

УДК 37.02
ББК 74.202

DOI: 10.31862/1819-463X-2022-5-107-120

УСЛОВИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ

В. Г. Маняхина

Аннотация. Эффективное смешанное обучение должно обеспечивать персонализацию учебного процесса. В статье рассматриваются условия, которые будут этому способствовать. Уделяется внимание педагогическому проектированию на основе педагогического дизайна, которое должно обеспечить целостное планирование и согласованность процессов управления учебно-познавательной деятельностью обучающихся в условиях смешанного обучения как на очных уроках, так и в цифровой среде. Рассмотрены такие условия персонализации обучения, как избыточность, нелинейность, адаптивность и открытость, которые должны быть учтены при проектировании модулей и микромодулей содержания смешанного обучения, особенно в цифровой среде.

Ключевые слова: смешанное обучение, цифровая образовательная среда, педагогический дизайн.

Для цитирования: Маняхина В. Г. Условия эффективности смешанного обучения // Наука и школа. 2022. № 5. С. 107–120. DOI: 10.31862/1819-463X-2022-5-107-120.

CONDITIONS FOR BLENDED LEARNING EFFECTIVENESS

V. G. Manyakhina

Abstract. Effective blended learning should be personalized. The article discusses the conditions that will contribute to this. Attention is paid to instructional systems design based on ADDIE framework, which should ensure holistic planning and consistency of management of learning and cognitive activity processes of students in blended learning both in face-to-face classes and in the digital environment. Such conditions of personalization of learning as redundancy, non-linearity, adaptability and openness are considered, which should be taken

© Маняхина В. Г., 2022



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

into account when designing modules and micromodules of the content of blended learning, especially in the digital environment.

Keywords: *digital learning environment, instructional design of blended learning, personalized learning.*

Cite as: Manyakhina V. G. Conditions for blended learning effectiveness. *Nauka i shkola*. 2022, No. 5, pp. 107–120. DOI: 10.31862/1819-463X-2022-5-107-120.

Персонализация обучения как одна из основных целей цифровой трансформации образования

Трансформационные процессы в образовании, идут в разных странах мира и направлены они, главным образом, на решение следующих задач [1; 2]:

- достижение каждым обучающимся необходимых для жизни в цифровом обществе образовательных результатов за счет персонализации образовательного процесса на основе использования цифровых образовательных технологий;
- развитие в образовательных организациях цифровой образовательной среды;
- перейти к новым моделям организации образовательного процесса с использованием цифровой образовательной среды и электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, смешанного обучения.

Именно персонализированное образование рассматривается в качестве модели обучения XXI в., так как ориентировано, прежде всего, на развитие творческой личности обучаемого [3–6]. Персонализированный учебный процесс учитывает предпочтения, интересы и уникальные потребности обучающихся и направлен на поддержку инициативы и мотивации обучающихся, предоставляет возможность обучающимся быть активными участниками образовательного процесса и конструировать собственные образовательные траектории

в соответствии с индивидуальными особенностями личности – принимать участие в определении целей обучения, плана обучения, содержания, а также методов и темпа обучения [7].

Б. Брэй, К. Маккласки считают, что определяющим отличием между персонализированным и индивидуализированным обучением является то, что в индивидуализированном обучении учитель делает выбор, основываясь на своем видении потребностей, интересов, способностей и ограничений ученика, а в персонализированном обучении ученик сам управляет своим обучением, соотносит обучение с интересами, талантами, увлечениями и желаниями, активно участвует в дизайне обучения и определяет цели и показатели. Также авторы делают вывод, что персонализация включает дифференциацию и индивидуализацию [8]. К такому же выводу пришла группа исследователей А. Ю. Уваров, С. Ван и др. [1].

Персонализированное обучение ставит обучающегося в центр учебного процесса, дает возможность выбирать и выстраивать индивидуальную образовательную траекторию для достижения поставленных обучающимся целей, связанных с личностным и профессиональным самоопределением, саморазвитием и самореализацией.

Тезис о том, что применение компьютеров с соответствующим программным обеспечением для обучения и диагностики учебной деятельности поможет решить проблему индивидуализации и

персонализации обучения, встречается в работах многих исследователей, и как отмечал В. П. Беспалько, появление подобных программных средств обучения и их широкое применение в образовании станет возможным в XXI в. [9]. Действительно, за последние 10–15 лет сделан гигантский скачок в области разработки цифровых образовательных инструментов и сервисов, которые позволяют не только учитывать индивидуальные особенности обучающихся и применять адаптивное обучение, но также предоставляют учащимся возможность управлять учебным процессом в цифровой среде, создавая условия для персонализации обучения.

Смешанное обучение и цифровая образовательная среда

В последнее десятилетие, особенно после пандемии COVID-19, усилилась интеграция дистанционных образовательных технологий, электронного обучения в традиционное очное обучение, тенденция так называемого «смешения» технологий, или смешанного обучения – одна из наиболее перспективных тенденций в современном образовании. Именно смешанное обучение позволит достичь целей, поставленных обществом перед современным образованием.

Вопрос о том, в каких пропорциях «смешивать», остается спорным. Многие исследователи [10; 11] рекомендуют, чтобы при смешанном обучении онлайн-компонент курса был как минимум 20–30% и не более 70–80%, в частности, в исследовании Н. В. Ломоносовой [12] приведены результаты опроса, согласно которым большинство респондентов из числа профессорско-преподавательского состава считают, что доля электронного дистанционного обучения должна составлять не менее 30%, но и не превышать 70%, в то время как опрошенные ею студенты в большинстве своем считают, что соотношение очного

и электронного дистанционного обучения должно быть 50% к 50%.

