

## О ПОДХОДАХ К ФОРМИРОВАНИЮ ЦИФРОВЫХ НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА УРОВНЕ ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Л.Л. Босова

*Московский педагогический государственный университет  
ул. Малая Пироговская, дом 1, строение 1, 119991, Россия, г. Москва,  
[ll.bosova@mpgu.su](mailto:ll.bosova@mpgu.su)*

Предложены трактовки понятий «цифровая грамотность», «цифровые компетенции» и «цифровые навыки». Представлен европейский опыт формирования цифровых навыков учащихся и подход, предлагаемый в США. Рассмотрены подходы к формированию ИКТ-компетенции российских школьников. Предложены подходы к разработке и реализации национальной матрицы формирования цифровых компетенций, учитывающие традиции российского образования.

**Ключевые слова:** Цифровая грамотность; цифровые компетенции; цифровые навыки; вычислительно мышление; общее образование.

## ON APPROACHES TO FORMATION OF DIGITAL SKILLS OF STUDENTS AT GENERAL EDUCATION LEVEL

L.L. Bosova

*Moscow Pedagogical State University  
1/1 Malaya Pirogovskaya Str., Moscow, Russia, 119991, [ll.bosova@mpgu.su](mailto:ll.bosova@mpgu.su)*

Interpretations of concepts for «digital literacy», «digital competencies» and «digital skills» are proposed. European experience of learners' digital skills and approach proposed in the United States is presented. The approaches to the formation of ICT competence of Russian schoolchildren are considered. The ways of developing and implementing digital competencies taking into account traditional Russian education are suggested.

**Key words:** Digital fluency; digital competencies; digital skills; computer thinking; general education.

**Введение.** Еще в начале 2020 года мы были уверены в том, что живем и достаточно эффективно функционируем в «цифровом» мире: все чаще многие возникающие жизненные и профессиональные задачи решались нами онлайн; в спокойном режиме осваивались новые технологии и устройства; исходя из педагогической целесообразности включались в учебный процесс элементы смешанного обучения, построенного на использовании электронного контента и дистанционных образовательных технологий. На наших глазах появлялись

многочисленные устройства, расширяющие «цифровое окружение» современного человека и обеспечивающие ему все более широкие возможности доступа к информационным ресурсам. Повсеместно используемые цифровые устройства и цифровые технологии предполагают наличие у граждан определенного уровня цифровой грамотности, непосредственно связываемой с понятиями цифровых навыков и цифровых компетенций. Отметив если не синонимичность, то родственность данных понятий, на основе результатов исследований, проведенных экспертами Корпоративного университета Сбербанка [1], приведем их следующие определения.

Цифровая грамотность (digital fluency) – наличие знаний и умений, необходимых для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов Интернета. В основе цифровой грамотности лежат цифровые компетенции (digital competencies) – способность решать самый широкий спектр задач, связанных с использованием информационных и коммуникационных технологий (ИКТ), в том числе способность к цифровому сотрудничеству, обеспечению безопасности и решению проблем. Цифровая грамотность включает цифровые навыки (digital skills) – устоявшиеся, доведенные до автоматизма модели поведения (личностные, технические и интеллектуальные), основанные на знаниях и умениях в области использования цифровых устройств, коммуникационных приложений и сетей для доступа к информации и управления ей.

Принято считать, что поколение Z, к которому относятся современные школьники, родившиеся и выросшие в цифровом мире, обладает широким спектром цифровых навыков. Но обучение в условиях самоизоляции, вызванной распространением новой коронавирусной инфекции, показало, что должного уровня цифровых навыков, необходимых для применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, у подавляющего большинства школьников нет. Необходимость адекватного реагирования на вызовы современного мира делает актуальными вопросы, связанные с разработкой эффективных подходов к формированию цифровых навыков обучающихся на уровне общего образования.

**Методология исследования.** Объект исследования – формирование цифровых навыков, необходимых для жизни и работы в условиях цифровой экономики; предмет исследования – формирование основ цифровых навыков обучающихся на уровнях начального общего, основного общего и среднего общего образования. Методами исследования выступают анализ материалов международных

конференций, научных статей и методической литературы, нормативной базы общего образования, обобщение и систематизация отечественного и зарубежного опыта формирования цифровых навыков обучающихся.

