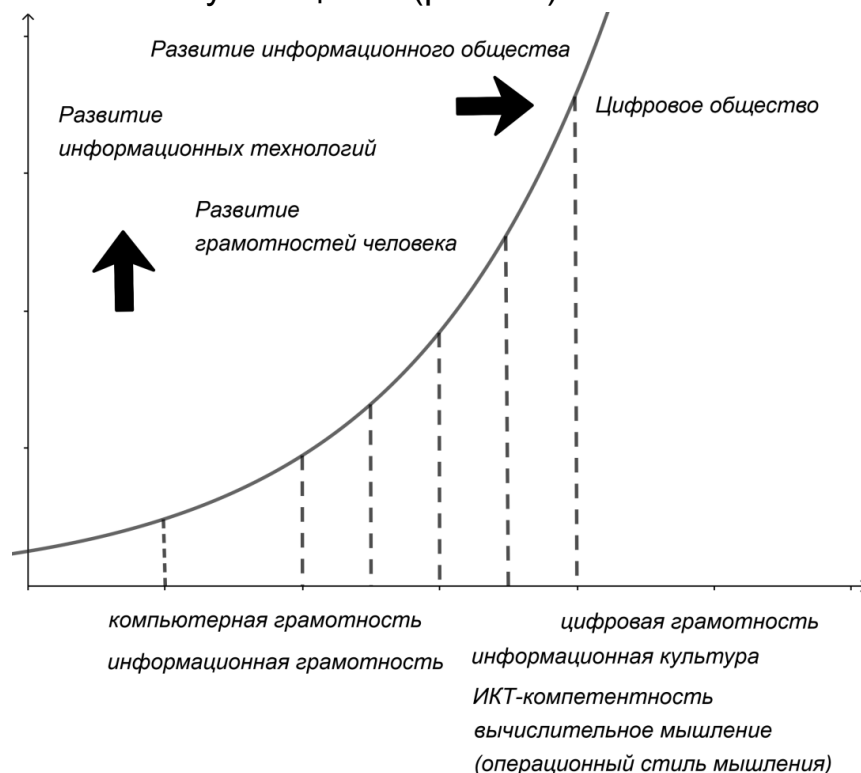


Рис. 22. Формирование представлений о целях изучения информатики в школе в срезе развития информационного общества.

Заметим, что ценность кадров, обладающих цифровой грамотностью, подчеркивается в государственной программе «Цифровая экономика» [149]. При этом ключевыми компетенциями типового представителя цифрового общества являются готовность личности к эффективной коммуникации и кооперации в цифровой среде, сформированное креативное и критическое мышление, стремление к саморазвитию в условиях неопределенности, навыки управления данными с соблюдением основ информационной безопасности, этических и правовых норм работы с информацией, решение проблем. Вопросы формирования цифровой грамотности и ее уровневой оценки определены как первоочередные к решению. В государственной программе «Цифровая экономика Российской Федерации» [149] обосновывается, что без этого невозможно планирование цифровых сервисов и платформ, развитие цифровой экономики в целом. Цифровая грамотность имеет решающее значение для того, чтобы ориентироваться в цифровом мире так же, как и в реальном мире [283].

Для понимания сущности цифровой грамотности следует исходить из представления о грамотности как очень емком понятии, рассматриваемом как состояние образованности, умение читать, писать, считать, выполнять вычислительные операции, быть компетентным в каком-то вопросе. Цифровая грамотность связана с иными видами грамотности человека, но не является прямой их суммой. Ее специфика определяется прилагательным «цифровой», отражающим сущность цифровой реальности: технологичность, неопределенность, изменчивость, открытость, многозадачность, коллективная субъектность, цифровая идентичность, кибербезопасность и др.

Цифровая грамотность носит междисциплинарный характер, представляет собой сложный комплекс цифровых навыков, которые формируются при изучении многих школьных дисциплин, однако «значительно большим потенциалом для освоения школьниками таких ключевых компетенций цифровой экономики, как базовое программирование, основы работы с данными, коммуникация в современных средах обладает содержание школьного курса информатики» [31, с. 4], при этом овладение цифровыми навыками происходит целенаправленно и систематически. Российский педагог, автор учебников и образовательных программ в области школьной информатики Л. Л. Босова отмечает [29], что формирования цифровых навыков требует общая сложившаяся в условиях глобальной цифровизации ситуация, появление многочисленных цифровых

устройств, распространение цифровых технологий, расширение цифрового окружения человека, широкий доступ к информационным ресурсам. Определение цифровой грамотности ученым дополняется способностью к цифровому сотрудничеству, обеспечению безопасности и решению проблем. Важность и обязательность овладения цифровыми навыками на уровне общего образования подтверждается необходимостью применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в учебном процессе. При этом развитие вычислительного мышления определяется Л. Л. Босовой как самостоятельный образовательный результат системы школьного образования при изучении информатики и ИТ [30; 32].

*Однако в нашем представлении вычислительное мышление следует рассматривать как компонент цифровой грамотности в принятой нами концептуальной модели цифровой грамотности в области «Решение задач» [17], имея в виду формирование у обучающихся навыков проведения вычислительного эксперимента.*

Принцип дидактической спирали, реализованный в методике обучения информатике, соответствует нашему представлению о поэтапном формировании цифровой грамотности школьников. На этой основе мы определяем общее направление развития школьного курса информатики в аспекте формирования цифровой грамотности обучающихся за счет включения нового раздела «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности» на разных уровнях обучения информатике.

Дадим общую характеристику содержания этого раздела с учетом существующих требований примерных образовательных программ по информатике и дополняя их новым содержанием цифрового характера. Это определит общее направление развития школьного курса информатики в аспекте цифровой составляющей.

### **1. Область цифровой грамотности: Основы аппаратного и программного обеспечения.**

*Примерное содержание.* Понятие цифрового устройства. Цифровые устройства (смартфон, планшет, ноутбук, компьютер, веб-камера, цифровая камера, мобильный телефон, микрофон, цифровой фотоаппарат, цифровой телевизор, графический планшет, сканер, джойстик, геймпад, игровая приставка, мультимедийный проектор, наушники, 3D-принтер). Виды цифровых устройств. Сферы, способы, принципы использования цифровых устройств. Взаимодействие между аппаратным и программным обеспечением. Роль программного

обеспечения в обеспечении функционирования, улучшения работоспособности и повышения отказоустойчивости цифровых устройств. Программное обеспечение для цифровой обработки изображений.

Классификация пользовательских интерфейсов (естественные и опосредованные). Естественные простые (голосовой и жестовой: сенсорный, бесконтактный) и комплексные/мультимодальные (материальные, социальные, невидимые, диалоговые) интерфейсы. Опосредованные интерфейсы (с использованием вспомогательного устройства при взаимодействии (мышь, клавиатура, геймпад, пульт и т. д.). Человеко-машинные интерфейсы (пользовательский интерфейс — человеко-компьютерное взаимодействие и интерфейс между человеком и роботом). Примеры человеко-машинных интерфейсов: система «умный дом», автономный транспорт, робототехнические протезы, сенсорные панели, голосовой контроль и распознавание речи (навигаторы, умные колонки); человеко-машинные интерфейсы, основанные на виртуальной реальности (шлемы виртуальной реальности, очки дополненной реальности, панели и мониторы для отображения виртуальных объектов); имитаторы (тренажеры для обучения); интерфейсы на основе магнитных наночастиц (используются в медицине); трехмерные человеко-машинные интерфейсы, основанные на анализе изменения электрического поля и др. Визуальный, звуковой и тактильный сигналы. Назначение и области применения человеко-машинных интерфейсов.

Мобильные приложения как часть цифровой экосистемы. Мобильные приложения для смартфонов на базе операционной системы iOS, на базе операционной системе Android, на базе операционной системы Windows Phone. Магазины мобильных приложений Apple App Store, Google Play, Windows Phone Store. Способы загрузки мобильных приложений. Виды приложений (приложения переднего плана, фоновые, смешанные приложения, виджеты) и их структура. Основные компоненты Android-приложений (активности, сервисы, контент-провайдеры, приемники широковещательных сообщений). Система жестов Android (касание, двойное касание, длинное касание, скольжение и перетаскивание, скольжение после длинного касания, двойное касание, перетаскивание с двойным касанием, сведение и разведение пальцев). Классификация мобильных приложений *по функциям* (развлечения: игровые приложения, мультимедиа, музыка, заказ билетов в театр, кино и т.п. ;

путешествия: заказ отеля, аренда авто, услуги гида, сервис онлайн-переводчика и т. п.; бизнес: финансовые приложения, планирование, торговля, приложения для города, поиск работы и т. п.; социальные приложения: социальные сети, глобальные брендовые сети, специализированные (клубные) сети и т. п.; еда: заказ и доставка еды, геолокация заведения питания, рецепты; спорт: спортивные новости, покупка билетов на спортивные мероприятия, игровые симуляторы; образование: обучающие программы, интерактивные курсы и т. п.; новости: дайджесты, ленты, рейтинги); по принадлежности и разработчикам (нативные, кросс-платформенные, стандартные (гибридные)). Оценка достоинств и недостатков мобильных приложений.

Облачные вычисления. Облачные технологии. Облачные сервисы как модели предоставления облачных технологий. Типы облачных сервисов: программное обеспечение, платформа, инфраструктура, данные, рабочее место, все как услуга. Достоинства и недостатки облачных вычислений.

Программное обеспечение для решения конкретных практических задач: запуск компьютерных игр, антивирусная защита, графические редакторы, программы для записи и воспроизведения мультимедийного контента (кодеки), создание и редактирование аудио и видео (микшеры и синтезаторы, видеоредакторы), обработка и конвертирование файлов под необходимый формат. Программное обеспечение для обмена сообщениями и организации видеоконференций (социальные сети и мессенджеры), браузеры, удаленное управление компьютером, смартфоном, планшетом и других устройств (администрирование), настройка рабочего стола и интерфейса, основного функционала цифровых устройств и др. Программное обеспечение для домашней и коммерческой автоматизации (связь и управление оборудованием и интерфейсами системы). Управление «умным домом» с устройства iPad, iPhone, Android, Windows. Программное обеспечение «умного дома» (программные системы для компьютера и мобильные приложения).

## **2. Область цифровой грамотности: Информационная грамотность.**

*Примерное содержание.* Получение информации. Определение и формулировка информационной потребности. Источники информации. Методы и приемы поиска информации (поиск по ключевым словам, сортировка, фильтры, облако тегов), поисковые запросы. Критическая оценка адекватности, надежности, целостности, точности информации. Приемы отбора, извлечения, анализа и синтеза. Приемы обработки



информации: упорядочивания, сортировки, группировки, обобщения, систематизации, интерпретации информации. Приемы использования, передачи, представления информации. Соблюдение этических норм и правил использования информации. Способы хранения информации. Облачные сервисы хранения для организации единой информационной среды. Резервное копирование информации.

### **3. Область цифровой грамотности: *Коммуникация и сотрудничество.***

*Примерное содержание.* Интернет как коммуникативная среда. Цифровые инструменты и сервисы для коммуникации и совместной деятельности. Онлайн-сервисы для организации видеоконференций и видеозвонков. Чат, форум, блог и электронная почта как способы интернет-коммуникации. Социальные сети и мессенджеры, их виды, назначение, особенности. Настройка аккаунта, персональная информация пользователей, отладка функционала, технологии оформления электронных сообщений. Назначение и возможности социальных сетей и мессенджеров. Общение в социальных сетях и мессенджерах. Отличие интернет-коммуникации от общения в реальной жизни. Чат-боты. Язык общения социальных сетей и мессенджеров. Сетевой этикет общения. Права и обязанности цифрового гражданина в интернет-коммуникации. Цифровая репутация. Цифровая идентичность. Социальные сообщества в сети Интернет. Сотрудничество в цифровой среде. Совместные среды, совместная работа. Онлайн-приложения для организации сотрудничества и совместной работы над проектами и документами. Цифровые сервисы для получения электронных образовательных услуг. Коммуникация и совместная работа в командной онлайн-игре.

### **4. Область цифровой грамотности: *Создание цифрового контента.***

*Примерное содержание.* Цифровой контент. Свойства цифрового контента. Виды контента (текстовый, графический, видеоконтент; новостной, развлекательный, обучающий, информационный, пользовательский, коммерческий; уникальный и неуникальный, платный и бесплатный, легальный и нелегальный, полезный и негативный). Экосистема цифрового контента. Доставка и потребление цифрового контента. Инструменты для создания цифрового контента (создание, редактирование и обработка текстов, таблиц, изображений, фото, инфографики, карт, графиков, видеороликов, аудиозаписей, подкастов). Создание и заполнение электронного портфолио. Цифровые

образовательные платформы, порталы и сайты. Цифровые образовательные ресурсы. Образовательные каналы на YouTube. Проектирование цифрового образовательного пространства, цифровой образовательной среды.

#### **5. Область цифровой грамотности: Безопасность.**

*Примерное содержание.* Безопасность общения в социальных сетях и мессенджерах, правила взаимодействия: друзья, пользовательский контент, профиль пользователя, персональные данные, публикация личной информации в социальных сетях. Пароли для аккаунтов социальных сетей. Правила хранения паролей. Безопасный вход в аккаунт. Настройки приватности и конфиденциальности в социальных сетях и мессенджерах. Публичные аккаунты, настройка приватности и правила ведения публичных страниц. Предупреждение ситуаций кибербуллинга. Причины кибербуллинга. Фишинг как мошенничество, способы защиты. Безопасность устройств. Защита устройств от вредоносных кодов и программ. Правила безопасности установки программ и мобильных приложений. Безопасность использования платежных карт в сети Интернет. Правила совершения транзакций и онлайн-покупок. Безопасная беспроводная технология связи, уязвимости Wi-Fi, правила работы в публичных сетях. Безопасность информации: правдивая и ложная информация. Поддельные страницы и фейковые новости. Потенциальные риски для здоровья, физического и психологического благополучия при использовании цифровых технологий. Способы защиты от опасностей сети Интернет. Влияние цифровых технологий на окружающую среду, человека и общество.

#### **6. Область цифровой грамотности: Решение проблем.**

*Примерное содержание.* Непрерывная работа цифровых устройств: виды технических проблем. Технологические ответные меры для устранения неполадок. Оценка потребности, выбор необходимых цифровых ресурсов и инструментов, настройка цифровой среды в соответствии с личными потребностями.