Под *смешанным обучением* будем понимать систему организации обучения, в которой происходит интеграция традиционного очного обучения (не менее 20% учебного времени), электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (не более 80% учебного времени).

Будем называть смешанное обучение формальным, если интеграция электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в очное обучение, по сути, не меняет устоявшиеся базовые модели работы с обучающимися и не приводит к персонализации обучения.

И вслед за Х. Стакер, М. Б. Хорн, Н. В. Андреевой [13; 14] *эффективным смешанным обучением* будем называть такое смешанное обучение, в котором реализуется персонализация обучения (элементы самостоятельного контроля обучающимся образовательной траектории, времени, места или/и темпа обучения).

Цифровая образовательная среда (далее – ЦОС) является основой смешанного обучения. Будем рассматривать ЦОС как цифровое пространство, состоящее из открытой совокупности функционирующих на основе современных цифровых технологий информационных систем и создающее условия и возможности для образования (с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий), самообразования и развития личности. Многие авторы [15; 16] считают, что ЦОС должна быть ориентирована на «использование преимуществ «сквозных» технологий – искусственного интеллекта, распределенного реестра, виртуальной и дополненной реальности и др.» [17, с. 218]. По сути, ЦОС не только предоставляет новые цифровые образовательные сервисы, но также объединяет воедино и трансформирует

существующие структуры электронной информационно-образовательной среды (далее – ЭИОС) разных уровней иерархии таким образом, чтобы это приводило к упрощению использования цифровых ресурсов всеми участниками образовательного процесса.

Внедрение смешанного обучения в школьное образование

Внедрение смешанного обучения может происходить на разных уровнях: а) на уровне учебной деятельности обучающихся; б) на уровне курса (учебного предмета или учебной дисциплины); в) на уровне образовательной программы или параллели школьных классов; г) на уровне учебного заведения [18].

Например, для таких моделей смешанного обучения, как «Гибкая», «Индивидуальная ротация» внедрение возможно только при активном участии администрации образовательного учреждения, так как требует создания специальных условий, внесения изменений в образовательную среду, перестройки всего образовательного процесса.

Часто внедрение смешанного обучения в школах происходит либо на уровне учебной деятельности, когда те или иные виды учебной деятельности фрагментарно переносятся в ЦОС, либо на уровне учебного предмета (курса), предполагающее систематическое применение смешанного обучения, выбирается одна из подходящих моделей смешанного обучения, внедрение которой не требует больших преобразований образовательного процесса и зависит только от готовности учителей и обучающихся, а также родителей, если речь идет о младших школьниках. Заинтересованными сторонами внедрения смешанного обучения на этих двух уровнях являются педагоги и обучающиеся, поэтому эти уровни «смешения» гораздо чаще встречаются в педагогической практике. К моделям смешанного обучения,

внедрение которых в школе можно осуществить на этих двух уровнях, можно отнести «Перевернутое обучение», «Зонную ротацию» («Ротацию станций»), «Ротацию лабораторий», «Очно-ориентированную», «Автономные группы».

Результаты опросов учителей московских школ, проведенных нами в 2019 г. и в 2022 г., показывают, что интерес учителей к смешанному обучению растет. Так, в 2019 г. нами было опрошено 53 учителя, работающих в школах г. Москвы (выборка школ достаточно случайна, это среднестатистические школы г. Москвы, в которых выпускники ИМИ МПГУ устроились на работу), из опрошенных: 25% – учителя начальной школы, 40% – учителя математики (алгебры и геометрии), 17% – учителя информатики и 18% – учителя по другим предметам (физика, история, музыка, русский язык и литература). Этот опрос показал, что 64% опрошенных учителей совсем не применяли смешанное обучение в своей работе. Опрос тех же учителей, проведенный в 2021 г., показал, что после вынужденного дистанционного обучения во время пандемии COVID-19 учителя изменили свое отношение к электронному обучению и дистанционным образовательным технологиям, овладели на практике этими технологиями и оценили их дидактические возможности, поэтому количество учителей, выступающих против смешанного обучения, снизилось до 34%. Однако, согласно этим опросам, учителя обращаются к тем или иным моделям смешанного обучения не часто, смешанное обучение не стало неотъемлемой частью методической системы обучения предмету (то есть осуществляется внедрение только на уровне учебной деятельности), ресурсы ЦОС используются, как правило, в качестве наглядного материала при объяснении новой темы, для тестирования учащихся или для выполнения интерактивных практических заданий с автоматизированной проверкой. Таким образом, пока

рано говорить о внедрении эффективного смешанного обучения в школах, можно констатировать, что пока идет процесс внедрения формального смешанного обучения, что создает условия для дальнейшей трансформации учебного процесса и переходу к более эффективным моделям смешанного обучения.

Причины недостаточной активности со стороны учителей в использовании смешанного обучения, как показывают обсуждения с педагогами, связаны со сложившимися традициями школьного образования, с недостаточным пониманием всех преимуществ смешанного обучения, недооцениванием важности организации самостоятельной учебной деятельности учащихся в ЦОС, персонализации обучения и др.

