

Литвинова Жанна Борисовна

канд. пед. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

учитель

МАОУ «СОШ №52»

г. Краснодар, Краснодарский край

Гладкая Александра Сергеевна

студентка

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

учитель

МАОУ «СОШ №30»

г. Краснодар, Краснодарский край

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ИНТЕЛЛЕКТА ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

***Аннотация:** исследование, опирающееся на концепции Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, Г. Гарднера и стандарт IEEE 3527.1-2020, рассматривает авторский подход к развитию цифрового интеллекта у обучающихся седьмых классов на уроках физики. Практическая проверка на выборке из 78 школьников констатирующего этапа эксперимента выявила низкий уровень развития их цифрового интеллекта. Внедренная методика, включающая цифровой аудит, рефлексию, проектные работы и разбор кейсов, органично вписывалась в текущий образовательный процесс без увеличения учебной нагрузки. Данные, полученные на контрольном этапе эксперимента, свидетельствуют о высокой результативности авторского подхода к формированию цифрового интеллекта в основной школе.*

***Ключевые слова:** цифровой интеллект, когнитивная рефлексия, киберсоциализация, метакогнитивные компетенции, интегративная методика обучения, естественно-научное образование.*

Рассматриваемая авторами исследования проблема развития цифрового интеллекта (далее DQ) обучающихся на уроках физики значительно расширяет классическое представление о нем. Для определения авторской позиции в научном дискурсе важно сопоставить понятие «цифровой интеллект» с другими психолого-педагогическими категориями. Цифровой интеллект выступает следующим этапом развития личности после традиционных показателей коэффициента интеллекта (IQ) и эмоционального интеллекта (EQ), а также представляет собой надстройку по отношению к «цифровой грамотности» и «цифровым компетенциям». DQ не подменяет когнитивные и эмоциональные способности, а функционирует как дополнительный слой, адаптирующий их к условиям цифровой среды. Высокий уровень интеллекта (IQ) способствует быстрому освоению технологических инструментов, тогда как развитый эмоциональный интеллект (EQ) обеспечивает безопасное и этичное взаимодействие в сети. DQ объединяет эти два компонента, внедряя специфические цифровые навыки, такие как контроль над цифровой идентичностью и защита личных данных.

Цифровая активность личности способствует формированию у нее особого типа сознания – сетевого интеллекта, главной характеристикой которого является цифровое самоопределение как мета-компетенция [2].

Согласно теории множественных интеллектов Гарднера, «цифровой интеллект» (Digital Quotient) – это практический интеллект, объединяющий логико-математические, пространственные, межличностные и внутриличностные способности, адаптированные к цифровой среде [3].

Научные данные подтверждают, что когнитивной основой DQ являются вербальный интеллект, когнитивная рефлексия и критическое мышление, причем рефлексия признается наиболее значимым фактором [4].

В развитии цифрового интеллекта ребенка младший школьный возраст является наиболее чувствительным к освоению базовых познавательных процессов с помощью цифровых технологий, тогда как подростковый возраст критически важен для полноценной киберсоциализации [5].

Авторы настоящего исследования определяют цифровой интеллект как комплексную характеристику личности, выражающуюся в умении осознанно и рефлексивно регулировать свое взаимодействие с цифровым пространством. Эта способность базируется на интеграции когнитивных, метакогнитивных, технических навыков и ценностно-этических установок, что позволяет осуществлять безопасную, продуктивную и созидательную деятельность, несмотря на информационное перенасыщение, алгоритмические манипуляции и сетевые угрозы.

Ключевая идея данного подхода заключается в том, что цифровой интеллект – это не просто набор технических навыков, а комплексное психологическое образование, возникающее на пересечении когнитивных, эмоциональных и рефлексивных аспектов личности. Его развитие требует перехода от простого передачи информации к формированию метакогнитивных навыков (саморегуляции, самооценки) и организации активной, рефлексивной цифровой образовательной среды, что предвещает появление новой области – киберпедагогики [8].

