

КЛАССИФИКАЦИЯ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Богатырева Ю.И.¹, Привалов А.Н.¹, Ситникова Л.Д.¹

¹ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого», Тула, e-mail: kiit@tsput.ru

В последние годы процессы цифровой трансформации общества и образования оказывают значительное влияние на российскую систему образования и, в частности, на повышение эффективности процессов воспитания и обучения. Направления широкого использования в учебном процессе цифровых инструментов обучения в условиях доступности современных гаджетов, высокоскоростного Интернета и мобильных сервисов и услуг привели к развитию отдельного направления современной педагогики, связанного с теоретическими и практическими вопросами цифровой дидактики. Статья посвящена рассмотрению вопросов, связанных с использованием цифровых инструментов обучения при проектировании и реализации учебного процесса. В работе представлена их классификация по видам деятельности и формам применения. Исследование проводилось с использованием анализа предмета исследования на основе изучения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС), пересмотренной таксономии Блума, другой педагогической и психологической литературы и источников; был проведен рефлексивный анализ практики применения цифровых инструментов обучения в школах и учреждениях СПО. Методы исследования позволили определить перечень цифровых инструментов обучения, на основе выделенных результатов обучения была предложена классификация цифровых инструментов обучения, сгруппированная по результатам обучения и разработанная на основе «Педагогического колеса», а также пересмотренной таксономии Блума с учетом глагольных конструкций и видов деятельности. Проведенный анализ позволил сделать вывод о возможных дальнейших направлениях исследования, в частности рассмотреть эффекты, результаты достижения показателей обучения после применения тех или иных цифровых инструментов в образовательной практике.

Ключевые слова: цифровые инструменты обучения, результаты образования, цифровая дидактика, педагогическое образование, таксономия Блума.

CLASSIFICATION OF DIGITAL LEARNING TOOLS FOR DESIGN AND IMPLEMENTATION OF EDUCATIONAL PROCESS

Bogatyreva Y.I.¹, Privalov A.N.¹, Sitnikova L.D.¹

¹Tula State Pedagogical University by Leo Tolstoy, Tula, e-mail: kiit@tsput.ru

In recent years, the processes of digital transformation of society and education have had a significant impact on the Russian education system and, in particular, on improving the efficiency of education and training processes. The processes of widespread use of digital learning tools in the educational process in the context of the availability of modern gadgets, high-speed Internet and mobile services have led to the development of a separate area of modern pedagogy related to theoretical and practical issues of digital didactics. The article is devoted to the consideration of issues related to the use of digital learning tools in the design and implementation of the educational process, a classification by type of activity and forms of application is presented. The study was conducted using the analysis of the subject of the study based on the study of the federal state educational standard for basic general education (FSES), the revised Bloom's taxonomy, other pedagogical and psychological literature and sources; a reflective analysis of the practice of using digital learning tools in schools and vocational schools was carried out. The research methods made it possible to determine the list of digital learning tools, to classify. Based on the identified learning outcomes, a classification of digital learning tools was proposed, grouped by learning outcomes and developed on the basis of the Pedagogical Wheel, as well as Bloom's revised taxonomy, taking into account verb structures and activities. The analysis made it possible to draw a conclusion about possible further directions of research, in particular, what are the effects, the results of achieving learning indicators after the use of certain digital tools in educational practice.

Keywords: digital learning tools, educational outcomes, digital didactics, teacher education, Bloom's taxonomy.

Переход к цифровой экономике и цифровому обществу активизировал потребность и создал возможность для цифровой трансформации образования как приоритетной сферы, движущей силы, обеспечивающей приращение человеческого капитала, развитие и гармонизацию социума и ускорение темпов научно-технологического прогресса. В Российской Федерации цифровизация образования осуществляется на основе национальных и федеральных проектов, разработанных с учетом стратегии инновационного развития государства на период до 2024 г. Ключевыми для системы российского образования являются национальный проект «Образование», включая федеральные проекты «Современная школа» и «Цифровая образовательная среда», а также национальный проект «Цифровая экономика» [1, 2].

В настоящее время активно происходит процесс цифровизации образования – глубокой конвергенции цифровых инструментов и технологий с материальными и социально-гуманитарными методами и практиками, в том числе с образовательными. Цифровые инструменты обучения составляют ядро современного этапа технологического развития образования и сохраняют доминирующую роль в ближайшей перспективе.

Не прекращающиеся последние 10–15 лет процессы цифровизации образования в условиях доступности современных гаджетов, высокоскоростного Интернета и мобильных сервисов и услуг привели к развитию отдельного направления современной педагогики, связанного с теоретическими и практическими вопросами цифровой дидактики [3].