Цифровые образовательные ресурсы: виды, доступность, варианты использования. Цифровые инструменты и онлайн-сервисы для решения практических задач.

Модель. Математическое моделирование и вычислительный эксперимент в исследовании сложных систем. Решение практических задач из различных предметных областей (решение математических, физических, экономических и других типов задач).

Аддитивные технологии. 3D-проектирование и печать. Принципы реализации и сферы применения.

Технологии виртуальной, дополненной и смешанной реальности. История развития. Принципы организации. Устройства визуализации. Формирование фотореалистического изображения. Сферы применения. Моделирование реальных процессов и явлений. Типы задач и методы распознавания образов. Принцип и способы разработки приложений дополненной и виртуальной реальности.

Большие данные и сбор цифрового следа. Понятие, характеристики, примеры больших данных. Сферы использования больших данных. Обработка больших данных. Цифровой след. Типы цифрового следа. Система сбора цифрового следа (источники данных, инструменты сбора цифрового следа, система хранения данных). Аналитика данных. Инструменты анализа цифрового следа. Использование результатов анализа цифрового следа.

Искусственный интеллект. Понятие и виды: сильный и слабый искусственный интеллект. Искусственный интеллект для реализации в компьютере человеческих способов рассуждений и решения задач. Задачи искусственного интеллекта. Сферы применения искусственного интеллекта (камеры в магазинах, камеры в смартфонах, скайп-переводчик с синхронным переводом, компьютерное зрение – распознавание лиц). Интеллектуальная система. Тест Тьюринга. Экспертная система. Нейронные сети и машинное обучение. Когнитивные сервисы распознавания изображений. Классификация задач, решаемых при помощи алгоритмов машинного обучения: задача «Регрессия», задача «Классификация», задача «Кластеризация», задача «Предсказание отказа оборудования», задача «Предсказание числовой последовательности». Инструменты машинного обучения (WEKA, MathLab, R, Python, Microsoft Azure (Machine Learning Studio)). Алгоритмы / модели машинного обучения (линейная регрессия, дерево решений, нейронные сети). Обучающая выборка и инструменты для машинного обучения. Способы определения качества обучения модели. Искусственный интеллект в образовании (автоматическая оценка, обратная связь для учителей, виртуальные помощники, персонализированное и адаптивное обучение, прокторинг, накопление данных и персонализация и др.).

## **7. Область цифровой грамотности: Карьерные компетенции.**

Примерное содержание школьного курса информатики в этой области тематически может быть ориентировано на пропедевтическую

подготовку обучающихся по направлениям отраслевого чемпионата по стандартам WorldSkills в сфере информационных технологий в цифровых номинациях для демонстрации цифровых навыков (Digital Skills).

*Примерное содержание.*

*Квантовые технологии:* принципы создания микросхем для современных компьютеров, работа лазера, мгновенная передача любого объема информации в любую точку мира.

*Анализ защищенности данных от внешних угроз:* поиске различных уязвимостей, настройках безопасного окружения веб-сайта, анализе ошибок операционной системы и сервера, а также в составлении и правильном оформлении всей документации.

*Программные решения для бизнеса:* разработка и совершенствование существующих программных систем, адаптация типового программного обеспечения и интеграция его в существующие системы, тестирование программных решений.

*Веб-дизайн и разработка:* создание и функционирование веб-сайтов.

*Мобильная робототехника:* проектирование, обслуживание, разработка новых приложений, расширяющих потенциал применения роботов.

*Эксплуатация беспилотных авиационных систем:* разработка, конструирование, техническое обслуживание, устранение неисправностей оборудования, программирование системы управления беспилотных авиационных систем.

*Сетевое и системное администрирование:* обеспечение непрерывной и бесперебойной работы сетей и систем, поддержка пользователей, проектирование, поиск и устранение неисправностей, монтаж, настройка конфигураций и обновление операционных систем и сетевого оборудования.

*Графический дизайн:* оформление окружающей среды средствами компьютерной графики — вывески, рекламные щиты, плакаты, указатели, знаки и схемы, интернет-сайты, журналы, газеты, листовки, обложки книг и дисков, меню в ресторане, каталоги товаров, визитки, а также упаковка продуктов, промтоваров и графическое оформление витрин.

*3D моделирование компьютерных игр:* создание 3D-персонажей и трехмерной реальности, анимационных заставок и видеофрагментов.

*Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений:* анализ и постановка задачи на разработку компьютерных игр и мультимедийных приложений, проектирование игровых объектов, создание анимации, настройка способов взаимодействия пользователя с игровыми объектами, разработка алгоритмов поиска пути, построение игровых уровней, оформление интерфейса пользователя, отладка и тестирование проекта.

*Разработка виртуальной и дополненной реальности:* создание удобных интерфейсов управления, симуляторов, программ для обучения, развлечений и бизнеса, ориентация в мире художественного дизайна и дизайна приложений, графического программирования и 3D-моделей.

*Разработка решений с использованием блокчейн-технологий:* огромная база данных общего пользования, которая функционирует без централизованного руководства; доступ к этой базе данных, правильное ее использование, создание на основе этой технологии приложений, позволяющих «заключать» умные контракты и устранять неисправности.

*Машинное обучение и большие данные:* анализ предоставленных данных (Big Data), построение специальной информационной модели, разработка структуры нейросети, запуск бота на проведение вычислений; организация межмашинного и человеко-машинного взаимодействия.

*Разработка мобильных приложений:* создание мобильных приложений для Android, Windows или iOS с удобным пользовательским интерфейсом и многофункциональностью.

*Кибербезопасность:* защита информационных систем от внешних угроз, обеспечение безопасности хранения конфиденциальной информации, анализ целостности данных, поиск уязвимостей системы к кибератакам, расследование, устранение и предотвращение несанкционированного вторжения).

*Анализ защищённости информационных систем от внешних угроз:* поиск уязвимостей к атакам, оценка работоспособности серверов и компьютерных систем, настройка программного обеспечения и оборудования для защиты от внешних угроз, предупреждение киберугроз, поиск и устранение уязвимостей серверов, компьютерных сетей, программного обеспечения в результате нарушения информационной безопасности.

*Корпоративная защита от внутренних угроз информационной безопасности:* обеспечение безопасности информации от внутренних

утечек по техническим каналам связи, предупреждение утечки конфиденциальных данных.

*Интернет вещей:* обеспечение взаимодействия различных устройств (мобильных телефонов, планшетов, бытовой техники), связанных через интернет; создание специальных приложений, веб-страниц, формулирование команд техническим устройствам для исполнения.

*Промышленный дизайн:* визуальное проектирование, трехмерное моделирование, прототипирование объектов средствами VR- и AR-технологий, аддитивных технологий и промышленных материалов, выбор технических средств и программного обеспечения для решения дизайнерской задачи.

Приоритетным направлением модернизации школьного курса информатики в эпоху цифровой трансформации признана необходимость развития цифровой грамотности.

На основе анализа научных статей отечественных и зарубежных ученых, педагогического опыта ведущих учителей информатики, материалов примерных образовательных программ учебного предмета «Информатика» разработано возможное наполнение содержания нового раздела «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности», отражающее разные аспекты цифровой грамотности: основы аппаратного и программного обеспечения, информационная грамотность, коммуникация и сотрудничество, создание цифрового контента, безопасность, решение проблем, карьерные компетенции.

Полученные нами результаты исследования демонстрируют конкретные содержательные фрагменты нового раздела «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности» по сравнению с существующими разработками, в которых характеризуется важность формирования цифровых навыков, цифровых компетенций, цифровой грамотности у обучающихся, определяется роль информатики в развитии цифровых навыков [29; 32; 146], обозначаются возможные векторы развития школьного курса информатики в этом направлении [31].

Результаты нашего исследования положены в основу отбора содержания для нового раздела школьного курса информатики «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности», что позволит системно, целенаправленно и в доступной форме представить школьникам характерные для цифровой реальности инновации, обосновать их роль в жизни человека, сформировать навыки продуктивного использования

цифровых устройств, понимания сущности цифровых технологий, показать модели эталонного этичного поведения в цифровом пространстве, организации эффективного информационного поиска, коммуникации, сотрудничества с использованием цифровых технологий, сформировать представление о безопасном и продуктивном выполнении действий в цифровой среде. Представленное содержание раздела отражает междисциплинарность понятия цифровой грамотности, позволяет моделировать этапы формирования цифровых навыков у обучающихся при изучении информатики в школе.

Решение задачи формирования цифровой грамотности школьников в условиях цифровой трансформации целесообразно выстраивать на следующих принципах:

1) *принцип опережающего обучения* – выстраивание стратегического видения развития школьного курса в соответствии с запросами цифровой действительности, в том числе с ориентацией на пропедевтическую подготовку школьников к участию в творческих конкурсах по компетенциям цифровой экономики (по стандартам Worldskills в сфере информационных технологий);

2) *принцип практикоориентированности* – внедрение цифровых инноваций в содержании школьной дисциплины «Информатика», актуализация учебно-методических комплексов в аспекте формирования цифровых навыков обучающихся. Дополнение образовательного контента школьного курса информатики новым разделом «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности»;

3) *принцип создания инновационной образовательной среды* – формирование цифровой компетентности у педагогического персонала, обеспечение условий для готовности педагогов к внедрению в учебный процесс цифровых инноваций в виде новых технологий и средств обучения. Создание естественной, понятной и доступной цифровой образовательной среды, в которой будет реализовано развитие цифровых навыков обучающихся.

Таким образом, можно констатировать, что цифровая трансформация общества, образования требует развития цифровой грамотности обучающихся. Ведущая роль по формированию этого метапредметного образовательного результата отводится школьному курсу информатики. Сегодня пересматриваются цели обучения информатике в школе в аспекте их актуализации с учетом цифровой реальности, необходимости развития цифровых навыков школьников, обеспечения их готовности к продуктивной, безопасной и комфортной

жизни в цифровом обществе. К новым образовательным результатам многие педагоги относят вычислительное мышление. В нашем исследовании оно рассматривается как компонент цифровой грамотности обучающихся в области «Решение задач». Предлагается примерное содержание нового раздела школьного курса информатики «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности», последовательно и систематично демонстрирующего школьникам вызванные цифровыми инновациями изменения в производстве, науке, бизнесе, социальной сфере: цифровые экосистемы, платформы, облачные вычисления, интернет вещей, открытые образовательные среды и др. Предложенный в рамках раздела учебный контент ориентирует обучающихся на овладение востребованными рынком технологических инноваций цифровыми навыками, способствует развитию цифровой грамотности учащихся. Такая детальная характеристика цифровой действительности в школьном курсе информатики позволит моделировать развитие цифровой грамотности обучающихся и устанавливать критерии и индикаторы ее оценки — от мотивации к овладению цифровой грамотностью, приобретению цифровых навыков при общем способе выполнения учебных действий и на предметном содержании школьного курса информатики — к осмысленному и системному практическому использованию цифровых навыков.

На область цифровой грамотности «карьерные компетенции» следует обратить особое внимание. Цифровое общество предъявляет новые требования к профессиональным компетенциям выпускников общего образования. По окончании школы обучающимся предстоит сделать выбор будущего направления профессиональной подготовки, которое должно отвечать современным вызовам цифровой реальности. Эта миссия возлагается на образовательные организации среднего профессионального и высшего образования. Однако пропедевтическая подготовка молодежи – будущих кадров цифровой экономики начинается в школе. При этом ресурсную основу для цифровой социализации школьников, по нашему мнению, по праву может составить их цифровая грамотность. Цель данного исследования состоит в доказательстве ведущей роли цифровой грамотности в формировании актуальных в условиях цифровой экономики карьерных компетенций школьников.

Карьерные компетенции школьников рассматриваются как стратегия школьного образования. К числу перспективных



образовательных программ профессиональной подготовки сегодня относятся направления, в рамках которых формируются компетенции, включенные в актуальный перечень компетенций движения Ворлдскиллс Россия. Так, согласно приказу Автономной некоммерческой организации «Агентство развития профессионального мастерства (Ворлдскиллс Россия)» от 28.06.2021 г. в блоке компетенций «Информационные и коммуникационные технологии» представлены такие компетенции как «Архитектор интеллектуальных систем управления», «Веб-дизайн и разработка», «Информационные кабельные сети», «Квантовые технологии», «Кибербезопасность», «Машинное обучение и большие данные», «Разработка компьютерных игр и мультимедийных приложений», «Разработка мобильных приложений», «Разработка решений с использованием блокчейн технологий», «Цифровая трансформация», «Проектирование нейроинтерфейсов», «Корпоративная защита от внутренних угроз информационной безопасности»; в блоке «Творчество и дизайн» определены компетенции «3D Моделирование для компьютерных игр», «Видеопроизводство», «Графический дизайн», «Промышленный дизайн»; в блоке «Производство и инженерные технологии» определены компетенции в сфере «Мобильная робототехника», «Аддитивное производство», «Промышленная робототехника» и др. Можно заметить, что все эти компетенции основываются на тех или иных компонентах цифровой грамотности – сформированных цифровых навыков в области аппаратного и программного обеспечения, информационной грамотности, коммуникации и сотрудничества, создание цифрового контента, безопасность, решения проблем, карьерных компетенций (в аспекте использования цифровых технологий как инструментов при выполнении определенных видов деятельности).

Рассматривая цифровую грамотность как «способность человека безопасно использовать цифровые технологии для получения, обработки, хранения, передачи информации, осуществления коммуникации и сотрудничества, управления цифровой идентичностью и репутацией, создания и редактирования цифрового контента с учетом знаний об авторском праве, этических норм и ответственности, организовывать безопасность устройств и личных данных, управлять настройкой конфиденциальности информации; осуществлять техническое обслуживание цифровых устройств; обеспечивать сохранение физического и психологического здоровья, социального благополучия, решать проблемы личного, профессионального и

общественного характера» [17, с. 66] следует говорить об актуальности развития школьного курса информатики в аспекте наполнения его новым содержанием, в русле формирования на ее основе карьерных компетенций у будущих выпускников школы. Цифровые технологии влияют на формирование знаний обучающихся о цифровой действительности, на устанавливаемые социальные взаимодействия и в целом развитие цифрового общества в государстве. В этой связи школьникам важно не только овладеть процедурными и техническими навыками, но и приобрести собственный опыт использования цифровых технологий при изучении учебных предметов, создании продуктов творческой деятельности. В свою очередь учителю информатики современной школы предстоит «научить своих учеников продуктивно использовать цифровые технологии» [245, с. 2456].