Мы считаем, что необходимо определить условия, которые будут способствовать персонализации смешанного обучения и повысят его эффективность.

Условия эффективности смешанного обучения

1. Проектирование процесса смешанного обучения и системы управления учебно-познавательной деятельностью обучающихся с опорой на технологию педагогического дизайна.

Эффективность педагогической системы во многом зависит от эффективности управления в этой системе. Сценарии развития педагогической системы подвержены воздействию множественных, в ряде случаев мешающих факторов, что может привести к возникновению проблемы управления. Попытки переноса кибернетической теории управления на уровень социального взаимодействия в обществе не всегда приводили к ожидаемому результату, человек в качестве объекта управления может и не подчиниться управляющим воздействиям субъекта управления, нельзя рассчитывать на полную подконтроль-

ность и подчинение управляемого субъекта. В управляемости глубинно заложена возможность субъекта стать самоорганизующимся и свободным. Следовательно, успех персонализации обучения во многом связан с решением проблемы управляемости обучающегося.

Управление в социальной среде – это процесс упорядочивания во времени и пространстве разнородной деятельности в единую координированную систему, ориентированную на определенный результат, и достигается оно, прежде всего, через координацию совместной деятельности и взаимодействия. По мнению М. В. Рубцовой, исходя из современной социологической теории, генезис управляемости осуществляется на четырех уровнях: уровне социальной среды, уровне социальных субъектов, уровне управленческого взаимодействия и на институциональном уровне [19, с. 16].

Выделенные М. В. Рубцовой уровни управления/управляемости в контексте педагогической системы можно интерпретировать следующим образом:

1) через институциональные механизмы взаимодействия, существующие как в целом в системе образования (образовательные стандарты, законы и нормативные акты, финансирование и государственное регулирование и др.), так и на уровне отдельного образовательного учреждения;

2) через управленческое взаимодействие, которое может носить субъект-объектный и субъект-субъектный характер при выстраивании процесса обучения, направленного на достижение обучающимися вполне определенных образовательных результатов;

3) через интерессубъективное взаимодействие участников образовательного процесса, в первую очередь педагогов и обучающихся, причем управляемость обучающихся формируется как их способность к совместному с педагогом целеполаганию и целедостижению, что

будет обеспечивать персонализацию обучения;

4) через образовательную среду.

Управление учебной деятельностью в традиционном обучении рассматривается как целенаправленное воздействие на обучаемых, заключающееся в слежении и контроле качества усвоения элементов деятельности и коррекции ошибок [9]. В цифровой среде управление учебной деятельностью можно рассматривать в качестве совокупности условий по сопровождению учебно-познавательной деятельности обучающихся, по обеспечению эффективности образовательного процесса в цифровой среде на основе анализа исходного состояния учащихся и результатов их учения путем оказания своевременной поддержки, помощи, внесения необходимых коррективов в программу обучения [20].

В смешанном обучении педагог должен параллельно обеспечивать управление учебно-познавательной деятельностью при проведении очных занятий и опосредованное управление через создание условий по сопровождению учебно-познавательной деятельности в цифровой среде. Синхронизация этих процессов возможна только в том случае, если при постановке целей обучения, определении образовательных результатов и проектировании содержания и процесса обучения педагог одновременно планирует свою деятельность и деятельность обучающихся как в традиционной образовательной среде, так и в цифровой среде. То есть особое внимание педагог должен уделить педагогическому проектированию.

Наиболее эффективная современная технология, которая применяется в педагогическом проектировании, в том числе для разработки электронных учебных материалов и онлайн-курсов, – технология педагогического дизайна. А. Ю. Уваров [21] определяет педагогический дизайн как приведенное в систему использование знаний (принципов)

об эффективной учебной работе (учебни и обучении) в процессе проектирования, разработки, оценки и использования учебных материалов. Педагогический дизайн может применяться на разных уровнях: а) на уровне системы курсов или курса, предназначенного для решения многих задач; б) на уровне занятия; в) на уровне педагогического события; г) на уровне учебного шага. Даже если педагог не планирует сам разрабатывать электронные образовательные ресурсы (далее – ЭОР) в ЦОС по своему курсу, технология педагогического дизайна поможет выстроить целостный учебный процесс смешанного обучения, отталкиваясь от целей обучения, учесть особенности обучающихся (целевой аудитории), разработать содержание курса в целом и отдельных занятий, фиксируя конкретные результаты обучения для каждого занятия, и, конечно, спроектировать учебные материалы к каждому занятию, фокусируясь, прежде всего, на учебных задачах. Определив конкретные требования к электронным учебным материалам, проще найти и составить коллекцию подходящих ЭОР для своего курса.

Стандартная модель педагогического дизайна (ADDIE) состоит из пяти основных этапов [22; 23]:

1. Анализ – анализ потребностей, целей обучения, среды и условий обучения и анализ целевой аудитории (учет особенностей обучающихся);

2. Проектирование – планирование содержания, учебных задач, оценочных средств контроля результатов обучения, методов и форм обучения с учетом мотивационной стратегии, способов проверки достижения поставленных учебных целей, прототипирование учебных материалов, разработка сценариев занятий;

3. Разработка – создание учебных материалов на основании прототипов и сценариев;

4. Применение – реализация обучения по разработанным сценариям с

применением созданных учебных материалов;

5. Оценка – анализ результатов обучения (достигнуты ли запланированные цели обучения), получение обратной связи (опросы обучающихся) и последующая доработка учебных материалов.