Сложившаяся ситуация детерминирует следующие исследовательские вопросы: какие цифровые инструменты применяются сегодня в современной школе, имеется ли их классификация по видам деятельности и формам применения, влияют ли цифровые инструменты обучения на образовательные результаты школьников, каковы условия их применения в практической образовательной деятельности учителей-предметников?

В данном исследовании под цифровыми инструментами обучения (ЦИО) будем понимать набор программных (аппаратно-программных) средств, информационных систем, программных продуктов и сервисов, используемых в учебном процессе с целью повышения его эффективности за счет информационных и коммуникационных технологий сбора, обработки, передачи и представления информации [4]. Информатизация образования – новая область педагогического знания, а также процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального использования современных средств ИКТ, ориентированных на реализацию психолого-педагогических целей обучения [5].

Цель исследования: на основе методологического анализа психолого-педагогической литературы выявить и классифицировать цифровые инструменты обучения для учителей-

предметников при проектировании и реализации образовательного процесса с целью повышения эффективности образовательных результатов школьников.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось с использованием теоретических методов исследования, таких как: анализ предмета исследования на основе изучения федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС) [6], пересмотренной таксономии Блума [7], другой педагогической и психологической литературы и источников [8, 9]; рефлексивный анализ практики применения цифровых инструментов обучения в школах и учреждениях СПО. В качестве эмпирических методов использованы анкетирование, тестирование, включенное наблюдение в процессе учебной деятельности в образовательных организациях, анализ результатов производственной практики обучающихся педагогических вузов.

Существующие на сегодняшний день в педагогических исследованиях представления о формах и конкретных типах цифровых инструментов обучения имеют несистемный характер, представлены в различных научных публикациях в виде фрагментарных классификаций по разным основаниям и признакам.

Так, С.В. Панюкова [10] выделила основные подходы к созданию образовательного контента, электронных образовательных ресурсов:

- использование языков программирования;
- использование специальных и универсальных прикладных программных средств;
- использование цифровых инструментов и веб-сервисов;
- формирование учебного контента из информации, представленной на образовательных каналах, платформах, порталах и сайтах.

Однако данная классификация не учитывает образовательных результатов обучения, сформулированных в нормативно-правовых актах системы образования.

Специалистами лаборатории цифровой трансформации образования Института образования НИУ «Высшая школа экономики» в 2021 г. был подготовлен обзор цифровых образовательных ресурсов, сервисов и решений, которые использовали школы, учителя, ученики и родители в условиях массового перехода на дистанционные форматы обучения в период эпидемии коронавируса, которые могут быть востребованы педагогами и руководителями школ как при организации образовательного процесса в режиме онлайн, так и для смешанного обучения. В обзор включены как крупные российские цифровые образовательные платформы с широкими функциональными возможностями и полным набором образовательных материалов по основным предметам, входящим в обязательную часть учебного плана основной образовательной программы общего образования, так и отдельные решения и сервисы, которые могут быть использованы учителями для

выстраивания эффективного взаимодействия и организации работы школьников в цифровой среде [9].

Результаты исследования и их обсуждение. Авторским коллективом предлагается подход к классификации цифровых инструментов обучения, основанный на анализе результатов обучения. Такой подход представляется логичным в свете целеполагания применения цифровых инструментов обучения, а именно способствует повышению эффективности и комфортности образовательного процесса. В ходе проведенного исследования на основе результатов освоения образовательных программ ФГОС ООО [6], сенситивных для их эффективного формирования с помощью цифровых инструментов, были выделены следующие метапредметные результаты обучения:

43.1. Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

- 1) базовые логические действия;
- 2) работа с информацией.

43.3 Овладение универсальными учебными регулятивными действиями: самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.

43.3 Овладение универсальными учебными регулятивными действиями: вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей; оценивать соответствие результата цели и условиям [6].

На основе выделенных результатов обучения учеников группой исследователей была предложена следующая классификация цифровых инструментов обучения (таблица), сгруппированная по результатам обучения и разработанная на основе The Padagogy Wheel [11], а также пересмотренной таксономии Блума [7] с учетом глагольных конструкций и видов деятельности.