**Зарубежный опыт.** Достаточно полный перечень компетенций, необходимых для жизни и работы в условиях цифровой экономики, представлен в европейской модели цифровых навыков для граждан, структурированной по пяти областям, включающим 21 цифровую компетенцию [2]:

- информационная грамотность (information and data literacy) – просмотр, поиск и фильтрация данных, информации и цифрового контента; оценка данных, информации и цифрового контента; управление данными, информацией и цифровым контентом;

- общение и сотрудничество (communication and collaboration) – взаимодействие с помощью цифровых технологий; совместное использование цифровых технологий; участие в гражданстве с помощью цифровых технологий; сотрудничество с помощью цифровых технологий; сетевой этикет; управление цифровой идентификацией;

- создание цифрового контента (digital content creation) – разработка цифрового контента; интеграция и переработка цифрового контента; авторские права и лицензии; программирование;

- безопасность (safety) – защита устройств; защита личных данных и конфиденциальности; защита здоровья и благополучия; защита окружающей среды;

- решение проблем (problem solving) – решение технических проблем; определение потребностей и технологических ответов; творческое использование цифровых технологий; выявление пробелов в цифровой компетенции.

В зависимости от сложности решаемых гражданином задач, от его самостоятельности в процессе их решения, а также от требуемых интеллектуальных усилий в рамках рассматриваемой модели выделяют базовый, промежуточный, продвинутый и узкоспециализированный уровни цифровых навыков.

Узкоспециализированные цифровые навыки связаны с решением сложных профессиональных задач программистами, разработчиками, веб-дизайнерами, аналитиками больших данных и т.д.; они формируются на уровнях среднего и высшего профессионального образования. Цифровые навыки базового, промежуточного и продвинутого уровней должны и могут быть сформированы на уровнях начального, основного и среднего общего образования. На основании представленной выше модели многие европейские государства разрабатывают и реализуют

программы поэтапного формирования цифровых навыков, охватывающие все ступени основной школы. Так, в Эстонии [3] реализуется программа цифровой революции, согласно которой цифровые компетенции развиваются во всех учебных предметах, являясь естественной частью процесса обучения. Эстонские коллеги осуществили своего рода «проецирование» европейской модели цифровых навыков для граждан на учащихся основной школы, гимназии и профессиональной школы. Например, вторая из пяти областей европейской модели цифровых навыков, называемая в эстонском варианте «Общение в цифровых средах», включает следующие навыки, конкретизированные именно с учетом потребностей учащихся [3]:

- общение с помощью цифровых средств;
- распространение информации и контента – учащийся делится местонахождением и содержанием найденной информации с другими, а также следует общепринятой практике в области защиты интеллектуальной собственности;
- гражданская активность в интернете – учащийся приобщается к мероприятиям в общественной жизни и приобщает к ним других, с использованием средств и возможностей ИКТ;
- сотрудничество при поддержке цифровой технологии – учащийся использует цифровые средства для командной работы, а также для совместного создания ресурсов, цифровых материалов и зданий;
- сетевой этикет (сетикет, нетикет) – учащийся применяет на практике в цифровом общении нормы поведения и общепринятые обычаи, а также учитывает при общении культурные особенности и явления социоэтнического многообразия;
- администрирование цифровой идентичности – учащийся формирует и администрирует свою цифровую идентичность, а также отслеживает свои цифровые «следы».

Все цифровые компетенции формируются у школьников поэтапно. Например, компетенции в области сетевого этикета формируются в результате того, что учащиеся: использует оговоренные нормы поведения в приватной и публичной среде (I ступень основной школы); учитывают при цифровом общении этические принципы, касающиеся использования и публикации информации, подходящее поведение, контекст и целевую группу; объясняют, какими могут быть последствия неэтичного поведения при цифровом общении (II ступень основной школы); учитывают при цифровом общении правовые положения, касающиеся использования и публикации информации; объясняют важность учета культурного разнообразия при цифровом общении и

учитывает его (III ступень основной школы); приемлют и ценят разнообразие, а также использует подходящие стратегии для обнаружения неподходящего поведения; формируют аргументированные точки зрения в этических вопросах развития технологии и ее использования (гимназия и профессиональное учебное заведение).