Подобный подход к педагогическому проектированию на основе педагогического дизайна позволяет осуществлять синтез средств, методов и форм традиционного, электронного и дистанционного обучения, который выражается в балансе и оптимальном соотношении цифровых и нецифровых компонентов методической системы смешанного обучения и среды, в которой эта методическая система реализуется, причем в поиске оптимального соотношения цифровых и нецифровых компонентов педагог должен исходить, прежде всего, из педагогической результативности с опорой на цели и задачи обучения с учетом особенностей обучающихся и условий обучения.

Технология педагогического дизайна помогает педагогу спроектировать управление учебно-познавательной деятельностью обучающихся, продумав взаимодействие с ними на всех четырех уровнях управления: от институционального до интерсубъективного. При этом следует учитывать [20], что в ЦОС цели управления учебно-познавательной деятельностью смещаются от внешнего управления со стороны педагога, которое направлено на помощь субъекту достигать поставленных образовательных целей, к внутреннему управлению, реализуемому самим обучающимся в ходе самостоятельной деятельности за счет самоорганизации и саморегуляции своих действий.

2. Реализация персонализации в смешанном обучении.

Персонализация обучения должна обеспечивать: а) учет индивидуальных особенностей обучающихся; б) учет индивидуальных образовательных потребностей

и запросов обучающихся; в) гибкость образовательного процесса, которая реализуется через возможность педагога и обучающегося влиять на ход образовательного процесса, учитывая индивидуальные особенности, потребности и запросы обучающегося, способствуя развитию способностей и раскрытию потенциала личности обучающегося.

В персонализированном образовательном процессе у обучающихся должен быть достаточно высокий уровень сформированности субъектной позиции и уровень готовности к обучению с высокой степенью самостоятельности и самоорганизации, только в этом случае он станет наравне с педагогом полноправным субъектом процесса обучения. Соответственно, чем ниже у обучающегося уровень субъектной позиции и готовности к самостоятельной учебно-познавательной деятельности, тем меньше влияние он может оказывать на цели, содержание и ход процесса обучения, а ведущая роль в этом процессе будет принадлежать педагогу. Обучающийся становится субъектом деятельности, познания и самореализации, когда он принимает поставленные цели как лично значимые, переформулирует их, доопределяет с учетом своих потребностей и индивидуальных особенностей, активно вовлекаясь в обучение [20].

В рамках личностно-ориентированной парадигмы образования многие образовательные технологии направлены на повышение уровня субъектной позиции обучающегося и могут быть применены для реализации персонализированного подхода и в смешанном обучении. Так, персонализация обучения может осуществляться через применение таких образовательных подходов, как проектное обучение, поисковое и проблемное обучение [24; 25], адаптивное и развивающее обучение [26; 27], компетентностное обучение [28] и через другие активно-деятельностные образовательные подходы, которые в рамках смешанного

обучения могут сочетаться и применяться как в традиционном, так и в цифровом формате.

Э. Ф. Зеер, О. В. Крежевских [29] выделили условия персонализированного образования, среди которых:

- Нелинейность – высокий уровень сложности и альтернативности образовательных маршрутов, их полиструктурность и многовекторность.

- Избыточность, прежде всего избыточность содержания образования, его неограниченность, возможность перехода из одной структурной единицы содержания образования в другую.

- Адаптивность – способность своевременно и адресно реагировать на разнообразие и динамичность изменений внешней и внутренней среды, траектории развития личности обучающегося, включая позитивные и негативные изменения.

- Открытость – способность отзываться на вариативные и постоянные вызовы со стороны многофакторного внешнего и внутреннего социокультурного пространства.

Многие исследователи считают, что построение индивидуальных образовательных траекторий удобнее осуществлять посредством модульного обучения [30; 31] и микрообучения (микромодульного) [28].

При проектировании модулей и микромодулей содержания обучения необходимо учесть условие избыточности, предусмотреть нелинейность образовательного маршрута и распределить модули и микромодули в среде смешанного обучения (в цифровом и нецифровом сегментах) так, чтобы обеспечить необходимый уровень вариативности при выстраивании обучающимся индивидуальной траектории. Поскольку модульное и микромодульное обучение ориентированно на самостоятельную деятельность, то большая часть содержания модулей реализуется в ЦОС и проблема вариативности содержания курса в

смешанном обучении также в основном решается в ЦОС.

Реализация условия адаптивности персонализированного образования требует постоянного мониторинга и анализа результатов обучения посредством диагностики и обратной связи.

И. П. Подласый определяет педагогическую диагностику как «прояснение всех обстоятельств протекания учебного процесса, точное определение всех его результатов» [32]. Вслед за В. В. Беликовой мы считаем, что педагогическая диагностика оказывает значительное влияние не только на результат, но и на ход обучения, поскольку обеспечивает распознавание индивидуальных и групповых особенностей, уровня образованности, обученности, развития обучающихся, на основе анализа которых вырабатываются пути совершенствования образовательного процесса [33].