В качестве теоретической базы настоящего исследования для легитимизации цифрового интеллекта выступила модель множественного интеллекта Говарда Гарднера [3].

Согласно этой концепции, когнитивные способности не сводятся к единому фиксированному показателю, а состоят из ряда самостоятельных форм (вербальной, математической, пространственной и иных). Ученые подчеркивают, что контакт с цифровыми инструментами коренным образом трансформирует траектории интеллектуального развития личности, что дает основания рассматривать возникновение специфической цифровой формы интеллекта.

Концепция получила официальное подтверждение на мировом уровне: в 2020 году был утвержден стандарт IEEE 3527.1–2020 «Стандарт для цифрового интеллекта (DQ)» [6].

Документ определяет DQ как глобальную структуру, включающую совокупность базовых определений и терминологии для цифровой грамотности,

компетенций и готовности. Он определяет цифровой интеллект через призму взаимодействия восьми ключевых сфер цифровой жизни на трех уровнях опыта. У каждой из областей есть свое название, основная идея и перечень конкретных навыков, которые поддаются развитию и оценке. Более подробно каждая из восьми сфер (наименование, суть понятия и входящие в нее основные умения) рассмотрена в таблице 1.

Таблица 1

Восемь областей цифрового интеллекта

Область	Суть понятия
Цифровая идентичность	Умение индивида целенаправленно конструировать, совершенствовать и регулировать свой образ и доверие в интернете. Цифровой облик охватывает весь «цифровой след» – массив данных, генерируемых пользователем: от отзывов и снимков до реакций, постов и истории поисковых запросов
Цифровое использование	Способности к саморегуляции и самоконтролю, необходимые для сохранения здорового равновесия в процессе использования гаджетов и сети.
Цифровая безопасность	Осведомленность о возможных киберугрозах и способность их предотвращения или снижения негативных последствий
Цифровая защита	Прикладное применение технических и организационных компетенций, направленных на выявление потенциальных угроз, обеспечение сохранности гаджетов, информации и личной приватности
Цифровой эмоциональный интеллект	Навыки идентификации, осмысления и регуляции собственных чувств, а также способность к сопереживанию настроению собеседника при общении в сети.
Цифровая коммуникация	Совокупность умений, позволяющих вести продуктивное, этичное и результативное взаимодействие через различные цифровые платформы
Цифровая грамотность	Способность находить, анализировать, генерировать и распространять сведения в электронном виде. Цифровая эквивалентность общепринятым компетенциям, таким как умение читать, писать и считать
Цифровые права	Осмысление правовых и моральных стандартов, применимых к применению цифровых технологий

В рамках модели цифрового интеллекта (DQ), разработанной DQ Institute и закреплённой в стандарте IEEE 3527.1-2020, выделяются три уровня опыта (или уровня зрелости): «Цифровой гражданин» (Citizenship), «Цифровой создатель» (Creativity), «Цифровой лидер / Инноватор» (Competitiveness). Эти уровни опи-

сывают эволюцию человека в цифровой среде: от базового безопасного пользователя до создателя инноваций (рис. 1).

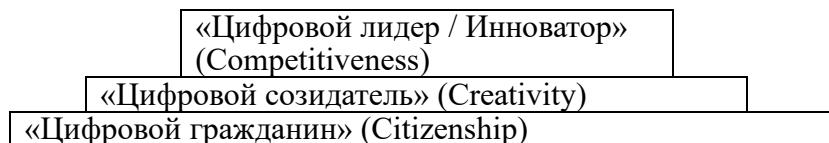


Рис. 1. Три уровня цифрового опыта/цифровой зрелости

«Цифровой гражданин» – это базовый этап. Здесь индивид усваивает ключевые принципы и умения, позволяющие безопасно функционировать в киберпространстве, не причиняя ущерба ни себе, ни окружающим. Он владеет навыками защиты личной информации, распознавания достоверных источников и противостояния цифровой зависимости. «Цифровой созидатель» (Creativity). На данном этапе индивид переключается с пассивного потребления на созидательную работу. Пользователь не ограничивается использованием приложений, а генерирует через них оригинальные материалы, оптимизирует повседневные процессы и решает прикладные вопросы. «Цифровой лидер / Инноватор» (Competitiveness) – вершина развития цифрового мышления. На этом этапе специалист не просто разрабатывает цифровые решения, но и выявляет системные противоречия, предлагая передовые стратегии с опорой на технологии ИИ, массивы данных и распределённые коллективы.