В 2013 г. Британским департаментом образования была принята единая для всех школ Англии, Уэльса и Северной Ирландии Национальная учебная программа обучения компьютерингу [4]; «компьютеринг» (computing) – самостоятельная предметная область, объединяющая три направления подготовки, каждое из которых дополняет другие и необходимо ученикам для успешной жизнедеятельности во все более цифровом мире: computer science (CS), информационные технологии (IT) и цифровая грамотность (DL). С 2014 г. началась практическая реализация этого учебного плана, направленного на то, чтобы все ученики: могли понимать и применять фундаментальные принципы и идеи информатики; могли анализировать задачи, используя вычислительные термины, имели практический опыт написания компьютерных программ для решения подобных задач; могли оценивать и применять информационные технологии, в том числе новые или незнакомые технологии; стали ответственными, компетентными, уверенными и творческими пользователями информационно-коммуникационных технологий.

В 2016 году Американская ассоциация учителей информатики (Computer Science Teachers Association – CSTA) опубликовала рассчитанную на 12 лет обучения рамочную образовательную программу по информатике [5], построенную вокруг пяти основных содержательных линий: 1) вычислительные системы; 2) сети и интернет; 3) анализ данных; 4) алгоритмы и программирование; 5) влияние информационных технологий. В каждой из данных линий можно обнаружить вопросы, непосредственно связанные с формированием цифровых навыков обучающихся. Например, такая область цифровых навыков как «Безопасность» представлена в этой программе в рамках линии «Сети и Интернет» (тема «Информационная безопасность») и линии «Влияние информационных технологий» (тема «Безопасность, право и этика»); осваивать данную тематику рекомендуется таким образом, чтобы от года к году неуклонно наращивать соответствующие навыки учащихся, достигая определенных результатов к концу 2, 5, 8 и 12 классов. Так, ожидается, что к завершению обучения во 2 классе американские школьники будут понимать, что использование информационных технологий может как помочь, так и навредить

человеку. Использование компьютеров предполагает определенный уровень ответственности (например, понимание того, что нельзя передавать регистрационные данные, следует надежно хранить пароли, всегда выходить из аккаунта по завершению работы). Такие правила взаимодействия в реальном мире, как «опасный незнакомец», следует соблюдать и в онлайн-среде. Школьники, завершающие обучение в 5 классе, должны обладать устойчивыми представлениями о том, что возможности, предоставляемые нам информационными технологиями, влекут определенные этические осложнения. Например, простота получения копий фотографий и музыки и их отправки с помощью Интернета способствует распространению интернет-пиратства, игнорирование 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 информированы о таком явлении как социальная инженерия, о возникающих в связи с этим угрозах личной безопасности. К окончанию 12 класса выпускники должны иметь четкие представления о правовых нормах, регулирующих такие вопросы как неприкосновенность частной жизни, данных, собственности, информации и идентичности. Соответствующие законы, используемые, как правило, во благо, в отдельных случаях могут приводить к негативным последствиям. Например, законы, предписывающие блокирование определенных веб-сайтов для обмена файлами, могут, с одной стороны, уменьшить интернет-пиратство, с другой стороны могут ограничить право на свободу информации.

На основании приведенных выше примеров, а также сведений, содержащихся в ряде других источников [6; 7], можно заключить, что в настоящее время формированию цифровых навыков учащихся уделяется большое внимание во многих странах мира; можно констатировать разнообразие в выборе «образовательного пространства» для формирования цифровых навыков школьников: от интеграции потенциала различных предметных областей до концентрации усилий в рамках определенной предметной области или приоритетного внимания отдельному учебному предмету (отдельным учебным предметам) – как правило, информатике и / или технологии. При этом, в большинстве случаев речь идет о неуклонном наращивании цифровых навыков на каждом следующем уровне общего образования.

**ИКТ-компетенции российских школьников.** Что касается Российской Федерации, то формирование цифровых навыков обучающихся до 2010 года связывалось исключительно с освоением

школьного курса информатики и сводилось к знакомству с технологиями обработки текстовой, графической, мультимедийной и числовой информации, технологиями хранения информации в базах данных, основами коммуникационных технологий и программирования. С введением Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) общего образования формально информатика утратила монополию на формирование и развитие у обучающихся компетентности в области использования информационных и коммуникационных технологий (ИКТ-компетенции), где последняя получила статус метапредметного образовательного результата, формируемого усилиями всех изучаемых предметов.