Оценим роль школьного курса информатики в пропедевтическом формировании компетенций Worldskills. Установим соответствие между некоторыми компетенциями Worldskills и содержанием школьного курса информатики.

Демонстрация цифровых навыков по компетенции «Кибербезопасность» является ярким примером проявления цифровой грамотности школьника в аспекте «Безопасность». Школьный курс информатики может сформировать базу для понимания принципов сбора, представления, анализа и оценки информации, овладения способами и технологиями работы с информацией, овладения терминологией информационной безопасности, идентифицировать угрозы и уязвимости информационных систем и приложений, кибератаки и т.д.

Общеизвестна роль компьютерных игр в жизни человека цифрового общества. Они являются естественной средой отдыха, развлечения, соревновательных турниров, коллективного виртуального взаимодействия. Наиболее популярными стали игры с трехмерными реалистичными моделями. 3D-моделирование представляет собой процесс создания трехмерной модели объекта. компетенция «3D моделирование компьютерных игр» является одной из компетенций движения WorldSkills. В рамках этой компетенции участники создают персонажей и добавляют им анимацию. Компетенция предполагает создание 3D-персонажей и трехмерной реальности, анимационных заставок и видеофрагментов. Задача 3D-моделирования состоит в разработке визуального объемного образа желаемого объекта. При этом области работы специалистов данного направления достаточно широки:

компьютерные игры, кинематограф, мультипликационные и анимационные фильмы, виртуальная реальность. Технология подготовки 3D-модели предполагает, что пользователь сначала создает эскиз, на основе которого уже создается 3D-модель, выполняется развертка, текстурирование и анимация модели. Они должны понимать, что компьютерная игра – это не просто сфера развлечения, а вид профессиональной деятельности. Школьный курс информатики может рассказать обучающимся, что такое 3D-модель, какими свойствами она обладает, какие требования предъявляются к такой модели, средства ее создания, анимация и способы ее разработки, области применения 3D-моделей.

*Компетенция «Промышленный дизайн».* Промышленный дизайн – создание объектов окружающей действительности массовым тиражом. Данное направление сформировалось как отрасль во время индустриальной революции, когда на фабриках стали изготавливать одинаковые товары в больших объемах. Вещи стали более доступными, и люди захотели, чтобы они были не только функциональными, но и эстетичными – так появилась профессия дизайнера. Когда создается объект, задумываются не только о его функционале, но и о том, как этот объект будет выглядеть. Как будут выглядеть вещи массового производства: одежда, мебель, предметы интерьера, бытовые мелочи и многое другое придумывают промышленные дизайнеры. Создание нового изделия требует многосторонней деятельности, большого искусства дизайнеров промышленного профиля. Современные цифровые технологии позволяют реализовать промышленный дизайн на качественно новом уровне. Наиболее известным результатом промышленного дизайна является Интернет вещей, который включает в себя мобильные телефоны, наушники, реактивные двигатели, стиральные машины и др. В промышленном дизайне находят широкое применение VR/AR технологии, которые приносят новые функции традиционным вещам. Школьный курс информатики в аспекте знакомства с промышленным дизайном может рассказать обучающимся, как выдерживать равновесие между формой и функцией, эстетикой и конструкцией.

*Компетенция «Разработка решений с использованием блокчейн технологий».* Технология блокчейн предусматривает понимание сущности технологии блокчейн, сферы использования и назначения блокчейн, принципа работы блокчейн технологии.

В ходе анализа утвержденного перечня компетенций мы обращаем внимание, что на первый взгляд практически не связанные с изучением школьного курса информатики компетенции Ворлдскиллс тем не менее требуют сформированных у обучающихся цифровых навыков. Так, например, *компетенция «Цифровой модельер»* (блок компетенций «Творчество и дизайн»), которая включает в своем описании проектирование, демонстрацию и испытание свойств одежды в виртуальной среде, создание с помощью бесконтактных измерений виртуальной копии человека, оцифровку реального материала для костюма по всем физическим свойствам (плотности, текстуре, рисунку), сборку в виртуальной среде с соблюдением технологии производства одежды, примерку виртуального костюма в покое и в движении с помощью 3D симулятора и т.д. невозможна без овладения обучающимися цифровой грамотностью. Уметь использовать и настраивать программное обеспечение, понимать принципы использования виртуальных сред в дизайнерском моделировании, умело и продуктивно эксплуатировать функционал цифровых устройств для решения отдельных задач (конструирование, 3D моделирование, виртуальный показ, 3D сканирование и др.).

*Компетенция «Цифровое земледелие»* (блок компетенций «производство и инженерные технологии») предусматривает обладание специалистом универсальным пакетом компетенций от знания основ агрономии до понимания и продуктивного использования функционала цифровых устройств (беспилотные летательные аппараты, современного цифрового геодезического и картографического оборудования), использовать специальное программное обеспечение, в том числе обрабатывать снимки аэрофотосъемки, владеть основами программирования, быть в курсе современных цифровых инновационных разработок, которые способствуют максимальному сохранению окружающей среды.

Следует отметить также, что все эти компетенции объединяет такой состав личностных качеств обучающихся как организация безопасной работы, самоорганизация, коммуникация и межличностное общение, умение решать проблемы, гибкость и глубокие знания своего дела, осознание и принятие на себя ответственности за результаты собственного труда. Личность с «продвинутым уровнем цифровой грамотности» [19, с. 262] обладает этими характеристическими чертами по умолчанию.

Таким образом, можно сделать вывод, что сформированная в России цифровая экосистема неотъемлемо предполагает развитие цифровой грамотности у всех обучающихся независимо от их последующей специализации. Это подтверждают результаты обобщения содержания утвержденного перечня компетенций Ворлдскиллс Россия, среди которых даже не связанные с блоком компетенций в области информационно-коммуникационных технологий предполагают сформированные цифровые навыки по всем областям цифровой грамотности. Это подтверждает необходимость развития школьного курса информатики в аспекте формирования цифровой грамотности, в том числе усиление внимания к ее области «карьерные компетенции» [17, с. 62].

Далее проведем научное обоснование этапов формирования цифровой грамотности школьников при изучении школьного курса информатики.

В настоящее время, как отмечается многими исследователями (Т. А. Бороненко, А. В. Кайсина, В. С. Федотова [16], О. В. Ельцова, М. В. Емельянова [72], И. В. Гужова [61] и др. [29]), проблема формирования цифровой грамотности школьников поднимается с особой актуальностью. Мы являемся свидетелями цифровизации общества, создания цифровой среды, когда все большее внимание уделяется продуктивному использованию человеком цифровых технологий в решении повседневных, образовательных и профессиональных задач на основе владения цифровыми навыками [37; 132; 214; 270].

Необходимость решения проблемы формирования цифровой грамотности населения поднимается на государственном уровне. Для повышения благосостояния и качества жизни людей за счет улучшения доступности и качества государственных услуг одним из важнейших результатов государственной программы «Цифровая экономика в Российской Федерации» обозначено повышение цифровой грамотности населения. При этом в числе основных результатов рассматривается их осведомленность в сфере информационной безопасности, медиапотребления и использования интернет-сервисов.

Для исследователей и педагогов одним из центральных вопросов является поиск способов формирования цифровой грамотности у населения в целом и школьников, в частности в составе комплекса цифровых компетенций и цифровых навыков личности.

В настоящее время отечественные и зарубежные ученые продолжают исследования по утверждению сущности цифровой грамотности [61; 238; 155; 268; 278], при этом нет окончательного решения о ее содержании. Как отмечают Г. П. Коршунов, С. Кройтор, «к настоящему моменту среди специалистов не сложилось терминологического консенсуса относительно понятия цифровой грамотности, что зачастую является причиной терминологической путаницы и осложняет исследование обозначенного феномена» [96, с. 46]. В этом смысле авторы рассматривают цифровую грамотность как «неким набор функциональных знаний в области цифровых технологий и владение алгоритмами их адекватного использования» [96, с. 48]. Цифровые технологии значительно расширяют возможности человека и в то же время порождают новые риски и неопределенности, ситуации кибермошенничества. В цифровом мире особое внимание общественности обращено на обеспечение информационной безопасности личности [11], сохранение ее физического и психологического здоровья и социального благополучия, формирование умений осуществлять эффективную коммуникацию и сотрудничество в режиме онлайн-взаимодействия, рационально выбирать цифровые устройства, инструменты и сервисы для решения проблем, владеть информационной грамотностью и карьерными компетенциями. Все это, по нашему мнению, непосредственно входит в понятие «цифровая грамотность». Овладение школьниками цифровой грамотностью в составе перечисленных цифровых навыков определит их готовность и способность к продуктивному и безопасному использованию цифровых технологий в условиях открытого цифрового информационного пространства. В основу нашего исследования мы положим идею, что цифровая грамотность как жизненно важный навык для каждого обучающегося является метапредметным образовательным результатом изучения школьной дисциплины «Информатика». Мы полагаем, что актуализированное содержание школьной дисциплины «информатика» в аспекте цифровой составляющей позволит в естественной обучающей среде подготовить школьников к жизни в цифровом мире, способствовать их позитивной цифровой социализации, созданию условий для оптимального социального, личностного, познавательного развития. Позиционирование цифровой грамотности как результата изучения информатики в школе представляется сегодня рядом ученых [18; 29; 205]. Заметим, однако, что разработанной схемы, модели или подхода к развитию цифровой

грамотности обучающихся при изучении школьного курса информатики на данный момент не обнаружено. Это подчеркивает особую актуальность проводимого в рамках нашей статьи исследования.

Для моделирования этапов формирования цифровой грамотности школьников при изучении информатики нами проанализировано содержание школьного курса информатики, установлены тематически ориентированные на мир цифровых технологий содержательные линии информатики и отдельные блоки, выявлены слабо освещенные, не отраженные и актуальные для развития и дополнения вопросы, которые соответствуют цифровой действительности, на основе обобщения результатов анализа научно обосновано создание нового раздела школьной информатики, выполнен отбор его содержания с опорой на идеи средового подхода, наглядно представлены доминанты учебного контента нового раздела «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности» в виде графа.

При проведении исследования мы обратились к текстам учебников информатики для школы в составе методической копилки издательства БИНОМ. Лаборатория знаний (<https://lbz.ru>). Проанализируем содержание рекомендуемых учебников (по ФГОС), и учебных пособий по информатике, установим соответствие представленности (+) и не представленности (–) содержательных аспектов по семи областям цифровой грамотности (аппаратное и программное обеспечение, информационная грамотность, создание цифрового контента, коммуникация и сотрудничество, безопасность, решение проблем и карьерные компетенции), ранее обозначенных авторами в концептуальной модели понятия «цифровая грамотность» [17, с. 67]. Анализ учебников информатики проводился отдельно по образовательным ступеням школьного образования: начальная школа, основная и средняя школа. База исследования значительно составила 37 наименований, в том числе в рассмотрение были взяты разные линейки учебников по всем образовательным ступеням в школе, проведено обобщение их содержания в таблице 7.

В *начальной школе* (начальное общее образование) изучение элементов информатики происходит в предметах «Математика» и «Технология». По выбору участников образовательных отношений информатика может изучаться и как отдельный предмет. Мы учитываем эту возможность и анализируем соответствующие этой ступени учебники по информатике.

Для изучения дисциплины «Информатика» в начальной школе (2, 3, 4 классы) в общеобразовательной школе используются учебники для 3 и 4 классов А. В. Могилева, В. Н. Могилева, М. С. Цветковой [113; 114; 115; 116], включающие содержание в составе следующих дидактических единиц: Информация. Хранение информации. Компьютер как инструмент для обработки информации. Устройство компьютера. Устройства ввода и вывод информации. Графическая информация и графический редактор. Текстовая информация и текстовый редактор. Интеграция рисунков в текст. Информационные процессы. Поиск, сбор, обработка, передача и хранение информации. Информационная сеть Интернет и веб-ресурсы, просмотр сайтов в сети Интернет, поиск информации в сети Интернет. Обработка информации (текстовой, графической, числовой, звуковой). Мультимедийные возможности компьютера. Создание компьютерной презентации с фотографиями, видео-, аудиороликами. Алгоритм, способы записи алгоритмов, исполнители и их наборы команд. Можно также назвать учебное пособие для 4 курса по информационной безопасности М. С. Цветковой [211] в составе таких учебных конструкторов: Правила безопасной работы в сети Интернет с мобильным телефоном. Культура общения и осторожность при общении по мобильному телефону. СМС от незнакомых лиц. Ложные сообщения. Угрозы в СМС. Звонки с предложениями. Защита от входа в телефон. Подключение телефона к Wi-Fi сети. Вызов экстренных служб. Телефонное хулиганство. Правила безопасной работы в сети Интернет с планшетом или на компьютере. Защита входа в планшет или компьютер. Почта, логин и пароль. Спам. Почта от незнакомых лиц. Вирусы. Регистрация на сайтах: личные данные. Поиск информации в сети Интернет. Сайты о безопасном поведении. Сайты для учебы, с электронными книгами, с коллекциями для детей. Правила безопасной работы в социальной сети. Социальные сети для детей. Аватар, способы его выбора. «Сетевой друг». Ложные сообщения. Правила поведения и коммуникации в сети. Защита от недоброжелателей. Агрессия и грубость. Уговоры и предложения. Отключение от нежелательных контактов.

В *основной школе* (основное общее образование – 5-9 классы) предмет «информатика» является обязательным: в 7-9 классах по ФГОС, в 8-9 классах по Федеральному компоненту ГОС (ФК ГОС). По выбору участников образовательных отношений может дополнительно изучаться в 5-6 классах (5-7 классах). По итогам изучения предусмотрен Основной государственный экзамен (ОГЭ по информатике), который



сдается по выбору выпускников. Он является обязательным для поступления в колледжи по направлениям и специальностям, связанным с информационными технологиями.