Три уровня опыта пересекаются с восемью областями, но добавляют вертикальное измерение – глубину освоения каждой компетенции.

Рассмотрим более подробно авторское исследование. С целью определения уровня развития цифрового интеллекта у обучающихся 7 классов был проведен установочный этап исследования. Его задачей являлось определение текущего состояния восьми составляющих цифрового интеллекта. Также, на данном этапе осуществлялось выявление недостатков в когнитивной рефлексии, саморегуляции и общей цифровой компетентности перед началом формирующих мероприятий.

В ходе работы, осуществленной в осенний период (сентябрь–октябрь) на базе общеобразовательного учреждения г. Краснодар, было обследовано 78 учеников, обучающихся в 7 классах (табл. 2). Все этапы исследования проходили в стандартном режиме школьных занятий, без какой-либо предварительной подготовки участников. Для сбора информации использовались как коллективные методы (опросники, тесты, решение ситуационных задач), так и индивидуальные подходы (наблюдение за учениками).

Для определения начального уровня цифрового интеллекта семиклассников было применено шесть различных оценочных инструментов. Первым был адаптированный опросник DQ, состоящий из 25 вопросов с четырехбалльной шкалой Лайкерта [7]. Он охватывал восемь ключевых областей: самоидентификация в цифровой среде, использование технологий, обеспечение безопасности, защита данных, эмоциональная саморегуляция, коммуникативные навыки, цифровая грамотность и знание своих прав. Итоговый балл переводился в сто-балльную шкалу.

Далее следовал тест на когнитивную рефлекссию (CRT), включающий три задания [8]. Этот тест оценивал способность обучающихся контролировать импульсивные реакции и критически анализировать собственные мыслительные процессы, где максимальный балл составлял три. Пять ситуационных кейсов, посвященных цифровой безопасности, служили для выявления навыков распознавания угроз, таких как фишинг, кибербуллинг и риски, связанные с небезопасным поведением в интернете. За каждый правильно решенный кейс начислялся один балл.

Тест на цифровую грамотность представлял собой практическое задание: предлагалось найти в интернете значение ускорения свободного падения, опираясь на три разных источника, оценить их надежность и выбрать наиболее достоверный. Максимально можно было получить четыре балла.

Также проводилось наблюдение за активностью учащихся на уроках при использовании цифровых инструментов. Оценивались такие индикаторы саморегуляции, как отключение уведомлений, эффективность переключения между

приложениями и использование таймера. Оценка варьировалась от 0 до 4 баллов, исходя из четырех критериев.

Завершала комплекс анкета интернет-зависимости, основанная на адаптированной шкале Чена (пять вопросов) [9]. Она предназначалась для самооценки уровня номофобии (страха остаться без мобильного телефона) и способности к контролю экранного времени, с максимальным результатом в 10 баллов.

Таблица 2

Результаты констатирующего этапа

Показатель	7 класс (n=78)
<i>Общий DQ-балл (0–100)</i>	64
<i>Цифровое использование</i> (% регулярно отключающих уведомления и устанавливающих лимиты)	31
<i>Распознавание фишинга</i> (% правильных ответов по кейсам)	55
<i>Цифровая грамотность</i> (% верно оценивших достоверность источника)	23
<i>Когнитивная рефлексия (CRT)</i> (средний балл из 3)	1,6
<i>Соблюдение авторских прав</i> (% указавших ссылки в проектах)	18

Исходя из данных констатирующего этапа, которые показали минимальные результаты у обучающихся 7-х классов в таких сферах, как «цифровое использование» (31%), «цифровая грамотность» (23%), «когнитивная рефлексия» (1,6 балла из 3) и «соблюдение авторских прав» (18%), была создана программа, нацеленная на формирование статуса «цифрового гражданина». Разработка базировалась на ключевых принципах: постепенное выстраивание привычек цифровой гигиены, обязательный анализ после каждого цифрового действия, использование исключительно одного цифрового инструмента в рамках одного учебного цикла, а также игровая мотивация. Все мероприятия органично вписывались в текущий формат уроков физики без привлечения дополнительных часов. Проведенные мероприятия по формированию цифрового интеллекта у обучающихся 7 классов отражены в таблице 3.