Н. К. Голубев и Б. П. Битинас [34] выделяют функции педагогической диагностики, среди которых: а) функция обратной связи; б) оценочная функция; в) конструктивная функция, связанная с внесением изменений и педагогической коррекции составляющих образовательного процесса; г) воспитательная функция, направленная на формирование системы отношений, ценностей, мотивации и стимулирования, включение обучающегося в активную деятельность; д) информационная функция – информирование о результатах педагогической диагностики; е) прогностическая функция позволяющая прогнозировать перспективы развития обучающегося.

В условиях смешанного обучения часть функций педагогической диагностики может быть реализована в ЦОС – *автоматизированная диагностика*.

Персонализация обучения предполагает и самодиагностику обучающегося, которая в том числе включает рефлексию и оценку обучающимся результатов своей учебной деятельности на основе критериального оценивания. По мнению

Т. Н. Носковой [20], замыкание обратных связей в процессе рефлексивной деятельности способствует усилению самоорганизационных и регуляторных процессов у обучающегося и проявлению самоуправления учебно-познавательной деятельностью.

3. Требования к ЦОС.

Как было отмечено выше, именно ЦОС имеет решающее значение в осуществлении персонализированного обучения. В ЦОС обучающиеся могут определять время, место, темп и уровень освоения учебного материала, влиять на выбор методов и способов обучения, могут сочетать индивидуальную и коллективную работу с использованием коммуникационных возможностей ЦОС и др.

Уровень персонализации обучения во многом определяется особенностями построения цифровой среды, а также индивидуальными особенностями обучающегося – его активностью, самостоятельностью, инициативностью в учебно-познавательной деятельности. Задача педагога – определить степень готовности обучающегося к осознанной самостоятельной учебной деятельности и в зависимости от этого распределить содержание обучения между цифровым сегментом и нецифровым (аудиторным) сегментом среды смешанного обучения и создать условия в ЦОС, максимально соответствующие уровню познавательной самостоятельности с учетом особенностей обучающихся, в том числе и возрастных, а также их образовательных запросов и потребностей.

Рассмотренные выше условия персонализации обучения (избыточность, нелинейность, адаптивность, открытость), очевидно, должны найти отражение и в ЦОС, направленной на персонализацию смешанного обучения.

Условие избыточности в ЦОС выражается через:

- разнообразие и вариативность образовательного контента как по содержанию, так и по форме представления;

- разнообразие форм коммуникаций, коммуникационных связей между субъектами образования.

Структура образовательного контента должна быть блочной, чтобы обеспечить гибкость и вариативность обучения. Блоки должны разрабатываться с возможностью выбора обучающимся уровня, модальности, контекста содержания, иметь связи с внешней информационной средой. Один и тот же материал должен по возможности быть представлен в разных форматах (видео, текст, аудио, мультимедиа, графика, интерактивные объекты и др.) для обучающихся разных модальностей (зрительной, слуховой, кинестетической, полимодальной). Т. Н. Носкова [20] предлагает когнитивное сжатие предметного содержания образовательных ресурсов, то есть применение разных способов сворачивания информации с возможностью ее последующего развертывания в контексте решаемых задач – инфографика, интеллект-карты, модели, в том числе виртуальные (объекты дополненной и виртуальной реальности) и др.

Важно создать условия для активной деятельности обучающегося в цифровой среде – обучающийся должен не только читать и просматривать, но и активно взаимодействовать с образовательным контентом. Поэтому ЦОС должна содержать различные интерактивные ресурсы с обратной связью, виртуальные лаборатории, цифровые инструменты для выполнения заданий, связанных с преобразованием и созданием собственных информационных ресурсов и продуктов.

Условие адаптивности в ЦОС заключается в возможности подстраивания учебного процесса в ЦОС в соответствии с особенностями обучающегося и может быть реализовано на уровне обучающегося, на уровне педагога и на уровне цифровой системы.

На уровне обучающегося адаптация материалов, представленных в ЦОС,

возможна за счет вариативности и избыточности содержательных блоков, фактически, обучающийся сам осуществляет выбор и таким образом адаптирует «под себя» образовательный контент. Также в системах управления обучением, входящих в состав ЦОС, есть возможность пользовательской настройки интерфейса, что позволяет обучающемуся адаптировать интерфейс среды под свои предпочтения и вкусы.

На уровне педагога адаптация образовательного контента ЦОС под особенности обучающегося производится на основании анализа результатов автоматизированной диагностики (диагностика стиля учебной деятельности, результаты текущего контроля и данные об отклонении достигнутых образовательных результатов от нормативных) и анализа данных цифрового следа обучающегося (данные профиля обучающегося в ЦОС, данные об активности обучающегося и др.). Проанализировав полученные данные, педагог проектирует стратегии адаптации и дает соответствующие рекомендации обучающимся.

Если ЦОС содержит адаптивную образовательную систему, то возможна автоматическая адаптация – адаптация на уровне цифровой системы. Это наиболее перспективный подход, решающий проблему адаптивного образовательного контента. Адаптивная образовательная система (платформа) – это образовательные информационно-коммуникационные технологии, которые в режиме реального времени реагируют на действия обучающегося и в соответствии с полученной информацией предоставляют ему индивидуальную поддержку в соответствии с его способностями и потребностями [26]. Наиболее известные зарубежные адаптивные образовательные платформы – Loud Cloud, Blackboard, Knewton, Realizeit, Geekie, Smart. В России пока мало разработок – известна

система адаптивного обучения математике Plagio, и платформа Stepik, которую частично можно отнести к адаптивным платформам [35].