При изучении школьного курса информатики в 5-6 классах используются учебники Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой [21; 22], которые включают в себя следующее содержание: Информация, виды информации по форме представления. Действия с информацией (ввод, кодирование, хранение, передача, обработка). Формы представления информации (текст, таблица, рисунок, схема, диаграмма). Компьютер для работы с информацией. Устройство компьютера. Компьютер как инструмент учебной деятельности. Управление компьютером. Компьютерные программы. Объекты и множества. Объекты изучения информатики: информация, информационный процесс, алгоритм, исполнитель, компьютер, включая его аппаратное и программное обеспечение. Компьютерные объекты. Отношение объектов и их множеств. Классификация объектов. Системы объектов. Компьютер как система. Информационное моделирование (знаковые, табличные, диаграммы и графики, схемы). Алгоритмы и исполнители. Типы и формы записи алгоритмов.

При изучении информатики в 7 классах следует отметить широкий выбор источников учебного контента. В том числе могут быть использованы учебники Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой [23], И. Г. Семакина, Л. А. Залоговой, С. В. Русакова, Л. В. Шестаковой [165], Н. Д. Угриновича [194], К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина [136; 137], А. Г. Гейна, Н. А. Юнермана, А. А. Гейна [46].

Обобщая содержание потенциально используемых учебников мы обнаружили следующие дидактические единицы: Информация, виды и свойства информации. Восприятие, представление, измерение информации. Информационные процессы (сбор, обработка, хранение, передача информации). Устройство компьютера и программное обеспечение. Текстовая, графическая информация. Компьютер как устройство обработки информации. Программное обеспечение компьютера. Графический интерфейс операционных систем и приложений. Компьютерные вирусы и антивирусные программы. Обработка текстовой, числовой, графической информации. Всемирная паутина. Поисковые системы и запросы. Представление информации. Кодирование информации. Измерение информации. Алгоритмы и программирование. Исполнители. Мультимедиа. Компьютерные презентации. Коммуникационные технологии. Сеть интернет.

Информационные ресурсы и поиск информации. Электронная коммерция. Правовая охрана программ и данных. Защита от компьютерных вирусов.

При изучении информатики в 8 классах аналогично характерно обращение к аналогичному перечню учебников известных авторов. В том числе могут быть использованы книжные издания Л.Л. Босовой, А. Ю. Босовой [24], И. Г. Семакина, Л. А. Залоговой, С. В. Русакова, Л. В. Шестаковой [166], Н. Д. Угриновича [195], К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина [138], А. Г. Гейна, Н. А. Юнермана, А. А. Гейна [47].

Используя метод обобщения, получим примерное содержание данного этапа обучения информатике: Информация и информационные процессы. Информационная грамотность. Кодирование, измерение и обработка информации (текстовой, графической, числовой информации, звука, фото и видео), передача информации. Математические основы информатики. Системы счисления. Элементы теории множеств и комбинаторики. Элементы алгебры логики. Алгоритмы, способы записи алгоритмов. Объекты алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции. Основы программирования на языке Pascal. Хранение, поиск и сортировка информации в базах данных. Сеть Интернет как сеть глобальных коммуникаций и распределенная база данных. Разработка веб-сайтов. Компьютерная сеть. Передачи информации в компьютерной сети. Интернет. Информационное моделирование. Базы данных. Хранение и обработка информации в базах данных. Информационные системы. Электронные таблицы. Табличные вычисления на компьютере. Работа с текстом. Подготовка электронных документов. Робототехника.

Дальнейшее развитие школьный курс информатики получает в учебниках этих авторов для 9 классов: Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой [25], И. Г. Семакина, Л.А. Залоговой, С. В. Русакова, Л. В. Шестаковой [167], Н. Д. Угриновича [196], К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина [139].

В обобщенном варианте содержание представлено следующим составом: Моделирование и формализация. Информационные модели (знаковые, табличные, графические). Системный подход. Информационные системы и базы данных. СУБД, запросы на выборку. Решение задач на компьютере. Запись алгоритмов на Паскаль (процедуры, функции). Алгоритмы управления. Математическая логика. Электронные таблицы. Обработка числовой информации в электронных таблицах, построение диаграмм. Базы данных. Коммуникационные технологии. Компьютерные сети. Сеть Интернет. Этика Интернета. Веб-сайты. Язык HTML. Электронная почта. Сетевое коллективное

взаимодействие. Интернет-сервисы. Безопасность в Интернете. Создание веб-сайта. Язык как средство представления информации. Кодирование информации. Алгоритмы. Программирование на Паскаль. Объектно-ориентированное программирование. Логика и логические основы компьютера. Информационные технологии и общество. Информационная культура. Правовая охрана программ и данных. Информационная безопасность и защита информации.

На ступени *средней школы* (среднего общего образования – 10-11 классы) учебный предмет «Информатика и ИКТ» не является обязательным. Может изучаться по решению школы (на базовом или углубленном уровне). Возможные элективные курсы. По итогам изучения информатики и ИКТ проводится Единый государственный экзамен. ЕГЭ по информатике сдается по выбору выпускников; является обязательным для поступления в вузы по направлениям и специальностям, связанным с информатикой и информационными технологиями.

В обучении информатике и ИКТ в 10 классе традиционно используются учебники Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой [26], И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера, Т. Ю. Шеиной [168], Н. Д. Угриновича [197], К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина [140; 141], А. Г. Гейна, А. Б. Ливчака, А. И. Сенокосова, Н. А. Юермана [82].

Информация. Измерение, передача и хранение информации. Информационные процессы. Информационная грамотность и информационная культура. Компьютер и его программное обеспечение. Логические основы компьютеров. Компьютерная арифметика. Представление, кодирование и обработка текстовой, графической, звуковой, числовой информации. Элементы теории множеств и алгебры логики. Технологии создания и обработки информационных объектов (текстовые документы, компьютерная графика, компьютерные презентации). Алгоритмизация и основы объектно-ориентированного программирования. Системный подход. Моделирование. Логико-математические модели. Понятие модели искусственного интеллекта. Реляционная модель экспертной системы. Логическое программирование. Запросы в базе знаний на Прологе. Компьютерные сети. Сеть Интернет. Электронная почта. Общение в Интернете в реальном времени. Поиск информации в Интернет. Библиотеки, энциклопедии и словари, геоинформационные системы в Интернет. Электронная коммерция. Основы языка разметки гипертекста. Язык

Python. Решение вычислительных задач на компьютере. Информационная безопасность.

При обучении информатике и ИКТ в 11 классе мы обнаружили использование учебников следующих авторов: Л. Л. Босовой, А. Ю. Босовой [27], И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера, Т. Ю. Шеиной [169], И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера, Л. В. Шестаковой [170; 171], Н. Д. Угриновича [198], К. Ю. Полякова, Е. А. Еремина [142; 143], А. Г. Гейна, А. И. Сенокосова [48].

Таким образом, в учебниках 11 класса разных авторов рассматривается следующее содержание: Компьютер как средство автоматизации информационных процессов. Обработка информации в электронных таблицах. Алгоритмы и программирование. Моделирование и формализация. Информационное моделирование. Компьютерное моделирование. Информационная система. Базы данных и СУБД. Защита от несанкционированного доступа к информации. Защита от вредоносных программ. Компьютерные сети. Интернет. Разработка веб-сайтов. Информационное общество, информационное право, информационные ресурсы, информационная безопасность. Этика Интернета. Информационная культура. Правовые основы информационной среды. Лицензирование программного обеспечения. Социальные сервисы и сети. Методы программирования (структурное программирование, рекурсивные методы программирования, объектно-ориентированное программирование). Обработка изображений. Трехмерная графика. Компьютерные словари и системы перевода текстов. Компьютерная обработка цифровых фотографий.

При рассмотрении содержания актуального перечня школьных учебников по информатике результаты обобщения и наши выводы мы зафиксировали в таблице 7 знаками «+» (наличие) и «-» (отсутствие) учебного контента, который соответствует основным выделенным авторами в концептуальной модели понятия цифровой грамотности [17] областям.

Такое детальное исследование степени представленности областей цифровой грамотности в школьном курсе информатики имеет следствием ряд важных положений. Во-первых, визуальная интерпретация содержания таблицы позволяет утверждать о хорошей пропедевтической базе при изучении информатики в школе для формирования цифровой грамотности школьников. По всем областям цифровой грамотности мы обнаружили содержательные блоки в различных классах.

Таблица 7.

Пропедевтическая подготовка к формированию цифровой грамотности в школьном курсе информатики по разным ее областям

Область цифровой грамотности	начальная школа	основная школа					средняя школа	
	2-4 классы	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
Базовый уровень + Базовый и углубленный уровень + Углубленный уровень								
Аппаратное и программное обеспечение	+	+	+	+	+	+	+	+
Информационная грамотность	+	+	+	+	+	+	+	+
Создание цифрового контента	+	+	+	+	+	+	+	+
Коммуникация и сотрудничество	+	-	-	+	-	+	+	+
Безопасность	+	+	+	+	-	+	+	+
Решение проблем	-	-	+	+	+	+	+	+
Карьерные компетенции	-	-	-	-	+	+	-	+

При этом мы отмечаем, что таблица составлена на базе одновременного учета учебников разных авторов по классам обучения. Если брать в рассмотрение только линейку учебников информатики одного коллектива авторов (такое пилотное исследование авторы статьи проводили в 2020 г. [18] по линейке учебников Л.Л. Босовой, А.Ю. Босовой [21; 22; 23; 24; 25] в основной школе и по линейке И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера, Т. Ю. Шеиной [168; 169] в средней школе) ситуация может измениться в аспекте снижения «представленности» («+») областей цифровой грамотности. Но, в целом, показатели таблицы 1 означают, что первое представление о цифровой грамотности формируется в школе. Оно может стать основой для систематического формирования цифровых навыков.

Во-вторых, очевидно, что без целенаправленного развития и практической конкретизации основных цифровых навыков, формируемых у школьников, их целенаправленного приобщения к жизненным ситуациям невозможно подготовить обучающихся к жизни в цифровом обществе, сформировать их готовность к продуктивному использованию цифровых технологий для решения практических задач различного уровня сложности и содержания, осмысленному и системному применению цифровых навыков. В этом смысле

целесообразно дополнение и расширение учебного материала школьного курса информатики в аспекте цифровой составляющей за счет включения в образовательную практику нового раздела «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности». Так мы представляем второй этап моделирования развития цифровой грамотности при изучении школьного курса информатики. Организованное на научной основе содержание данного раздела позволит систематизировать и упорядочить разрозненные знания, умения и навыки школьников в части понимания смысла, роли и принципа использования цифровых технологий, сориентировать на конкретное применение возможностей цифровой действительности для повышения качества жизни, образования, создания здоровьесберегающей, безопасной, комфортной среды.

В-третьих, важным моментом является формирование у обучающихся рационального и осознанного использования цифровых технологий для достижения поставленной цели, а не обращение к технологии ради технологии. Определяющим является создание условий выбора наиболее оптимального способа осуществления действия, опираясь на имеющийся у ученика эмпирический опыт, наличие предметных знаний в области информатики, понимание сущности информации, информационных процессов, информационного моделирования, алгоритмизации, программирования и т.п. Таким образом, мы представляем третий этап формирования цифровой грамотности обучающихся при изучении информатики в школе.

В этой связи можно моделировать формирование цифровой грамотности школьников при изучении школьного курса информатики в составе трех этапов (рис. 23).

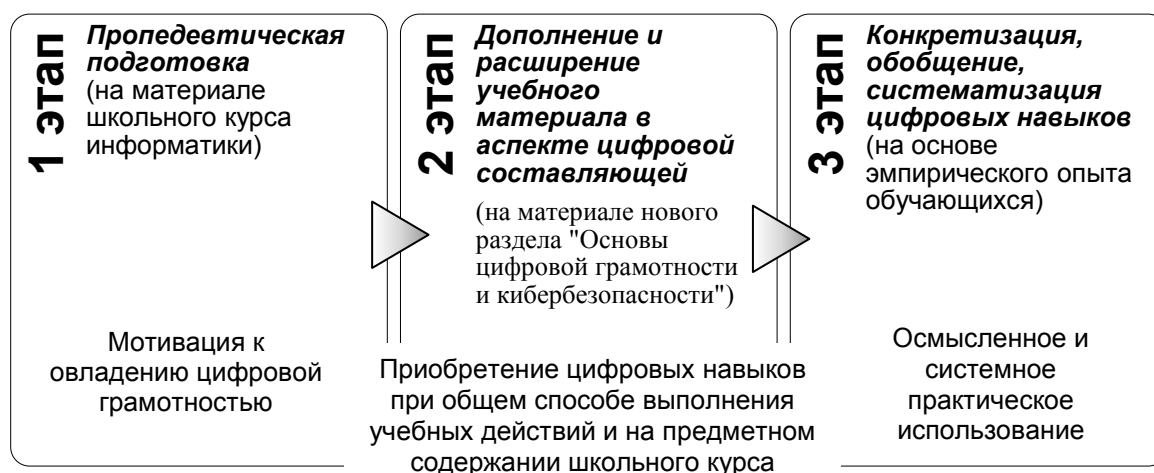


Рис. 23. Моделирование этапов формирования цифровой грамотности школьников при изучении информатики в школе.

Важным моментом является отбор учебного контента и построение графа содержания нового раздела школьного курса информатики «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности». Для этого выделим дидактические единицы по каждой области цифровой грамотности (рис. 24).



Рис. 24. Дерево, отражающее примерное содержание нового раздела школьного курса информатики «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности».

Логическая структуризация учебного материала основана на сохранении интуитивной связи нового контента с содержательными линиями школьного курса информатики (информация и информационные процессы, представление информации, компьютер и программное обеспечение, моделирование и формализация,

алгоритмизация и программирование, информационные технологии), их дополнение и расширение, освещение новых граней.