Таблица 3

Методика формирования цифрового интеллекта у обучающихся 7 классов

Мероприятия по формированию цифрового интеллекта	Краткое описание
Цифровой аудит как	Цифровой аудит превратился в обязательный ритуал перед началом

сквозной ритуал.	любой работы с гаджетами. Обучающиеся тратили одну-две минуты на подготовку: переводили смартфоны в режим «Не беспокоить», устанавливали таймер на время задачи, вслух озвучивали цель поиска и предполагаемый источник информации
Обучающий инструктаж «Цифровой помощник»	В рамках вводного занятия года был проведен обучающий инструктаж по теме «Цифровой помощник». Суть мероприятия составила 15-минутная интерактивная беседа с визуальным сопровождением на экране. В ходе урока были затронуты следующие аспекты: нейропсихологическая аргументация необходимости отключения уведомлений (для повышения точности измерений при смене фокуса внимания); практическое освоение метода установки таймера; разбор трех ключевых признаков фишинговых атак (подозрительный адрес, отсутствие контактной информации и орфографические ошибки); соблюдение правила «одного клика» (запрет на переход по ссылкам из непроверенных источников); а также обязательное указание авторства заимствованных визуальных материалов, проиллюстрированное на примерах из курса физики
Лабораторные работы с таймером и рефлексией	В рамках учебного года были выполнены 4–5 практических заданий, направленных на изучение работы таймера и развитие навыков рефлексии. Примерами таких работ служили эксперименты по измерению температуры остывающей воды и определению периода колебаний маятника с использованием акселерометра. Каждый этап включал цифровую диагностику, фиксацию данных через приложение Phurphox в заданные временные интервалы, выгрузку результатов и построение графиков
Поисковые задачи с верификацией источников	Обучающимся регулярно (4–5 раз в течение учебного года) задавали домашнее задание, связанное с поиском информации и проверкой источников. Им предстояло найти в сети значения конкретных физических величин (например, плотности меди, скорости звука или лунного ускорения свободного падения) на трёх разных ресурсах. Затем следовала оценка каждого сайта по ряду параметров. Учащиеся должны были выбрать самый надёжный источник и аргументировать свой выбор
Кейс «Фишинговое письмо от «учителя»	На занятии, обучающиеся разобрали пример фишингового письма, имитирующего обращение от имени учителя. На экране был показан скриншот сообщения, содержащего требование перейти по ссылке и предоставить пароль под угрозой блокировки аккаунта. Совместно были выявлены ключевые признаки мошенничества
Проект «Мой первый цифровой отчёт с указанием источников»	В конце первой половины года было проведено домашнее исследование. Результаты должны были содержать ряд обязательных компонентов: сделанную собственноручно фотографию, самостоятельно созданный график, ссылки на используемые справочные материалы и четкое обозначение авторства каждого элемента. Система оценивания предусматривала присвоение двух баллов за наличие ссылок, еще двух – за использование исключительно собственных изображений, а также одного балла за рефлексивный комментарий, описывающий возникшие в процессе работы трудности

По окончании реализации авторской модели по формированию «цифрового интеллекта» была осуществлена контрольная диагностика. Для этого применили те же диагностические инструменты, что и при первичном обследовании. Главная задача этого этапа заключалась в том, чтобы оценить изменения в

уровне цифрового интеллекта у семиклассников после внедрения авторской методики. Исследование проводилось в идентичных условиях: анонимные опросы, разбор кейсов, практические упражнения и наблюдение. Выборка осталась неизменной (78 человек, сохранность 100%). Итоги контрольного этапа изложены в таблице 4.