Классификация цифровых инструментов обучения,
сгруппированных по уровням «Анализ» и «Оценка»

№ п/п	Название результата	Виды деятельности	Типы программных средств	Перечень цифровых инструментов обучения
Уровень Анализ				
1.	Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа	Работа с каталогами Создание заметок Работа с текстом	Приложения, реализующие графический интерфейс доступа к файлам	Доступ к файлам: Windows Dolphin
			Облачные хранилища	Облачные хранилища: Яндекс.Диск Dropbox Fotki фотосервис PearlTrees Pinterest
			Средства визуализации данных (облако тегов)	Word's Cloud Wordcloud.online
2.	Эффективно запоминать и систематизировать информацию		Средства для создания заметок, замена бумажных конспектов	Средства для создания заметок: Dropbox Paper Bear MS OneNote Google Keep ЯндексЗаметки
			Электронные дневники	Дневник.py Penzu Diaro MyInfo
3.	Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной	Построение схем Создание диаграмм Работа с электронными таблицами Построение графиков	Средства визуализации данных	Flourish Infogram Create Graphs Online Advanced Grapher Canva Easel.ly

	графикой и их комбинациями		Средства визуализации данных: схемы	Venngage Stencil Piktochart Creately Infogr.am Lucidchart.com Word's Cloud Wordcloud.online XMind MindMeister FreeMind сторителлинг Pic Lits MakeBeliefsComix Mathway GeoGebra
4.	Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях	Построение схем, инфографики Создание диаграмм Работа с электронными таблицами Построение графиков	облако тегов ментальные карты комиксы графический калькулятор	
5.	Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов	Построение схем Создание диаграмм Работа с электронными таблицами Построение графиков	Офисные технологии, документ-сервисы	Офисные технологии, документ-сервисы MS Office P7-Офис OpenOffice LibreOffice
6.	Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений)	Построение схем (ментальных карт)		
7.	С учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях	Построение графиков Работа с электронными таблицами Работа с текстом	Средства работы с электронными таблицами	MS Excel OpenOffice Calc P7-ОфисТаблицы FreeOffice PlanMaker ЯндексТаблицы МойОфис Таблица MS Word Writer

8.	Предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий	Работа с электронными таблицами Работа с текстом	Средства обработки текстовой информации	ЯндексДокумент FreeOffice TextMake Dynalist Scrivener
Уровень Оценка				
9.	Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)	Обзор Выдвижение гипотез Обмен мнениями	Средства виртуального взаимодействия Каталоги цифровых ресурсов различных видов информации Образовательные платформы	ZOOM ЯндексТелемост Navek.Meet Сферум Средства виртуального взаимодействия: виртуальные доски Miro GoogleJamboard ЯндексВидео Teachvideo Президентская библиотека Мировая цифровая библиотека ЯндексМузыка ЯндексКартинки Фоксворд Geekschool ЯндексУчебник Учи.ру
10.	Вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей	Критически оценить Сделать выводы Приоритизировать Решить	Офисные технологии, документ-сервисы Органайзеры, информеры	ЯндексКалендарь Outlook Миниплан Time-master Microsoft To Do YouTrack
11.	Оценивать соответствие результата цели и условиям	Критически оценить Сравнивать Делать выводы	LMS Офисные технологии, документ-сервисы	Moodle Stepik GoogleClassroom Курсометр

12.	Оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно	Критически оценить Сравнивать	Информационно-поисковые системы Средства виртуального взаимодействия LMS Социальные сети	Яндекс Социальные сети ВК Телеграмм
13.	Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев	Обмен мнениями Рекомендации		
14.	Находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках	Выдвижение гипотез Выдвижение суждения Обмен мнениями Резюмирование		

Выводы

Проведенный анализ позволяет сделать следующие основные выводы.

1. Учителя образовательных организаций, педагоги дополнительного образования, преподаватели СПО имеют широкие возможности и доступ к разнообразному комплексу цифровых инструментов обучения. И, хотя некоторые российские разработки пока отстают от мировых аналогов, в целом они обеспечивают методическую поддержку практически всех тем и уровней освоения по многим предметам.

2. Значительная часть методических материалов и цифровых образовательных ресурсов в рамках учебных дисциплин доступна бесплатно после прохождения процедуры регистрации.

3. Школьные учителя, как правило, имеют опыт использования цифровых инструментов, электронных образовательных ресурсов и платформ в учебном процессе.

4. Качественные цифровые инструменты обучения позволяют добиваться интенсификации и активизации процессов обучения, создают возможности индивидуализации учебного процесса.