К метапредметным результатам освоения основной образовательной программы (ООП) начального общего образования отнесены «активное использование... средств информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) для решения коммуникативных и познавательных задач; использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета» [8].

Метапредметным результатом освоения ООП основного общего образования является «формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ – компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами» [9].

Согласно ФГОС основного общего образования [9] в рамках освоения учебного предмета «Искусство» обучающиеся должны познакомиться с различными формами «художественной деятельности, в том числе базирующихся на ИКТ (цифровая фотография, видеозапись, компьютерная графика, мультипликация и анимация)»; в рамках освоения предмета «Технология» предусматривается «развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и

инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания». К основным результатам освоения предметной области «Математика и информатика» отнесены: «формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств»; «формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования»; «формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных; формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права».

Формирование умения «использовать средства ИКТ в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности» заявлено в ФГОС среднего общего образования [10]. Данный метапредметный результат поддерживается рядом требований к освоению предметной области «Математика и информатика» на уровне среднего общего образования, где заявлены: «сформированность представлений о роли информатики и ИКТ в современном обществе, понимание основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в интернете; сформированность представлений о влиянии информационных технологий на жизнь человека в обществе; понимание социального, экономического, политического, культурного, юридического, природного, эргономического, медицинского и физиологического контекстов информационных технологий; принятие этических аспектов информационных технологий; осознание ответственности людей, вовлеченных в создание и использование информационных систем, распространение информации» [10].

Как видно из представленных выше требований ФГОС до сих пор основной акцент на формировании цифровых навыков в российской школе делается именно в курсе школьной информатики, другие предметы все еще вовлечены в этот процесс незначительно. При этом, в курсе школьной информатики основное внимание уделяется областям «Создание цифрового контента» и «Решение проблем». Особо стоит



отметить такую компетенцию области «Создание цифрового контента» как программирование – важную часть школьного курса информатики, которая в современном мире приобретает статус массово востребованной технологии. «Программирование – вторая грамотность!» – утверждал академик А. П. Ершов в начале 80-х годов прошлого века. «Программирование – новая грамотность. Чтобы добиться успеха в обществе будущего, молодые люди должны научиться проектировать, создавать и выражать себя при помощи цифровых технологий», – считает Митчел Резник [11]. «Программирование – современная грамотность, которая помогает совершенствовать такие навыки XXI века, как решение проблем, работа в команде и аналитическое мышление», – читаем мы сегодня на официальном сайте Европейского Союза (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/coding-21st-century-skill/>). Действительно: в процессе освоения программирования формируются практически все группы цифровых навыков; изучение программирования способствует формированию у людей новых ценностей цифрового общества (сообщества, совместная работа, обмен знаниями); благодаря навыкам программирования человек лучше понимает правила поведения в цифровой среде, чувствует себя в ней более уверенно и комфортно.

Анализ примерных программ для основной [12] и старшей школы [13] показывает, что при изучении разных предметов внимание уделяется, преимущественно, такой области цифровых навыков, как «Информационная грамотность»; областям «Безопасность» и «Общение и сотрудничество» достаточного внимания не уделяется. Когда с 15 марта 2020 года 16 миллионов российских школьников были вынуждены перейти в дистанционный режим работы, педагоги констатировали у них отсутствие ряда необходимых навыков, особенно в части, касающейся общения и сотрудничества. В связи с этим появились предложения пересмотреть все содержание школьной информатики, переориентировав его на формирование у обучающихся базовых цифровых навыков, связанных с функциональной грамотностью в использовании электронных устройств и приложений, необходимых каждому человеку для получения доступа к информации и ее использования с помощью цифровых устройств и онлайн-сервисов. Такая позиция, по нашему мнению, не является правильной, так как задачи школьной информатики значительно шире.