Таблица 4

**Результаты внедрения методики
по формированию цифрового интеллекта в 7 классах**

Показатель	7 класс (n=26)
<i>Общий DQ-балл (0–100)</i>	84 (+20)
<i>Цифровое использование (% регулярно отключающих уведомления и устанавливающих лимиты)</i>	73 (+42)
<i>Распознавание фишинга (% правильных ответов по кейсам)</i>	85 (+30)
<i>Цифровая грамотность (% верно оценивших достоверность источника)</i>	67 (+44)
<i>Когнитивная рефлексия (CRT) (средний балл из 3)</i>	2,2 (+0,6)
<i>Соблюдение авторских прав (% указавших ссылки в проектах)</i>	77 (+59)

Разработанная методика, интегрированная в уроки физики, позволила за девять месяцев существенно повысить уровень цифрового интеллекта у обучающихся 7 класса. Наиболее уязвимые исходно домены («цифровое использование», «цифровая грамотность», «цифровые права») продемонстрировали прирост, превышающий 40 процентных пунктов. Полученные результаты подтверждают эффективность предложенного подхода и позволяют рекомендовать его для систематического применения в основной школе.

Исследовательская гипотеза нашла свое подтверждение: целенаправленное развитие цифрового интеллекта у обучающихся основной школы на уроках физики является достижимой задачей и дает значимые результаты при условии внедрения рефлексивных, проектных и цифровых упражнений, а также строгом соблюдении принципов поэтапности и систематичности. Разработанная методика заслуживает рекомендации для практического применения в системе общего образования и может быть успешно адаптирована для преподавания других естественно-научных и технических дисциплин.

Список литературы

1. Выготский Л.С. Мышление и речь / Л.С. Выготский. – 5-е изд., испр. – М.: Лабиринт, 1999. – 352 с. – ISBN 5-87604-097-5.
2. Гарднер Г. Структура разума: теория множественного интеллекта / Г. Гарднер; пер. с англ. – М.: Вильямс, 2007. – 512 с. – ISBN 978-5-8459-1153-3.
3. Вихман А.А. Связь интеллектуальных способностей и цифровой компетентности подростков / А.А. Вихман, Е.С. Сибиряков, А.А. Скорынин // Вестник Удмуртского университета. Серия «Философия. Психология. Педагогика». – 2022. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/svyaz-intellektualnyh-sposobnostey-i-tsifrovoy-kompetentnosti-podrostkov> (дата обращения: 10.06.2026). DOI 10.35634/2412-9550-2022-32-1-30-40. EDN PNVYFZ
4. Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность / А.Н. Леонтьев. – М.: Смысл; Академия, 2005. – 352 с. – ISBN 5-89357-153-3.
5. Плешаков В.А. HomoCyberus: человек в эпоху киберсоциализации: монография / В.А. Плешаков. – М.: МПГУ, 2018. – 300 с. – ISBN 978-5-4263-0670-7.
6. IEEE Standard for Digital Intelligence (DQ): IEEE Std 3527.1-2020. New York: IEEE, 2020. 45 p. DOI: 10.1109/IEEEESTD.2020.9223033.
7. Frederick S. Cognitive Reflection and Decision Making / S. Frederick // Journal of Economic Perspectives. 2005. Vol. 19. No. 4. Pp. 25–42.
8. Li J. The development of a digital intelligence quotient scale: A new measuring instrument for primary school students in China / J. Li [et al.] // Heliyon. 2024. Vol. 10. No. 16. P. e36437. DOI 10.1016/j.heliyon.2024.e36437. EDN LDDVHJ
9. Development of a Chinese Internet Addiction Scale and its psychometric study / S.H. Chen, L.J. Weng, Y.J. Su, H.M. Wu, P.F. Yang // Chinese Journal of Psychology. 2003. Vol. 45. No. 3. Pp. 279–294.