Так, например, кроме компьютера, дополняющих его устройств, планшета, мобильного устройства в школе должно происходить первое знакомство обучающихся с такими современными цифровыми устройствами, как умная колонка (мультимедиа-платформой с голосовым помощником Алиса), предполагающая управление голосом; умными часами и фитнес-браслетами; GPS-навигаторами, гарнитурой для виртуальной и дополненной реальности и другими гаджетами для понимания принципа их работы и обеспечения безопасной эксплуатации, защиты информации и осознанного использования по назначению. Решение проблем предполагает соблюдение этапов вычислительного эксперимента при решении на компьютере практической задачи из любой сферы деятельности человека. Коммуникация и сотрудничество предусматривает развитие темы информатики «Коммуникационные технологии, сеть Интернет» и представление обучающимся широкого спектра современных онлайн-сервисов, ориентированных на продуктивное синхронное и асинхронное онлайн-взаимодействие, сотрудничество и совместную работу.

В общих характеристиках содержание нового раздела школьного курса информатики можно представить в виде дерева, в котором каждая ветвь моделирует область цифровой грамотности и те дидактические единицы, которые будут раскрывать актуальные сегодня цифровые навыки.

На наш взгляд, представление логической структуры учебного материала в виде дерева помогает наглядно выразить возможность модернизации учебного материала уже существующих учебников информатики и отобразить процессуальный аспект его перспективного развития. Содержание каждой ветви дерева, отражающего содержание нового раздела школьной информатики по областям цифровой грамотности, является динамическим и предполагает свое непрерывное обновление согласно прогрессу науки, техники, технологий.

В силу того, что ранее не были обнаружены исследования, в которых смоделированы этапы формирования цифровой грамотности школьников при изучении информатики в школе позволяют говорить о научной новизне представленных в нашем исследовании результатов. Имеющиеся разработки по вопросам формирования цифровой грамотности [52; 61; 69] чаще всего только обозначают необходимость ее развития, в общих чертах характеризуют ее содержание,



современный наблюдаемый уровень, концентрируют основное внимание на общих стратегиях формирования цифровых навыков в составе цифровой грамотности [231], при этом не приводят конкретных предложений. Мы отмечаем пристальный интерес широких кругов общественности к школьным программам по информатике в связи с увеличением роли цифровых технологий [11; 31; 121; 152], наблюдаемым естественным для обучающихся интересом к цифровому миру, признания важной роли информатики для будущей карьеры детей. Можно констатировать, что идея модернизации школьного курса информатики в условиях цифровой трансформации общего образования очевидна и уже имеются конкретные предложения, например, сформулированные коллективом специалистов ИТМО в новой концепции учебного предмета «Информатика» [94]. Однако модели развития цифровой грамотности при изучении информатики не предлагается. Результаты нашего исследования вносят ясность в примерное содержание нового раздела школьной информатики в аспекте расширения и дополнения существующего школьного курса информатики «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности» в аспекте цифровой составляющей и формирования цифровой грамотности обучающихся, что хорошо соотносится с общей тенденцией цифровизации и цифровой трансформации общего образования. В этом смысле они являются практически значимыми и могут найти широкое применение при разработке научно-методического обеспечения учебного процесса, использованы в системе общего образования при использовании учащимися цифровых образовательных ресурсов и цифровых платформ, а также в профессиональной подготовке будущих учителей информатики, в том числе на курсах повышения квалификации и профессиональной переподготовки.

## **Заключение**

Резюмируем ключевые выводы исследования.

Цифровая трансформация общества, образования требует развития цифровой грамотности обучающихся. Цифровая грамотность является жизненно важным навыком. Ведущая роль по формированию этого метапредметного образовательного результата отводится школьному курсу информатики.

Созданная концептуальная модель понятия цифровой грамотности, которая включает целевой, содержательный, предметно-методический и результативный компонент, может быть использована для мониторинга, оценки и дальнейшего развития цифровой грамотности школьников с учетом различных уровней ее развития.

Основные этапы формирования цифровой грамотности при изучении информатики в школе включают в себя: 1) пропедевтическую подготовку на материалах уже действующих учебников; 2) дополнение и расширение учебного материала в аспекте цифровой составляющей на основе нового раздела информатики «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности»; 3) конкретизацию, обобщение, систематизацию цифровых навыков на основе эмпирического опыта обучающихся.

Примерное содержание нового раздела школьного курса информатики «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности», представленное в логической структуре в виде дерева по всем областям цифровой грамотности, наглядно демонстрирует ее межпредметный характер, подчеркивает динамичность соответствующего данному разделу учебного контента в логике развития науки, техники и технологий. Содержание нового раздела школьного курса информатики «Основы цифровой грамотности и кибербезопасности» вторит областям цифровой грамотности, согласно ожидаемым компетенциям и индикаторам ее проявления на разных этапах реализации обучения информатике в школе. Детальная характеристика цифровой действительности в школьном курсе информатики позволяет последовательно моделировать формирование цифровой грамотности обучающихся и устанавливать критерии и индикаторы ее оценки в различных ситуациях: от мотивации к овладению цифровой грамотностью, приобретения цифровых навыков при общем способе выполнения учебных действий и на предметном содержании школьного курса информатики к осмысленному и системному практическому использованию цифровых навыков.

Сделан вывод, что процесс формирования цифровой грамотности станет более продуктивным, так как обозначены рамки цифровой грамотности (области), четко прописаны ее составляющие и предложены способы реализации данного процесса в учебной деятельности. Компетенции цифровой грамотности и индикаторы ее проявления необходимо внедрять при разработке учебно-методических материалов для развития цифровой грамотности современной личности, в том числе в образовательных организациях на разных этапах обучения и в системе повышения квалификации педагогов.

## Список литературы:

1. Авдеева С.М., Уваров А.Ю. О разработке квалификационных требований к ИКТ-компетенциям педагогов // Наука и школа. 2016. №6. С. 146-159.
2. Аймалетдинов Т.А., Баймуратова Л.Р., Гриценко В.И., Долгова О.А., Имаева Г.Р. Дети и технологии. М.: Издательство НАФИ. 2018. 72 с.
3. Амиров Р.А., Билалова У.М. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования // Управленческое консультирование, 2020. №3(135). С.80-88.
4. Антонова Д.А., Оспенникова Е.В., Спириин Е.В. Цифровая трансформация системы образования. Проектирование ресурсов для современной цифровой учебной среды как одно из ее основных направлений // Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия: Информационные компьютерные технологии в образовании. 2018. №14. С. 5-37.
5. Базарнова Н.Д., Катушенко О.А. Наставничество молодых учителей в условиях дистанционного обучения // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота: психолого-педагогические науки. – 2020. – №4. – С. 92-94.
6. Барахсанова Е.А., Малгаров И.И. Школьники в цифровой образовательной среде: условия, предпочтения, безопасность // Проблемы современного педагогического образования. 2018. № 61-2. С. 64-66.
7. Басаев З. В. Цифровизация экономики: Россия в контексте глобальной трансформации // Мир новой экономики. 2018. №4. С. 32-38.
8. Беловолов В. А., Султанбеков Т. И. Образовательная среда как социально-педагогический феномен // Мир науки, культуры, образования. 2014. №2(45). С. 52-54.
9. Берман Н. Д. Роль информационных технологий в развитии навыков вычислительного мышления // Мир науки. Педагогика и психология. 2019. № 7 (2). С. 2–8.
10. Берман Н.Д. К вопросу о цифровой грамотности // Russian Journal of Education and Psychology. 2017. №8 (6-2). С. 35–38.
11. Бешенков С. А., Шутикова М. И., Рыжова Н. И. Формирование содержания курса информатики в контексте обеспечения информационной безопасности личности // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. № 16 (2). С. 128–137.
12. Блинникова А.В., Большедворская М.В., Кузнецова М.В. Рекомендации по формированию профессиональных компетенций в системе подготовки бакалавров «Управление персоналом» посредством наставнической деятельности // Педагогический ИМИДЖ. 2018. №3(40). С. 148-161.
13. Богданова Д. А. О ситуации с преподаванием информатики в некоторых странах // Информатика в школе. 2020. № 1. С. 10–14. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-7-10-14

14. *Бокова Л.Н.* Правовой режим создания безопасной цифровой образовательной среды // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Юридические науки, 2020. №24 (2), 274-292.

15. *Бондалетов В.В., Бондалетов Е.В.* Электронное наставничество как технология обучения на государственной службе // Материалы Афанасьевских чтений. 2020. №2(27)). С. 38-52.

16. *Бороненко Т.А., Кайсина А.В., Федотова В.С.* Развитие цифровой грамотности школьников в условиях создания цифровой образовательной среды // Перспективы науки и образования. 2019. № 2(38). С. 167-193. DOI: 10.32744/pse.2019.2.14.

17. *Бороненко Т.А., Кайсина А.В., Федотова В.С.* Концептуальная модель понятия цифровой грамотности // Перспективы науки и образования. 2020. № 4 (46). С. 47–73. DOI: 10.32744/pse.2020.4.4.

18. *Бороненко Т.А., Кайсина А.В., Федотова В.С.* Стратегия развития школьного курса информатики: на пути к цифровой грамотности школьника // Continuum. Математика. Информатика. Образование. 2020. № 2. С. 85–96.

19. *Бороненко Т.А., Кайсина А.В., Федотова В.С.* Характеристика и уровневая оценка цифровой грамотности школьников // Перспективы науки и образования. 2021. № 2(50). С. 256-277. DOI: 10.32744/pse.2021.2.18.

20. *Бороненко Т. А., Федотова В. С.* Цифровое наставничество: готовы ли учителя участвовать в формировании цифровой грамотности школьников? // Ярославский педагогический вестник. – 2020. – № 4(115). – С. 33-44. DOI 10.20323/1813-145X-2020-4-115-33-44.

21. *Босова Л. Л.* Информатика. 5 класс: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 184 с.

22. *Босова Л. Л.* Информатика. 6 класс: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 224 с.

23. *Босова Л.Л.* Информатика. 7 класс: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 240 с.

24. *Босова Л. Л.* Информатика. 8 класс: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 176 с.

25. *Босова Л. Л.* Информатика. 9 класс: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 208 с.

26. *Босова Л.Л.* Информатика. 10 класс. Базовый уровень: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 288 с.

27. *Босова Л. Л.* Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учебник / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 256 с.

28. *Босова Л. Л.* О целях современного образования школьников в области информатики и информационных технологий // Известия Кыргызской академии образования. 2020. № 2. С. 214–219.

29. *Босова Л.Л.* Цифровые навыки современного школьника и возможности их формирования в школьном курсе информатики // Информатика в школе. 2020. № 1. С. 5–9. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-7-5-9.

30. *Босова Л.Л.* Программирование как инструмент формирования вычислительного мышления обучающихся // Информатика в школе. 2020. № 10. С. 4–10. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-10-4-10.

31. *Босова Л.Л.* Современные подходы и инновационные практики в обучении школьной информатике // Педагогика информатики. 2020. № 1. С. 1–28.

32. *Босова Л.Л.* Современные тенденции развития школьной информатики в России и за рубежом // Информатика и образование. 2019. № 1. С. 22–32. DOI: 10.32517/0234-0453-2019-34-1-22-32.

33. *Босова Л. Л.* Школьная информатика в Китае: идеи, которые могут быть нам полезны // Наука и школа. 2016. № 1. С. 112–120.

34. *Босова Л.Л., Павлов Д. И.* «Новая» грамотность и формирование ее компонентов при обучении информатике в начальной школе // Наука и школа. 2019. №3. С. 156–166.

35. *Буцык С.В.* Цифровое поколение в образовательной системе российского региона: проблемы и пути решения // Открытое образование. 2019. №23(1). С. 27-33.

36. *Быстрова Н.В., Цыплакова С.А., Преснова А.К., Пасечник А.С.* Наставничество как педагогический феномен: история и современность // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствование. 2019. – №3(37). – С. 18-24.

37. *Ваганова О. И., Гладков А. В., Коновалова Е. Ю., Воронина И. Р.* Цифровые технологии в образовательном пространстве // Балтийский гуманитарный журнал. 2020. № 9(2). С. 53-56.

38. *Васильева Е.В., Пуляева В.Н., Юдина В.А.* Развитие цифровых компетенций государственных гражданских служащих Российской Федерации // Бизнес-информатика. 2018. № 4(46). С. 28–42. DOI: 10.17323/1998-0663.2018.4.28.42.

39. Введение в «Цифровую» экономику / А.В. Кешелава, В.Г. Буданов, В. Ю. Румянцев [и др.]; под общ. ред. А. В. Кешелава; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. М.: ВНИИ геосистем, 2017. – 28 с.

40. *Везилов Т. Г., Рашидова З. Д.* Цифровая образовательная среда как условие подготовки бакалавров-лингвистов // Мир науки, культуры, образования, 2020. №1(80), 178-180. doi: 10.24411/1991-5497-2020-00073.

41. *Векслер В. А.* Построение нейронных сетей в онлайн-средах при изучении содержательной линии «моделирование и формализация» на уроках информатики // Информатика в школе. 2020. № 1. С. 21–24. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-7-21-24.

42. *Вешнева И.В., Сингатулин Р.А.* Трансформация образования: тенденции и перспективы // Высшее образование в России. 2016. №2. С. 142-147.

43. *Волкова И.А., Петрова В.С.* Формирование цифровых компетенций в профессиональном образовании // Вестник Нижневартковского государственного университета. 2019. №1. С. 17-24.

44. *Галанина Е.В.* Миф как феномен современной культуры // Вестник Томского университета. 2007. – №305. – С. 50-52.