Это подтверждено и рядом международных исследований [14]. Так, в рамках Международного исследования по компьютерной и информационной грамотности (International computer and informational

literacy student's, ICILS), проходившего в 2018 году, была поставлена задача системной оценки способности учащихся продуктивно использовать ИКТ для различных целей, выходя за рамки их базового применения. С этой целью была проведена оценка СТ – вычислительного мышления (computer thinking), под которым понималась способность человека распознавать и оценивать проблемы, встречающиеся в реальном мире, разрабатывать алгоритмические решения этих проблем, с дальнейшей реализацией на компьютере. Одним из результатов данного исследования стала констатация тех фактов, что: 1) вычислительное мышление – необходимое условие для приобретения человеком продвинутых цифровых навыков, требуемых для жизни и саморазвития в современном цифровом мире; 2) важную роль в формировании вычислительного мышления играет освоение учебного предмета «Информатика».

**Заключение.** Для успешного формирования цифровых навыков современного школьника необходима система целенаправленных усилий и действий всех участников образовательного процесса, основывающаяся на том, что:

- многие (но не все) цифровые навыки современного школьника формируются его окружением, жизнью;
- в школе цифровые навыки должны формироваться в процессе изучения всех предметов – не на словах, а на деле. Природа человека такова, что знания и умения, успешно освоенные, но не применяемые на практике, очень быстро им забываются. Мало познакомить ученика с тем или иным навыком – необходимо его активно задействовать при освоении максимально широкого круга учебных предметов;
- учебный предмет информатика закладывает основы цифровых навыков; в его программе по годам обучения должны быть зафиксированы требования к цифровым навыкам, согласованные с точки зрения их востребованности при изучении других предметов;
- необходимо сбалансированное формирование всех пяти составляющих цифровых навыков, при этом роль тех или иных предметов при формировании тех или иных составляющих может возрастать;
- нельзя останавливаться на базовом уровне цифровых навыков. Необходимо достигать продвинутого уровня, что невозможно без формирования у обучающихся вычислительного мышления.

Одним из практических шагов системы российского школьного образования может стать разработка и реализация национальной матрицы формирования цифровых компетенций, основанной на

общемировых подходах к интеграции потенциала различных предметных областей и наращиванию цифровых навыков в соответствии с уровнем образования.

### Библиографические ссылки

1. Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики. Аналитический отчет. М.: АНО ДПО «Корпоративный университет Сбербанка», 2018. 136 с.
2. Kluzer S., Pujol Priego L. (2018). DigComp into Action - Get inspired, make it happen. S. Carretero, Y. Punie, R. Vuorikari, M. Cabrera, and O'Keefe, W. (Eds.). JRC Science for Policy Report, EUR 29115 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2018. 50 p.
3. Модель цифровой компетенции учащихся. 2016 [электронный ресурс]. URL: [https://www.hm.ee/sites/default/files/digipadevuse\\_mudel-ru.pdf](https://www.hm.ee/sites/default/files/digipadevuse_mudel-ru.pdf) (дата обращения 28.05.2020).
4. K-12 Computer Science Framework. 2016 [электронный ресурс]. URL: <http://www.k12cs.org> (дата обращения 28.05.2020).
5. National curriculum in England: computing programmes of study, 2013. [электронный ресурс]. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study> (дата обращения 28.05.2020).
6. Босова Л.Л. Современные тенденции развития школьной информатики в России и за рубежом // Информатика и образование. 2019. № 1 (300). С.22–32.
7. The Australian curriculum: Technologies learning area. Australian Curriculum Assessment and Reporting Authority, 2013. URL: <https://www.australiancurriculum.edu.au/f-10-curriculum/technologies/> (дата обращения: 15.02.2020.)
8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 6 октября 2009 г. (ред. от 31.12.2015) № 373 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» // М.: СПС Консультант Плюс, 2020. 50 с.
9. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» // М.: СПС Консультант Плюс, 2020. 55 с.
10. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» // М.: СПС Консультант Плюс, 2020. 50 с.
11. Resnick M. Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity Through Projects, Passion, Peers, and Play. MIT Press, 2017. 55 p.
12. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (Одобрена решением от 08.04.2015, протокол № 1/15 (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020) [электронный ресурс]. URL: <https://fgosreestr.ru/> (дата обращения 28.05.2020).

13. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (Одобрена решением от 12 мая 2016 года. Протокол № 2/16) [электронный ресурс]. URL: <https://fgosreestr.ru/> (дата обращения 28.05.2020).

14. Preparing for Life in a Digital World. IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 International Report. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-38781-5> (дата обращения: 14.05.2020).