Условия нелинейности и открытости персонализированного образования заложены в самой структуре ЦОС, поскольку при проектировании и разработке цифрового образовательного контента закладывается вариативность и избыточность модулей содержания обучения, а также нелинейность их прохождения, более того, обучающийся может выходить за «границы» ЦОС, используя ссылки на ресурсы «внешних» информационных систем.

Выводы

Смешанное обучение может быть эффективным, если:

- учитель проектирует целостный учебный процесс, планируя управление учебно-познавательной деятельностью обучающихся на разных уровнях взаимодействия (субъект-объектном через методическую систему обучения, субъект-субъектном общении, интересубъективном и институциональном) и синхронизируя их. Для этого удобнее осуществлять педагогическое проектирование на основе модели ADDIE педагогического дизайна, которое позволяет достигать поставленные образовательные результаты и с учетом особенностей обучающихся (целевой аудитории) и условий обучения, проектировать учебный процесс, выбирая соответствующие методы, формы и средства обучения и распределяя учебно-познавательную активность обучающихся в традиционной и цифровой среде;
- применяется модульный подход для предоставления обучающимся возможности построения индивидуальных образовательных траекторий;
- проектирование модулей и микромодулей содержания обучения в

цифровой среде осуществляется с учетом условий избыточности, нелинейности, адаптивности и открытости;

- применяются личностно-ориентированные активно-деятельностные техно-

логии и методы обучения, предполагающие высокий уровень самостоятельной учебно-познавательной деятельности как в цифровой, так и традиционной образовательной среде.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Уваров А. Ю., Ван С., Кан Ц. Проблемы и перспективы цифровой трансформации образования в России и Китае // Цифровая трансформация образования и искусственный интеллект: II Российско-китайская конференция исследователей образования. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 155 с.
2. Вербицкий А. А. Проблемы и риски цифровизации обучения // Психотехнологии в бизнесе и образовании: сб. материалов IV междунар. науч.-практ. конф. 2019. С. 1–6.
3. Grant P., Basye D. *Personalized Learning: A Guide for Engaging Students with Technology*. Washington: International Society for Technology in Education, 2014. 196 p.
4. Асмолов А. Г. Нельзя превращать стандарт в “корсет” // Коммерсант. 2019. № 1-2 (77-78). С. 18-23.
5. Бурняшов Б. А. Персонализация как мировой тренд электронного обучения в учреждениях высшего образования // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 1. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26078> (дата обращения: 04.04.2021).
6. Гринишкун В. В. Персонализация развития школьников как значимое направление цифровизации общего образования. 2020. URL: <https://rfi.1sept.ru/article/6> (дата обращения: 25.09.2021).
7. Basye D. Personalized vs. differentiated vs. individualized learning. 2018. URL: <https://www.iste.org/explore/Education-leadership/Personalized-vs.-differentiated-vs.-individualized-learning> (дата обращения: 03.04.2020).
8. Bray B., McClaskey K. *Mid-Pacific Institute 1:1 iPad Program Personalization vs Differentiation vs Individualization*. 2010.
9. Беспалько В. П. *Образование и обучение с участием компьютера (Педагогика третьего тысячелетия)*. М.: Просвещение, 2002. 351 с.
10. Allen E., Seaman J. *Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States*. 2013. 42 p.
11. A meta-analysis of blended learning and technology use in HE: From the general to the applied / R. M. Bernard, E. Borokhovski, R. F. Schmid [et al.] // *J. Comput. High. Educ.* 2014. Vol. 26 (1). P. 87–122.
12. Ломоносова Н. В. Система смешанного обучения в условиях информатизации высшего образования: дис. канд. пед. наук: 13.00.08. М., 2017. 191 с.
13. Андреева Н. В. Педагогика эффективного смешанного обучения // *Современная зарубежная психология*. 2020. Vol. 9, № 3. С. 8–20.
14. Horn M. B., Staker H. *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. San Francisco: JosseyBass, 2015. 333 p.
15. Layne M., Ice P. *Re-imagining and re-structuring scholarship, teaching, and learning in digital environments*. 2015.
16. Каракозов С. Д., Уваров А. Ю. Успешная информатизация=трансформация учебного процесса в цифровой образовательной среде // *Проблемы современного образования*. 2016. № 2. С. 7–19. URL: <http://www.pmedu.ru/images/Documents/pso16-2/7-19> (дата обращения: 05.04.2020).
17. Как сделать образование двигателем социально-экономического развития? / ред. Я. И. Кузьминов, И. Д. Фрумин, П. С. Сорокин. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 288 с.