45. *Гарифуллин Б. М., Зябриков В. В.* Цифровая трансформация бизнеса: модели и алгоритмы // Креативная экономика. 2018. №12(9). С. 1345-1358. DOI: 10.18334/ce.12.9.39332.
46. *Гейн А. Г.* Информатика. 7 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. Г. Гейн, Н. А. Юнерман, А. А. Гейн. М.: Просвещение, 2012. 191 с.
47. *Гейн А. Г.* Информатика. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / А. Г. Гейн, Н. А. Юнерман, А. А. Гейн. М.: Просвещение, 2013. 159 с.
48. *Гейн А.Г.* Информатика и ИКТ. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений: базовый и продв. уровни / А. Г. Гейн, А.И. Сенокосов. М.: Просвещение, 2009. 336 с.
49. *Гендина Н.И., Косолапова Е.В.* Медийно-информационная грамотность в структуре профессиональной подготовки педагогов, журналистов, библиотекарей // Вестник Кемеровского государственного университета культуры и искусств. 2019. №(46). С. 180–194.
50. *Гершунский Б. С.* Грамотность для XXI века // Советская педагогика. 1990. № 4. С. 58–64.
51. *Гладилина И.П., Кадыров Н.Н., Строганова Е.В.* Цифровая грамотность и цифровые компетенции как фактор профессионального успеха // Инновации и инвестиции. 2020. №5. С. 62-64.
52. *Глухов А. П.* Цифровая грамотность поколения Z: социально-сетевой ракурс // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология, 2019. № 52. С. 126–137.
53. *Гнатышина Е.В., Соломатов А.А.* Цифровизация и формирование цифровой культуры: социальные и образовательные аспекты // Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, 2017. №8. С. 19-24.
54. *Голохваст К.С., Докучаев И.И., Сергеевич А.А., Смирнов А.С., Тумялис А. В., Хороших П.П.* Виртуальная реальность как компонент виртуальной среды обучения // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. 2019. №191. С. 32-44.
55. *Горюнова М. А., Лебедева М. Б.* Мобильное обучение в контексте реализации ФГОС // Человек и образование. 2016. №4(49). С. 91-95.
56. *Гречушкина Н.В.* Массовые открытые онлайн-курсы в контексте современного образования // Сибирский педагогический журнал. 2018. №(4). С. 67-74.
57. *Гриц М. А., Дегтярева А. В., Чеботарева Д. А.* Возможности 3D-технологий в образовании // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2015. №2(11). С. 925-927.
58. *Грязнова Е.В., Мальцева С.М., Панфилова Ю.С., Уханова А.Д.* К вопросу об основных подходах к определению понятия ИКТ-компетентности педагога // Балтийский гуманитарный журнал. 2018. №7(4(25)). С. 266-268.
59. *Грязнова Е.Р.* Виртуальное наставничество в условиях цифровизации // Государство, общество, бизнес в условиях цифровизации: сб. науч. труд. Саратов. 2020. С. 76-77.

60. *Гужова И.В.* Маркеры цифровой грамотности в текстах социальных сетей общения (на материале интервью с представителями цифрового поколения) // *Знак: проблемное поле медиаобразования*. 2019. № 4(34). С. 25–36. DOI: 10.24411/2070-0695-2019-10403.

61. *Гужова И.В.* Проблемы формирования цифровой грамотности молодежи в социальных сетях // *Знак: проблемное поле медиаобразования*, 2020. №4(38)). С. 14-25.

62. *Гулин К.А., Усков В.С.* Тренды четвертой промышленной революции // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2017. № 5(53). С. 216-221.

63. *Гухман В.Б.* Информационная цивилизация. М., Берлин: Директ-Медиа, 2018. 246 с.

64. *Данилаев Д.П., Маливанов Н.Н.* Технологическое образование и инженерная педагогика // *Образование и наука*, 2020. №22 (3). С. 55-82.

65. *Девятловский Д.Н., Игнатова В.В.* Дефиниция понятия «Праксиологические умения будущего специалиста» // *Фундаментальные исследования*. 2012. № 6-3. С. 581-586.

66. *Дендев Б.* Информационные и коммуникационные технологии в образовании: монография [Электронный ресурс]. М.: ИИТО ЮНЕСКО, 2013. 320 с.

67. *Димитров Г.Л.* Тенденции развития беспроводных средств коммуникаций // *Наука, техника и образование*. 2017. №9(39). С. 21-33.

68. *Дравица В., Курбацкий А.* Промышленная революция Industry 4.0 // *Наука и инновации*. 2016. №3(157). – С.13-16.

69. *Дулясова М.В., Ханнанова Т.Р., Степанова Р.Р., Гарифуллина А.Ф.* Актуальные проблемы развития цифровой грамотности населения // *Экономика и управление: научно-практический журнал*. 2020. № 3. С. 31-33.

70. *Дькова Е.А., Сечкарева Г.Г.* Цифровизация образования как основа подготовки учителя XXI века: проблемы и решения // *Вестник Армавирского государственного педагогического университета*. 2019. №2. С. 24-36.

71. *Екимова О.В.* Феномен мифа и его функции в системе современного общества // *Вестник Воронежского государственного технического университета*. 2010. №6(11). С. 210-212.

72. *Ельцова О. В., Емельянова М. В.* К вопросу о понятии цифровой грамотности // *Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И. Я. Яковлева*. 2020. № 1(106). С. 155-161.

73. *Еремин Е. А., Поляков К. Ю.* Насколько правильно мы рассказываем школьникам про количество цифр в разных системах счисления? // *Информатика в школе*. 2020. № 6. С. 8–18. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-6-8-18

74. *Ефанов А.А., Буданова М.А, Юдина Е.Н.* Уровень цифровой грамотности школьника и педагога: компаративистский анализ // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Социология*, 2020. №20 (2), 382-393. DOI: 10.22363/2313-2272-2020-20-2-382-393.

75. *Забродина И.В., Козлова Н.А., Фортыгина С.Н.* Формирование ИКТ-компетентности студентов педвуза в условиях информационно-образовательной



среды // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2019. №8(2(28)). С. 293-295.

76. *Заславская О.Ю., Кириллов А.И.* Новые возможности информатизации образования - «Интернет вещей» // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2017. №14(2). С. 140-147.

77. *Иванченко Д.А.* К вопросу формирования и оценки цифровой грамотности личности // Проблемы современного образования. 2020. №3. С. 66-74.

78. *Игнатьева Е.В., Базарнова Н.Д.* Наставничество в современной школе: миф или реальность? // Вестник Мининского университета. 2018. №2(6). С.1. DOI: 10.26795/2307-1281-2018-6-2-1.

79. *Игнатьева Е.В., Рябкова Ю.В.* Исследование готовности преподавателей университета к осуществлению наставнической деятельности // Перспективы науки и образования. 2018. №4(34). С. 45-51.

80. *Идрисов Г.И., Княгинин В.Н., Кудрин А.Л., Рожкова Е.С.* Новая технологическая революция: вызовы и возможности для России // Вопросы экономики. 2018. №4. С. 5-25.

81. *Ильин И.В., Урсул А.Д.* Эволюционный подход в глобальных исследованиях // Вестник Московского университета. Серия 27. Глобалистика и геополитика. 2014. №3-4. С. 36-52.

82. Информатика и ИКТ: учеб. для 10 кл. общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / А. Г. Гейн, А. Б. Ливчак, А. И. Сенокосов, Н. А. Юнерман. М.: Просвещение, 2012. 272 с.

83. *Казакова К. С.* Образовательная среда: основные исследовательских подходы // Труды Кольского научного центра РАН. 2011. №6. С. 65-71.

84. *Киреев Е.Ю., Мазаев Ю.Н.* Праксеология как метод социологического исследования // Социальная политика и социология. 2018. Т. 17. №. 2. С. 86-93.

85. *Кириллова И.О.* Наставничество: модный тренд или осознанная необходимость // Научно-педагогическое обозрение. 2017. №4(18). С. 75-80.

86. *Кларин М.В.* Современное наставничество: новые черты традиционной практики в организации наставничества XXI века // Этап: экономическая теория, анализ, практика. 2016. №5. С. 92-112.

87. *Ковалева Г.С.* О международной программе PISA-2009 и одном из результатов по критериям: математическая и естественнонаучная грамотность // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2011. № 1. С. 1–10.

88. *Колесникова И. А.* Новая грамотность и новая неграмотность двадцать первого столетия // Непрерывное образование: XXI век. 2013. Вып. 2. DOI: 10.15393/j5.art.2013.2091.

89. *Колесникова И.А., Титова Е.В.* Педагогическая праксеология. М.: Академия. 2005. 256 с.

90. *Коликова Е.Г.* Создание в образовательной организации предметно-развивающей среды через двухуровневую систему наставничества // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. 2017. – №4(33). – С. 57-63.

91. *Колосова О.Ю.* Человек и общество в новой цифровой реальности // Экономические и гуманитарные исследования регионов. 2018. №2. С. 85.

92. *Кондратенко Б.А., Кондратенко А.Б.* Перспективы использования больших данных в современном образовании // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Филология, педагогика, психология. 2018. №1. С. 117-126.

93. *Конева А.В., Лисенкова А.А.* Матрица идентичности в цифровую эпоху: социальные вызовы преодоления анонимности // Вестник Томского государственного университета // Культурология и искусствоведение. 2019. №35. С. 14–28. DOI: 10/17223/22220836/35/2.

94. Концепция учебного предмета «Информатика» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://infdiscussion.itmo.ru/ru/p/poop-ooo/123> (дата обращения: 17.10.2021 г.).

95. *Королева Л.Д.* Формирование профессиональной ИКТ-компетентности как условие успешной реализации профессионального стандарта педагога // Концепт. 2016. №S15. С. 16-20.

96. *Коршунов Г.П., Кройтор С.* Цифровая грамотность как ключевой фактор успешной адаптации человека и общества к цифровым реалиям // Общество и экономика. 2020. № 1. С. 38-58.

97. *Коршунова О.В., Ракипова М.Ш.* Оценивание образовательных достижений студентов вузов в контексте прагматического подхода // Перспективы науки и образования. 2020. №1(43). С. 24-38. DOI: 10.32744/pse.2020.1.2.

98. *Кригер Е.Э.* Характеристики цифрового общества и принципы образования в нем // Вестник РГГУ. Серия «Психология. Педагогика. Образование». 2018. №4 (14)). С. 29-39.

99. *Круглов В. В., Волкова Д. Л.* Потенциалы и риски цифровой среды для воспитания в дистанционном образовании // Народное образование. 2020. №5(1482)). С. 89-93.

100. *Кугай А.И., Михайлова В.В.* «Цифровое поколение»: угрозы и надежды в эпоху информационно-цифровой цивилизации. Управленческое консультирование. 2019. № 7. С. 90-99. DOI: 10.22394/1726-1139-2019-7-90-99.

101. *Кузнецов А.А., Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Заславская О.Ю., Левченко И.В.* Содержание обучения информатике в основной школе: на пути к фундаментализации // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2010. № 4. С. 5-17.

102. *Кузнецова Т.Ф.* Цифровая культура // Знание. Понимание. Умение, 2018. №4. С. 233-237.

103. *Лавина Т.А.* Формирование ИКТ-компетентности будущих учителей в условиях прикладного педагогического бакалавриата // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. И.Я. Яковлева. 2015. №3(87). С. 149-153.

104. *Лалин В. Г.* Цифровая образовательная среда как условие обеспечения качества подготовки студентов в среднем профессиональном образовании // Инновационное развитие профессионального образования, 2019. №1(21). С. 55-59.

105. *Лалчик М. П., Семакин И. Г., Хеннер Е. К., Рагулина М. И.* Теория и методика обучения информатики. М.: Академия, 2008. 592 с.

106. *Левченко И. В.* Содержание обучения элементам искусственного интеллекта в школьном курсе информатики // Информатика в школе. 2020. № 4. С. 3–10. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-4-3-10.

107. *Лисенкова А.А.* Цифровая грамотность и экология глобального сетевого пространства // Вестник Московского государственного университета культуры и искусств. 2017. Т. 5. №79. С. 87–94.

108. *Мамаева Е. А., Суворова Т. Н.* Зарубежный опыт применения 3D-моделирования и прототипирования для формирования цифровых компетенций // Информатика в школе. 2020. № 1. С. 18–20. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-7-18-20.

109. *Мамедова Г. А., Зейналова Л. А., Меликова Р. Т.* Технологии больших данных в электронном образовании // Открытое образование. 2017. №21(6). С. 41-48.

110. *Мердок М.* Взрыв обучения: Девять правил эффективного виртуального класса / Мэтью Мэрдок, Трэйон Мюллер; пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2012. – 190 с.

111. *Миндзаева Э. В., Бешенков С. А.* Современный общеобразовательный курс информатики в школе и вузе: методические подходы к развитию содержания // Открытое образование. 2015. № 3. С. 8–18.

112. *Митяева Н.В.* Повышение цифровой грамотности населения Саратовской области // Экономическая безопасность и качество. 2018. № 4 (33). С. 37–41.

113. *Могилев А. В.* Информатика (в 2 частях). 3 класс. Ч. 1: учебник / А. В. Могилев, В. Н. Могилева, М. С. Цветкова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 96 с.

114. *Могилев А. В.* Информатика (в 2 частях). 3 класс. Ч. 2: учебник / А. В. Могилев, В. Н. Могилева, М. С. Цветкова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 112 с.

115. *Могилев А. В.* Информатика (в 2 частях). 4 класс. Ч. 1: учебник / А. В. Могилев, В. Н. Могилева, М. С. Цветкова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 128 с.

116. *Могилев А. В.* Информатика (в 2 частях). 4 класс. Ч. 2: учебник / А. В. Могилев, В. Н. Могилева, М. С. Цветкова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 128 с.

117. *Молокова А.В.* Особенности формирования социальной грамотности младших школьников в информационно-образовательной среде // Вестник ТГПУ. 2019. №3(200). С. 18–26.

118. *Мчедлова М.М.* Российская цивилизация: проблемы изучения (обзор конференции) // Философия и общество. 1999. №2. С. 234-244.

119. *Невская О.В.* Совершенствование ИКТ-компетентности современного педагога в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Педагог» // Перспективы развития информационных технологий. 2016. №28. С. 114-119.

120. *Нестеренко Е.А., Козлова А.С.* Направления развития цифровой экономики и цифровых технологий в России // Экономическая безопасность и качество. 2018. № 2(31). С. 9-14.

121. *Новиков М. Ю., Стариченко Б. Е.* Построение школьного курса информатики на основе мобильных и облачных технологий // Информатика в школе. 2020. №. 1. С. 40-54.

122. Образовательная система «Школа 2100». Педагогика здравого смысла / под ред. А. А. Леонтьева. М.: Баласс, 2003. С. 35.

123. *Орешников И.М., Шкерина Т.И.* Философские размышления о проблеме искусственного интеллекта // История и педагогика естествознания. 2017. №4. С. 5-11.

124. *Осаченко Ю.С., Дмитриева Л.В.* Введение в философию мира. М.: Интерпракс, 1994. – 173 с.

125. *Осипов П.Н., Ирисметова И.И.* Наставничество как объект научных исследований // Профессиональное образование и рынок труда. 2020. №2(41). С. 109-115. DOI: 10.24411/2307-4264-2020-10234.