5. Вместе с тем явно не хватает комплексных программных решений, где цифровые инструменты обучения были бы интегрированы в цифровую образовательную среду конкретной школы, колледжа, вуза. В условиях использования широкого перечня платформ, ресурсов и сервисов актуальными становятся вопросы хранения и обмена персональными данными, а также безопасности обучающихся и педагогов в цифровой среде, то есть организации безопасной цифровой образовательной среды с использованием широкого спектра защищенных и верифицированных цифровых инструментов обучения.

6. Актуальной является задача хранения, анализа и регулярного мониторинга опыта использования цифровых инструментов и ресурсов для организации эффективной образовательной деятельности на этапе проектирования и реализации учебного процесса, а также для его сопоставления с данными о происходящих процессах цифровой трансформации в образовательных организациях.

В то же время практически отсутствуют данные об эффективности использования соответствующих цифровых инструментов обучения для повышения результатов достижения показателей обучения.

В данном исследовании не ставится точка, на данном этапе мы в первую очередь хотели показать большое разнообразие и возможности цифровых инструментов обучения, которые сегодня можно предложить учителям-предметникам; проведена классификация их в соответствии с ФГОС и таксономией Блума.

Мы надеемся, что предложенная классификация поможет учителям, преподавателям, педагогам дополнительного образования и руководителям образовательных организаций при выборе инструментов проектирования и организации образовательного процесса в образовательных организациях.

В дальнейшем необходимо ответить на следующие возникающие вопросы: каковы эффекты, результаты достижения показателей обучения после применения тех или иных цифровых инструментов; какие негативные факторы, влияющие на результаты обучения, могут быть выявлены в ходе учебно-воспитательного процесса в современной школе; как с использованием данных цифровых инструментов обучения можно формировать индивидуальные образовательные траектории обучения.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства просвещения Российской Федерации по теме «Влияние цифровых инструментов обучения на образовательные результаты школьников (прикладное исследование)» (договор № 073-03-2022-117/4 от 01.06.2022).

Список литературы

1. Национальный проект «Образование» утвержден 24 декабря 2018 года. [Электронный ресурс]. URL: <https://strategy24.ru/rf/education/projects/natsionalnyy-proekt-obrazovanie> (дата обращения: 12.08.2022).
2. Национальный проект «Цифровая экономика». [Электронный ресурс]. URL: <https://strategy24.ru/rf/management/projects/natsional-nyy-proyekt-tsifrova-ekonomika> (дата обращения: 12.08.2022).
3. Узунов В.Н., Узунова Н.С. Внедрение цифровых инновационных технологий в сферу высшего образования // Современное образование: мировые тенденции и региональные аспекты: сборник материалов межвузовской научно-практической конференции (Симферополь, 28 ноября 2019 г.). Симферополь: Университет экономики и управления, 2019. С. 6-11.
4. Богатырева Ю.И., Привалов А.Н. О разработке Концепции инновационной подготовки будущих учителей информатики в условиях цифровой трансформации общества // Информатизация образования – 2021: сборник материалов Международной научно-практической конференции к 85-летию со дня рождения Я.А. Ваграменко, к 65-летию ЛГТУ (Липецк, 23-25 июня 2021 года). Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2021. 348 с.
5. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 3-е издание. М.: ИИО РАО, 2010. 356 с.

6. Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 №287 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021 N 64101). [Электронный ресурс]. URL: <https://irorb.ru/wp-content/uploads/2021/09/fgos-ooo-prikaz-minprosvescheniya-rossii-ot-31.05.2021--287.pdf> (дата обращения: 12.09.2022).
7. Андерсон Л.У., Кратвол Д.Р. Таксономия для обучения, преподавания и оценки: пересмотр таксономии образовательных целей Блума. Нью-Йорк: Лонгман, 2001.
8. Королева Д., Науширванов Т. Digital countries: особенности цифровизации образования в России, Венгрии и Германии. [Электронный ресурс]. URL: <https://publications.hse.ru/pubs/share/direct/526013589.pdf> (дата обращения: 22.08.2022).
9. Карлов И.А., Киясов Н.М., Ковалев В.О., Кожевников Н.А., Патаракин Е.Д., Фрумин И.Д., Швиндт А.Н., Шонов Д.О. Анализ цифровых образовательных ресурсов и сервисов для организации учебного процесса школ. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 72 с.
10. Панюкова С.В. Цифровые инструменты и сервисы в работе педагога: учебно-методическое пособие. М.: Изд-во «Про-Пресс», 2020. 33 с.
11. Аллан Каррингтон The Padagogy Wheel - It's Not About The Apps, It's About The Pedagogy, TeachThought 12 февраля 2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.teachthought.com/technology/the-padagogy-wheel/> (дата обращения: 10.09.2022).