18. Halverson L. R., Spring K. J., Huyett S. et al. Blended learning research in higher education and K-12 settings // Spector M., Lockee B., Childress M. (eds) Learning, design, and technology: An international compendium of theory, research, practice, and policy. 2017. Pp. 1–30. DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-17727-4_31-1.
19. Рубцова М. В. Концептуальные основания исследования феномена управляемости: автореферат дис. ... д-ра социол. наук. СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2010. 52 с.
20. Носкова Т. Н. Дидактика цифровой среды. М.: ЛитРес, 2020. 269 с.
21. Уваров А. Ю. Педагогический дизайн // Информатика: Прил. к газ. «Первое сент.». 2003. № 30. С. 2–31.
22. Никитин Н. В., Уваров А. Ю. Телекоммуникации. Обучение. Профессионализм. М.: Логос, 2008. 428 с.
23. Instructional Design Models // Instructional Design Central. 2011. URL: <https://www.instructionaldesigncentral.com/instructionaldesignmodels> (дата обращения: 12.08.2022).
24. Motivating project-based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning / P. Blumenfeld, E. Soloway, R. W. Marx [et al.] // Educational Psychologist. 1991. 26 (3–4). Pp. 369–398.
25. Bentley T., Miller R. Personalised learning: creating the ingredients for system and society wide change. Australia : Incorporated Association of Registered Teachers of Victoria. 2004. P. 157–160.
26. Вилкова К. А., Лебедев Д. В. Адаптивное обучение в высшем образовании: за и против. М.: НИУ ВШЭ, 2020. 36 с.
27. Комлева Н. В., Вилявин Д. А. Цифровая платформа для создания персонализированных адаптивных онлайн курсов // Открытое образование. 2020. Т. 24, № 2. С. 65–72.
28. Денищева Л. О., Сафуанов И. С., Семеняченко Ю. А. Возможности обеспечения персонализации образования в вузе // Вестник МГПУ. Сер.: Информатика и информатизация образования. 2022. № 2 (60). С. 71–85.
29. Зеер Э. Ф., Крежевских О. В. Концептуально-теоретические основы персонализированного образования // Образование и наука. 2022. Т. 24, № 4. С. 11–39.
30. Литвиненко М. В. Теоретические основы структурно-функциональной модели индивидуальной траектории обучения: моногр. / под ред. Н. И. Рыжовой. М.: Раритет, 2007. 135 с.
31. Вайнштейн Ю. В. Персонализированное адаптивное обучение в цифровой среде вуза // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: материалы V Междунар. науч. конф.: в 2 ч. / под общ. ред. М. В. Носкова. Красноярск, 2021. С. 83–86.
32. Подласый И. П. Педагогика: Новый курс: учебник для студентов пед. вузов: в 2 кн. Кн. 1: Общие основы. Процесс обучения. М.: Владос, 1999. 574 с.
33. Беликова В. В. Педагогическая диагностика межличностных отношений в учебной группе курсантов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб.: РГПУ им. А. И. Герцена, 2009.
34. Голубев Н. К., Битинас Б. П. Введение в диагностику воспитания. М.: Педагогика, 1989.
35. Добрица В. П., Горюшкин Е. И. Применение интеллектуальной адаптивной платформы в образовании // Auditorium. 2019. № 1 (21). С. 48–54.

REFERENCES

1. Uvarov A. Yu., Van S., Kan Ts. Problemy i perspektivy tsifrovoy transformatsii obrazovaniya v Rossii i Kitae. In: Tsifrovaya transformatsiya obrazovaniya i iskusstvennyy intellect *Proceedings of the II Russian-Chinese conference of Education Researchers*. Moscow: Izd. dom Vyshey shkoly ekonomiki, 2019. 155 p.
2. Verbitskiy A. A. Problemy i riski tsifrovizatsii obucheniya. In: Psikhotehnologii v biznese i obrazovanii. *Proceedings of the IV International scientific-practical conference*. 2019. Pp. 1–6.
3. Grant P., Basye D. *Personalized Learning: A Guide for Engaging Students with Technology*. Washington: International Society for Technology in Education, 2014. 196 p.