126. *Осипова О.П., Данилова Т.Н.* Проектирование дополнительных профессиональных программ в сфере цифровой грамотности // Проблемы современного образования. 2019. №4. С. 187-201.

127. *Павлов Д.А.* Искусственные нейросети в контексте науки и образования / /Компьютерные инструменты в образовании. 2017. №6. С. 25-30.

128. *Паскова А. А.* Технологии искусственного интеллекта в персонализации электронного обучения // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2019. №3. С. 113-122. DOI: 10.24411/2078-1024-2019-13010.

129. Паспорт национального проекта «Образование» от 24 декабря 2018 года №16.

130. Паспорт стратегии «Цифровая трансформация образования» [Электронный ресурс]. URL: [tadviser.ru/images/d/d3/Паспорт\\_Стратегии\\_ЦТО.pdf](https://tadviser.ru/images/d/d3/Паспорт_Стратегии_ЦТО.pdf) (дата обращения: 17.10.2021).

131. *Патаракин Е. Д., Ярмахов Б. Б.* Вычислительная педагогика: мышление, участие и рефлексия // Образовательные технологии и общество. 2018. Т. 21. № 4. С. 502–523.

132. *Петрунева Р.М., Васильева В.Д., Топоркова О.В.* Студенческая молодежь в эпоху цифрового общества // Преподаватель XXI век. 2019. № 1-1. С. 77-85.

133. *Пешков Г. Ю., Самарина А. Ю.* Цифровая экономика и кадровый потенциал: стратегическая взаимосвязь и перспективы // Образование и наука. 2018. №20(10). С. 50-75.

134. *Пивоев В.М.* Мифологическое сознание как способ освоения мира. Петрозаводск: Карелия, 1991. 111 с.

135. *Подольский О.А., Попов Д.С.* Первое исследование компетенций взрослых в России // Вопросы образования. 2014. №(2). С. 82–108.

136. *Поляков К. Ю.* Информатика. 7 класс (в 2 частях): учебник. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 160 с.

137. *Поляков К. Ю.* Информатика. 7 класс (в 2 частях): учебник. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 160 с.
138. *Поляков К. Ю.* Информатика. 8 класс: учебник / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 256 с.
139. *Поляков К. Ю.* Информатика. 9 класс: учебник / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. 288 с.
140. *Поляков К. Ю.* Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 352 с.
141. *Поляков К.Ю.* Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 352 с.
142. *Поляков К.Ю.* Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 240 с.
143. *Поляков К.Ю.* Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 304 с.
144. *Попова С.А.* Цифровая (дигитальная) цивилизация и прорывные технологии // Вестник института мировых цивилизаций. 2020. №1(26). Т.11. С. 41-50.
145. *Потемкина Т.В.* Зарубежный опыт разработки профиля цифровых компетенций учителя // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. 2018. №2(35). С. 25-30.
146. *Потупчик Е.Г.* Сетевое взаимодействие как условие формирования цифровой грамотности младших школьников на уроках информатики // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. 2017. № 4 (42). С. 178–185.
147. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (с изм. от 25.12.2014) Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».
148. Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае. II Российско-китайская конференция исследователей образования «Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект». Москва, Россия, 26-27 сентября 2019 г. / А. Ю. Уваров, С. Ван, Ц. Кан; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики. 2019. 155 с.
149. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» Режим доступа: <http://government.ru/docs/28653> (дата обращения: 17.10.2021).
150. *Прокудин Д.Е., Соколов Е.Г.* Цифровая культура vs Аналоговая культура // Вестник СПбГУ. Сер. 17. 2013. Вып. 4. С. 83-91.
151. *Рабинович П. Д., Заведенский К. Е., Самойлов Н. Е.* Школа проектных технологий: интернет вещей в межпредметном обучении // Информатика и образование. 2020. № 9. С. 6–19.

152. *Роберт И. В., Козлов О. А., Мухаметзянов И. Ш., Поляков В. П., Шихнабиева Т. Ш., Касторнова В. А.* Актуализация содержания предметной области «информатика» основной школы в условиях научно-технического прогресса периода цифровых технологий // *Наука о человеке: гуманитарные исследования*, 2019. № 3(37). С. 58-72.
153. *Романов, А. Н., Жеребин, В. М.* Развитие информационного общества: Россия в русле глобальной тенденции // *Финансы: теория и практика*. 2013. №5. С.125-135.
154. *Руслякова Е.Е., Пустовойтова О.В., Киселёва Ю.П., Яковлева Л.А.* Теория и практика использования робототехники в образовательном процессе // *Высшее образование в России*. 2019. №6. С. 158-167. DOI: 10.31992/0869-3617-2019-28-6-158-167.
155. *Савина А.Г., Малявкина Л. И., Шмаркова Л. И.* Актуализация понятия «цифровая грамотность» в контексте формирования национального цифрового пространства РФ // *Вестник ОрелГИЭТ*. 2018. № 1. С. 79-84.
156. *Савина Т.Н.* Цифровая экономика как новая парадигма развития: вызовы, возможности и перспективы // *Финансы и кредит*. 2018. №24(3(771)). С.579-590.
157. *Салахов Р.Ф., Салахова Р.И., Гаптраупова З.Н.* Возможности 3D-печати в образовательном процессе // *Филологические науки. Вопросы теории и практики*. 2017. №6-2(72). С. 196-198.
158. *Салимуллина Е.В., Талышева И.А., Пегова Х.Р.* К вопросу о цифровой грамотности // *Человек в интернет-пространстве: матер. науч.-практ. конф. Казань, 27-28 июня 2019 г.* С. 91–97.
159. *Самаркин С.В., Ярочкина Е.В.* Формирование правовой и общественно-политической функциональной грамотности в полиэтничном обществе // *Современная высшая школа: инновационный аспект*. 2012. №4. С. 79–83.
160. *Самарский А. А.* Компьютеры, модели, вычислительный эксперимент. Введение в информатику с позиций математического моделирования. М.: Наука, 1988. 176 с.
161. *Самарский А. А., Михайлов А. П.* Математическое моделирование в информационную эпоху // *Вестник РАН*. 2004. № 9. С. 781–784.
162. *Самарский А.А., Михайлов А.П.* Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. М.: Физматлит, 2001. 320 с.
163. *Самылкина Н.Н.* Основные подходы к построению структуры и содержания школьного курса информатики углубленного уровня // *Наука и школа*. 2019. № 6. С. 171-182.
164. *Сафронова А.Н., Вербицкая Н.О., Молчанов Н.А.* Воспитание в цифровом пространстве: самосохранение здоровья // *Современные проблемы науки и образования*. 2018. №6. URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=28368> (дата обращения: 17.10.2021).
165. *Семакин И. Г.* Информатика. 7 класс: учебник / И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 168 с.

166. *Семакин И. Г.* Информатика. 8 класс: учебник / И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова. М. БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 176 с.
167. *Семакин И. Г.* Информатика. 9 класс: учебник / И. Г. Семакин, Л. А. Залогова, С. В. Русаков, Л. В. Шестакова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 208 с.
168. *Семакин И. Г.* Информатика. 10 класс. Базовый уровень: учебник / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 264 с.
169. *Семакин И. Г.* Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учебник / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Т. Ю. Шеина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 224 с.
170. *Семакин И. Г.* Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Л. В. Шестакова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 176 с.
171. *Семакин И. Г.* Информатика. 11 класс. Углубленный уровень: учебник: в 2 ч. Ч. 2 / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Л. В. Шестакова. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 216 с.
172. *Сергеев А.Н.* Формирование ИКТ-компетентности педагога в процессе профессиональной подготовки будущих учителей // Известия Волгоградского государственного педагогического университета . 2005. №9-10(104). С. 22-26.
173. *Сергеева И.Л.* Трансформация массовой культуры в цифровой среде // Культура и цивилизация. 2016. Т. 6. №6А. С. 55-65.
174. Словарь русского языка: В 4-х т. Т. 1. / РАН, Ин-т лингвистич. исследований; Под ред. А. П. Евгеньевой. М.: Рус. яз.; Полиграфресурсы, 1999.
175. Словарь терминов и понятий по обществознанию. Автор-составитель А.М. Лопухов. М., 2013. с. 338-339.
176. *Смирнова А.Н., Редченко Г.Д.* Формирование ИКТ-компетентности педагога в системе дополнительного профессионального образования // Ярославский педагогический вестник. 2017. №5. С. 188-193.
177. *Соболева Е.В., Караваев Н.Л.* Когнитивные факторы моделирования персональной образовательной траектории в цифровых средах с возможностью нелинейного представления информации // Перспективы науки и образования. 2019. № 3 (39). С. 461-473. doi: 10.32744/pse.2019.3.35.
178. *Соболева М.Л., Федотенко М.А.* Мобильное обучение, мобильное приложение, электронный образовательный ресурс, средство обучения: суть и взаимосвязь понятий// Информатика в школе. 2019. № 9. С. 42–48. DOI: 10.32517/2221-1993-2019-18-9-42–48.
179. *Соколовский С.В.* Методология и принципы цифровой антропологии. // Сибирские исторические исследования. 2021. №1. С. 200-214.
180. *Солдатова Г. У., Рассказова Е. И.* Психологические модели цифровой компетентности российских подростков и родителей // Национальный психологический журнал. 2014. № 2(14). С. 25–31.

181. *Солдатова Г.В.* Цифровое поколение как вызов образованию в сетевом столетии [Электронный ресурс]. URL: <http://2l.vbudushee.ru/page1896546.htm>.
182. *Стариченко Б.Е.* О формировании общепрофессиональных ИКТ-компетенций студентов направлений подготовки «педагогическое образование» // Педагогическое образование. 2015. №7. С. 6-15.
183. *Степанов П.В.* Понятие «Воспитание» в современных педагогических исследованиях // Сибирский педагогический журнал. 2017. №2. С. 121-129.
184. Структура ИКТ-компетентности учителей. Рекомендации ЮНЕСКО, Париж: Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО), 2011. 115 с.
185. *Субочева О.Н.* Наставничество как фактор эффективной организации // Общество: социология, психология, педагогика. 2016. №12. С. 25-27.
186. *Сухомлин В.А., Зубарева Е.В., Якушин А.В.* Методологические аспекты концепции цифровых навыков // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2017. №13 (2). С. 146-152.
187. *Сысоева Е.А.* Развитие информационного общества в регионах Российской Федерации // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. 2021. №2(1 (47)). С. 120-135.
188. *Тарасов С. В.* Образовательная среда: понятие, структура, типология // Вестник Ленинградского государственного университета. 2011. №3(3). С. 133-138.
189. *Терелянский П.В., Кузнецов Н.В., Екимова К.В., Лукьянов С.А.* Трансформация образования в цифровую эпоху // Университетское управление: практика и анализ. 2018. №22(6(118)). С. 36-43. DOI: 10.15826/UMPA.2018.06.056.
190. *Титова С.В., Самойленко О.Ю.* Структура информационно-коммуникационной компетенции преподавателя вуза // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2017. №22(3(167)). С. 39-48.
191. Толковый словарь русского языка» под редакцией Д.Н. Ушакова (1935-1940).
192. *Убаева В.В.* Информационные технологии в образовании: массовые открытые онлайн-курсы // Вестник науки и образования. 2018. №1(4(40)). С. 105-108.
193. *Уваров А.Ю.* Технологии виртуальной реальности в образовании // Наука и школа. 2018. №4. С. 108-117.
194. *Угринович Н. Д.* Информатика. 7 класс: учебник / Н. Д. Угринович. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 208 с.
195. *Угринович Н. Д.* Информатика. 8 класс: учебник / Н. Д. Угринович. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 192 с.
196. *Угринович Н. Д.* Информатика. 9 класс: учебник / Н. Д. Угринович. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 152 с.
197. *Угринович Н. Д.* Информатика. 10 класс. Базовый уровень: учебник / Н. Д. Угринович. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 288 с.
198. *Угринович Н. Д.* Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учебник / Н. Д. Угринович. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. 272 с.



199. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы».

200. Указ Президента РФ от 07.05.2018 г. №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

201. Устюжанина Е.В., Евсюков С.Г. Цифровизация образовательной среды: возможности и угрозы // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. 2018. №1(97). С. 3-12.

202. Федосов А. Ю., Фотина Е. Н. Организация урока информатики с использованием элементов электронного обучения на базе планшетного компьютера // Информатика в школе. 2020. № 3. С. 47–55. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-3-47-55.

203. Философская энциклопедия в 5 т. М.: Советская энциклопедия. Под ред. Ф.В. Константинова. 1960-1970.

204. Хеннер Е. К. Вычислительное мышление // Образование и наука. 2016. № 2 (131). С. 18–33. DOI: 10.17853/1994-5639-2016-1-18-33.

205. Хеннер Е. К. Сопоставительный анализ целей изучения информатики в общем образовании // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2018. № 14 (2), 500–507.

206. Ходенкова Э.В. Возможности внедрения Интернета вещей (IoT) в систему высшего образования // The Scientific Heritage. 2020. № 46-5 (46)). С. 62-64.

207. Христофоров С. В. Идеи национальной школы в наследии В. Н. Сороки-Росинского // Вестник Череповецкого государственного университета. 2021. №1(100)). С. 235-243.

208. Хромов С.С., Каменева Н.А. Modern approach to digital literacy development in education // Открытое образование. 2016. №20 (1). С. 60-65.

209. Хуторской А.В. Модель образовательной среды в дистанционном эвристическом образовании // Эйдос: интернет-журнал 2005. URL: <http://eidos.ru/jjornal/2005/0901/htm>.

210. Хуторской А.В. Измерение воспитания // Народное образование. 2018. №10(1471)). С. 144-156.

211. Цветкова М. С. Информационная безопасность. Правила безопасного Интернета. 2-4 классы: учебное пособие / М. С. Цветкова, Е. В. Якушина. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2020. 111 с.

212. Цвык И.В. Социальные проблемы информационного общества // Инновационная наука. 2016. №16. С. 76-79.

213. Челнокова Е.А., Тюмасаева З.И. Эволюция системы наставничества в педагогической практике // Вестник Мининского университета. 2018. №6(4(25)). С.11.

214. Челнокова Т.А. Профессиональное развитие студента в условиях цифрового общества // Современное педагогическое образование. 2020. № 9. С. 99-103.