4. Asmolov A. G. Nelzya prevrashchat standart v "korset". *Kommersant*. 2019, No. 1–2 (77–78), pp. 18–23.
5. Burnyashov B. A. Personalizatsiya kak mirovoy trend elektronnoy obucheniya v uchrezhdeniyakh vysshego obrazovaniya. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2017, No. 1. Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26078> (accessed: 04.04.2021).
6. Grinshkun V. V. Personalizatsiya razvitiya shkolnikov kak znachimoe napravlenie tsifrovizatsii obshchego obrazovaniya. 2020. Available at: <https://rffi.1sept.ru/article/6> (accessed: 25.09.2021).
7. Basye D. Personalized vs. differentiated vs. individualized learning. 2018. Available at: <https://www.iste.org/explore/Education-leadership/Personalized-vs.-differentiated-vs.-individualized-learning> (accessed: 03.04.2020).
8. Bray B., McClaskey K. *Mid-Pacific Institute 1:1 iPad Program Personalization vs Differentiation vs Individualization*. 2010.
9. Bespalko V. P. *Obrazovanie i obuchenie s uchastiem kompyutera (Pedagogika tretyego tysyacheletiya)*. Moscow: Prosveshchenie, 2002. 351 p.
10. Allen E., Seaman J. *Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States*. 2013. 42 p.
11. Bernard R. M., Borokhovski E., Schmid R. F. et al. A meta-analysis of blended learning and technology use in HE: From the general to the applied. *J. Comput. High. Educ.* 2014, Vol. 26 (1), pp. 87–122.
12. Lomonosova N. V. *Sistema smeshannogo obucheniya v usloviyakh informatizatsii vysshego obrazovaniya. PhD dissertation (Education)*. Moscow, 2017. 191 p.
13. Andreeva N. V. Pedagogika effektivnogo smeshannogo obucheniya. *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya*. 2020, Vol. 9, No. 3, pp. 8–20.
14. Horn M. B., Staker H. *Blended: Using disruptive innovation to improve schools*. San Francisco: JosseyBass, 2015. 333 p.
15. Layne M., Ice P. *Re-imagining and re-structuring scholarship, teaching, and learning in digital environments*. 2015.
16. Karakozov S. D., Uvarov A. Yu. Uspeshnaya informatizatsiya=transformatsiya uchebnogo protsessa v tsifrovoy obrazovatelnoy srede. *Problemy sovremennogo obrazovaniya*. 2016, No. 2, pp. 7–19. Available at: <http://www.pmedu.ru/images/Documents/ps016-2/7-19> (accessed: 05.04.2020).
17. Kuzminov Ya. I., Frumin I. D., Sorokin P. S. (eds.) *Kak sdelat obrazovanie dvigatelem sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya?* Moscow: Izd. dom Vysshey shkoly ekonomiki, 2019. 288 p.
18. Halverson L. R., Spring K. J., Huyett S. et al. Blended learning research in higher education and K-12 settings. In: Spector M., Lockee B., Childress M. (eds.) *Learning, design, and technology: An international compendium of theory, research, practice, and policy*. 2017, pp. 1–30. DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-319-17727-4_31-1.
19. Rubtsova M. V. *Kontseptualnye osnovaniya issledovaniya fenomena upravlyaemosti. Extended abstract of ScD dissertation (Sociology)*. St. Petersburg: RGPU im. A. I. Gertsena, 2010. 52 p.
20. Noskova T. N. *Didaktika tsifrovoy sredy*. Moscow: LitRes, 2020. 269 p.
21. Uvarov A. Yu. Pedagogicheskiy dizayn. *Informatika: Pril. k gaz. "Pervoe sent."*. 2003, No. 30, pp. 2–31.
22. Nikitin N. V., Uvarov A. Yu. *Telekommunikatsii. Obuchenie. Professionalizm*. Moscow: Logos, 2008. 428 p.
23. Instructional Design Models. 2011. Available at: <https://www.instructionaldesigncentral.com/instructionaldesignmodels> (accessed: 12.08.2022).
24. Blumenfeld P., Soloway E., Marx R. W. et al. Motivating project-based Learning: Sustaining the Doing, Supporting the Learning. *Educational Psychologist*. 1991, 26 (3–4), pp. 369–398.
25. Bentley T., Miller R. *Personalised learning: creating the ingredients for system and society wide change*. Australia: Incorporated Association of Registered Teachers of Victoria. 2004. Pp. 157–160.

26. Vil'kova K. A., Lebedev D. V. *Adaptivnoe obuchenie v vysshem obrazovanii: za i protiv*. Moscow: NIU VShE, 2020. 36 p.
27. Komleva N. V., Vilyavin D. A. Tsifrovaya platforma dlya sozdaniya personalizirovannykh adaptivnykh onlayn kursov. *Otkrytoe obrazovanie*. 2020, Vol. 24, No. 2, pp. 65–72.
28. Denishcheva L. O., Safuanov I. S., Semenyachenko Yu. A. Vozmozhnosti obespecheniya personalizatsii obrazovaniya v vuze. *Vestnik MGPU. Ser.: Informatika i informatizatsiya obrazovaniya*. 2022, No. 2 (60), pp. 71–85.
29. Zeer E. F., Krezhevskikh O. V. Kontseptualno-teoreticheskie osnovy personalizirovannogo obrazovaniya. *Obrazovanie i nauka*. 2022, Vol. 24, No. 4, pp. 11–39.
30. Litvinenko M. V. *Teoreticheskie osnovy strukturno-funktsionalnoy modeli individualnoy traektorii obucheniya: monogr.* Ed. by N. I. Ryzhova. Moscow: Raritet, 2007. 135 p.
31. Vaynshteyn Yu. V. Personalizirovannoe adaptivnoe obuchenie v tsifrovoy srede vuza. In: *Informatizatsiya obrazovaniya i metodika elektronnoy obucheniya: tsifrovyye tekhnologii v obrazovanii. Proceedings of the V International scientific conference*. In 2 vols. Ed. by M. V. Noskov. Krasnoyarsk, 2021. Pp. 83–86.
32. Podlasy I. P. *Pedagogika: Novyy kurs: uchebnik dlya studentov ped. vuzov. In 2 vols. Vol. 1: Obshchie osnovy. Protsess obucheniya*. Moscow: Vldos, 1999. 574 p.
33. Belikova V. V. Pedagogicheskaya diagnostika mezhlchnostnykh otnosheniy v uchebnoy gruppe kursantov. *Extended abstract of PhD dissertation (Education)*. St. Petersburg: RGPU im. A. I. Gertsena, 2009.
34. Golubev N. K., Bitinas B. P. *Vvedenie v diagnostiku vospitaniya*. Moscow: Pedagogika, 1989.
35. Dobritsa V. P., Goryushkin E. I. Primenenie intellektualnoy adaptivnoy platformy v obrazovanii. *Auditorium*. 2019, No. 1 (21), pp. 48–54.

Маняхина Валентина Геннадьевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры теоретической информатики и дискретной математики, Московский педагогический государственный университет

e-mail: vg.manyakhina@mpgu.su

Manyakhina Valentina G., PhD in Education, Associate Professor, Assistant Professor, Theoretical Computer Science and Discrete Mathematics Department, Moscow Pedagogical State University

e-mail: vg.manyakhina@mpgu.su

Статья поступила в редакцию 22.08.2022

The article was received on 22.08.2022