215. Чернявская А.П., Данилова Л.Н. Роль педагога-наставника в адаптации молодого учителя // Ярославский педагогический вестник. 2019. №4. С. 62-70. DOI: 10.24411/1813-145x-2019-10453.

216. *Четина В.В.* Образовательная робототехника: опыт, проблемы, перспективы // Наука и перспективы. 2019. №1. С. 44-49.
217. *Чигишева О.П.* Цифровая грамотность исследователя в условиях Открытой науки // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2018. №7(4 (25)). С. 241-244.
218. Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение Ч-80: докл. к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 9-12 апр. 2019 г. / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; науч. ред. Л. М. Гохберг; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 82 с.
219. *Чулюков В.А., Дубов В.М.* Искусственный интеллект и будущее образования // Современное педагогическое образование. 2020. №3. С. 27-31.
220. *Шарилов А.В.* О четырехкомпонентной модели цифровой грамотности // Журнал исследований социальной политики. 2016. № 14(1). С. 87-98.
221. *Шевчук И.И.* Вариант лекции на тему «Эволюционное и революционное в общественном движении» // Философия и общество. 2000. №3(20). С. 166-181.
222. *Шевчук М. В., Шевченко В. Г., Зорина А. А.* Проектирование образовательного процесса на основе технологий виртуальной реальности // Информатика в школе. 2020. № 10. С. 19-31. DOI: 10.32517/2221-1993-2020-19-10-19-31.
223. *Шилова О.Н., Ермолаева М.Г., Ахтиева Г.Р.* Современное состояние и проблемы развития // Человек и образование. 2018. №4(57). С. 202-209.
224. Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://runivers.ru/lib/book3182>.
225. *Юсулова Д.А.* Структура ИКТ компетентности учителей. Рекомендации ЮНЭСКО/Франция, Париж. 2011. 95 с. // Вестник Казанского государственного университета культуры и искусств. 2014. №3. С. 142-144.
226. *Якунин А.Ф.* Информационно-коммуникационные технологии и цифровая грамотность педагога // Вестник Таганрогского института им. А.П. Чехова. 2016. № 1. С. 468-471.
227. A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills for Indicator. United Nations, Unesco Institute for statistics [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/ip51-global-framework-reference-digital-literacy-skills-2018-en.pdf>.
228. *Abad-Segura E., González-Zamar M. D., Infante-Moro J. C., Ruipérez García G.* Sustainable Management of Digital Transformation in Higher Education: Global Research Trends //Sustainability. 2020. Т. 12. №. 5. С. 2107.
229. *Adler R. F., Beck K.* Developing an introductory computer science course for pre-service teachers // Journal of Technology and Teacher Education. 2020. №28 (3). С. 519–541.
230. *Ahmad S.* Digital Initiatives for Access and Quality in Higher Education: An Overview //Prabandhan: Indian Journal of Management. 2020. Т. 13. №1. С. 9-18.

231. Akter M., Haque E. Assessing Digital Literacy of Undergraduate Students of the Faculty of Arts, University of Dhaka // SRELS Journal of Information Management. 2018. T. 55. №3. C. 141-146.

232. Al-Ohali Y., Alhojailan M., Palavitsinis N., Najjar J., Koutoumanos A., AlSuhaibani A. Human Factors in Digital Transformation of Education: Lessons Learned from the Future Gate at Saudi K-12 // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2020. №963. C. 52-64.

233. Angeli C., Giannakos M. Computational thinking education: Issues and challenges // Computers in Human Behavior. 2020. №105. C. 106–185.

234. Belshaw D. The Essential elements of digital literacies [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <http://digitalliteraci.es>

235. Benedek A. Digital Transformation in Collaborative Content Development // Advances in Intelligent Systems and Computing. 2020. №916. C. 58-67.

236. Bilalova D. N., Kireeva N. A., Levina T. M., Zharinov Y. A., Ujmanova I. P. Digital Educational Resources in the Study of Humanities Subjects in a Technical University. International Scientific Conference “Digitalization of Education: History, Trends and Prospects” (DETP 2020). Atlantis Press. 2020. C. 320-324.

237. Cornelius V., Wood L., Lai J. Implementation and evaluation of a formal academic-peer-mentoring programme in higher education. Active Learning in Higher Education. 2016. no. 17(3). C. 193-205.

238. Coskun C. Digital Literacy in the World of Digital Natives //Handbook of Research on New Media Applications in Public Relations and Advertising. IGI Global, 2021. C. 486-504.

239. Crisp G., Baker V. L., Griffin K. A., Lunsford L. G., Pifer M. J. Special Issue: Mentoring Undergraduate Students. ASHE Higher Education Report. 2017. №43(1). C. 1-117. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1166861> (дата обращения: 17.10.2021).

240. da Motta Reis J. S., Costa A. C. F., Espuny M., Batista W. J., Francisco F. E., Gonçalves G. S., de Oliveira O. J. Education 4.0: Gaps Research Between School Formation and Technological Development. 17th International Conference on Information Technology–New Generations (ITNG 2020). Springer, Cham, 2020. C. 415-420.

241. Digital Competence Framework for citizens [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomp/digital-competence-framework>.

242. Dirks J. L. Alternative Approaches to Mentoring // Critical care nurse. 2021. №41(1). C. 9-16.

243. Emejulu A., Mcgregor C. Towards a radical digital citizenship in digital education //Critical Studies in Education. 2019. T. 60. №1. C. 131–147. DOI: 10.1080/17508487.2016.1234494.

244. Erstad O. Conceiving digital literacies in schools - Norwegian experiences // Proceedings of the 3rd International workshop on Digital Literacy [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.sciweavers.org/read/conceiving-digital-literacies-in-schools-norwegian-experiences-93660>.

245. *Falloon G.* From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework // *Educational Technology Research and Development*. 2020. Т. 68. №5. С. 2449-2472.

246. Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2019 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.gartner.com> (дата обращения: 17.10.2021).

247. *Greene J. A. et al.* Beyond knowledge: Examining digital literacy's role in the acquisition of understanding in science // *Computers & Education*. 2018. Т. 117. С. 141-159.

248. *Guryanova A.V., Smotrova I.V., Makhovikov A.E., Koychubaev A.S.* Socio-ethical problems of the digital economy: challenges and risks // *Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends and New Opportunities*. Springer, Cham, 2020. С. 96-102.

249. *Hargittai E.* Survey measures of web-oriented digital literacy. *Social science computer review*. 2005. 23(3). С. 371-379.

250. *Iskakova A.* Цифровая грамотность – эффективная система профессионализации образования // *Cross Cultural Studies: Education and Science*. 2019. №3. С. 85–89.

251. *Janssen J., Stoyanov S., Ferrari A., Punie Y., Pannekeet K., Sloep P.* Experts' views on digital competence: Commonalities and differences // *Computers & Education*. 2013. №68. С. 473-481.

252. *Jeon S., Metcalf S., Dickes A., Dede C.* Elementary teacher perspectives on a blended computational modeling and ecosystem science curriculum // *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*. 2020. С. 46-55.

253. *Johnson W. B.* The intentional mentor: Strategies and guidelines for the practice of mentoring. *Professional Psychology: Research and Practice*. (2002). №33(1). С. 88–96. DOI: 10.1037/0735-7028.33.1.88

254. *Law D. D., Hales K., Busenbark D.* (2020) Student Success: A Literature Review of Faculty to Undergraduate Mentoring // *Journal on Empowering Teaching Excellence*. №4. С. 22-40.

255. *List A.* Defining digital literacy development: An examination of pre-service teachers' beliefs // *Computers & Education*. 2019. Т. 138. С. 146-158.

256. *Livingstone N., Naismith N.* Faculty and undergraduate student perceptions of an integrated mentoring approach. *Active Learning in Higher Education*. (2018). №19(1), С. 77–92. <https://doi.org/10.1177/1469787417723233>.

257. *Long E. C. J., et. al.* Mentoring Undergraduates: Professors Strategically Guiding the Next Generation of Professionals. *Michigan Family Review*. 2010. №14(1). DOI: 10.3998/mfr.4919087.0014.104.

258. *Martin A., Grudziecki J.* DigEuLit: Concepts and tools for digital literacy development // *Innovation in Teaching and Learning in Information and Computer Sciences*. 2006. Т. 5. №. 4. С. 249-267.

259. *McGuinness C., Fulton C.* Digital literacy in higher education: a case study of student engagement with e-tutorials using blended learning // *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*. 2019. Т. 18. С. 1-28.

260. *McWilliams E.A.* Wake Forest University: Building a Campus-Wide Mentoring Culture. *Metropolitan Universities*. 2016. 28(3). С. 67-79. URL: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1152732>. (дата обращения: 17.10.2021)
261. *Meindl P., Quirk A., Graham, J.* Best practices for school-based moral education // *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 2018. № 5(1). С. 3-10. DOI 10.1177/2372732217747087.
262. *Mitrofanova E. A., Simonova M. V., Tarasenko V. V.* Potential of the education system in Russia in training staff for the digital economy // *Digital Transformation of the Economy: Challenges, Trends and New Opportunities*. Springer, Cham, 2020. С. 463-472.
263. *Mtebe J. S.* Applying UNESCO ICT Competency Framework to Evaluate Teachers' ICT Competence Levels in Tanzania // *Handbook of Research on Innovative Pedagogies and Best Practices in Teacher Education*. IGI Global, 2020. С. 350-366.
264. *Mui C.L., Murphy J.S.* The university of the future: Stiegler after Derrida // *Educational Philosophy and Theory*. 2020. №52(4). С. 455-465.
265. *Muktiarni M., Widiaty I., Abdullah A.G., Ana A., Yulia C.* Digitalisation trend in education during industry 4.0 // *Journal of Physics: Conference Series*. 2019. №1402(7). С. 077070.
266. *Mullen C.A., Klimaitis C.C.* Defining mentoring: a literature review of issues, types, and applications // *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2021. №1(1483). – P. 19-35.
267. *Palts T., Pedaste M. A.* Model for developing computational thinking skills // *Informatics in Education*. 2020. №19 (1). С. 113-128.
268. *Pangrazio L., Godhe A. L., Ledesma A. G. L.* What is digital literacy? A comparative review of publications across three language contexts // *E-Learning and Digital Media*, 2020. № 17(6). С. 442-459.
269. *Pötzsch H.* Critical Digital Literacy: Technology in Education Beyond Issues of User Competence and Labour-Market Qualifications // *tripleC: Communication, Capitalism & Critique*. Open Access Journal for a Global Sustainable Information Society. 2019. T. 17. №2. С.221-240. DOI: [doi.org/10.31269/triplec.v17i2.1093](https://doi.org/10.31269/triplec.v17i2.1093).
270. *Prezioso G., Ceci F., Za S.* Is This What You Want? Looking for the Appropriate Digital Skills Set // *Digital Transformation and Human Behavior*. Springer, Cham, 2021. С. 69-86.
271. *Reid D.* Indigenizing and Mentoring Technology Usage in Undergraduate Teacher Education // *Handbook of Research on Literacy and Digital Technology Integration in Teacher Education*. IGI Global, 2020. С. 171-187.
272. *Reier Forradellas R. F., Jorge-Vázquez J., Nández Alonso, S. L., Salazar Valdivia R.* Methodology to Evaluate Economic Viability Plans and Digitalization Strategies in Private Social Education Centers // *Education Sciences*. 2021. №4(11). С. 170.
273. *Reddy P., Chaudhary K., Sharma B., Chand D.* Contextualized game-based intervention for digital literacy for the Pacific Islands. *Education and Information Technologies*. 2021. С. 1-28.
274. *Sari Ayu I., Suryani Nunuk, Rochsantiningsih Dewi, Suharno Suharno* Digital learning, smartphone usage, and digital culture in Indonesia Education // *Интеграция образования*. 2020. №24(1(98)). С. 20-31.

275. *Selby C., Woollard J.* Computational thinking: the developing definition // ITiCSE Conference 2013, University of Kent, Canterbury, England, July 1-3 2013. Режим доступа: <https://eprints.soton.ac.uk/356481> (дата обращения: 01.06.2021 г.)

276. *Shestakova I., Polanski S.* Digital Civilization and Problems of Cultural Diversity: Political Actors or Infocommunication Technologies // International Conference Communicative Strategies of Information Society (CSIS 2018). Atlantis Press, 2019, T. 289. С. 412-416.

277. *Soltovets E., Chigisheva O., Dmitrova A.* The Role of Mentoring in Digital Literacy Development of Doctoral Students at British Universities // EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education. 2020. №16(4). С. 1839.

278. *Spante M., Hashemi S. S., Lundin M., Algers A.* Digital competence and digital literacy in higher education research: Systematic review of concept use // Cogent Education. 2018. №5(1). P. 1519143.

279. *Spires H., Bartlett M.* Digital literacies and learning: Designing a path forward. Friday Institute White Paper Series. 2012. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.fi.ncsu.edu/wp-content/uploads/2013/05/digital-literacies-and-learning.pdf>.

280. *Tomczyk Lukasz, Eger Ludvik* Online safety as a new component of digital literacy for young people // Интеграция образования. 2020. № 24(2(99)). С. 172-184.

281. *Tondeur J., Aesaert K., Prestridge S., Consuegra E.* A multilevel analysis of what matters in the training of pre-service teacher's ICT competencies // Computers & Education. 2018. T. 122. С. 32-42.

282. *Tondeur J., Aesaert K., Pynoo B., van Braak J., Fraeyman N., Erstad O.* Developing a validated instrument to measure preservice teachers' ICT competencies: Meeting the demands of the 21st century // British Journal of Educational Technology. 2017. T. 48. №2. С. 462-472.

283. *Tran T., Ho M. T., Pham T. H., Nguyen M. H., Nguyen K. L. P., Vuong T. T., Vuong Q. H.* How digital natives learn and thrive in the digital age: Evidence from an emerging economy // Sustainability. 2020. №12 (9). С. 3819.

284. *Ugur N.G.* Digitalization in Higher Education: A Qualitative Approach. International Journal of Technology in Education and Science. 2020. T. 4. №1. С. 18-25.

285. *Wing J.* Computational Thinking // Communications of the ACM. 2006, March. Vol. 49. №3. С. 33-35. Режим доступа: <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf> (дата обращения 17.10.2021 г.)