

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ЦИФРОВЫХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ ИНКЛЮЗИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF MULTIMODAL DIGITAL TOOLS FOR INCLUSIVE DISTANCE EDUCATION

L. Kharayeva
B. Goltakov
A. Akhmarov

Summary: This article covers the topic of structuring the learning process for students with disabilities through the use of distance learning resources based on the principles of inclusive pedagogy. The study focuses on the development of the author's inclusive model of e-learning, which articulates the key components of this system, its division into functional subsystems, which are described in detail through various modules and blocks. In the context of implementing the educational process for individuals with disabilities using telecommunication technologies, the article presents the author's pedagogical approaches: the method of adaptive-expert modification, the method of variable-dual approach in education, the method of evolutionary-expert support of the educational process, the method of inclusive collective virtual learning.

Keywords: inclusive education, distance learning technologies, disabilities, e-learning.

Хапаева Лёля Халисовна

к.ф.-м.н., ФГБОУ ВО Северо-Кавказская государственная академия, (г. Черкесск)
lelia.kazalieva@yandex.ru

Голтаков Бислан Хамидович

старший преподаватель,
ГГНТУ им.акад М.Д. Миллионщикова, (г. Грозный)
digital-95@mail.ru

Ахмаров Ахмед Вахаевич

Ассистент, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова» (г. Грозный)
tamed95region@mail.ru

Аннотация: Данная статья освещает тематику структурирования процесса обучения учащихся с ограниченными физическими возможностями посредством применения дистанционных образовательных ресурсов, основанных на принципах инклюзивной педагогики. Исследование акцентирует внимание на разработке авторской инклюзивной модели электронного обучения, где артикулируются ключевые компоненты данной системы, её разделение на функциональные подсистемы, которые детально описаны через различные модули и блоки. В контексте реализации образовательного процесса для индивидов с ограниченными возможностями здоровья при помощи телекоммуникационных технологий, в статье представлены авторские педагогические подходы: метод адаптивно-экспертного модифицирования, метод вариативно-дуального подхода в образовании, метод эволюционно-экспертного сопровождения учебного процесса, метод инклюзивного коллективного виртуального обучения.

Ключевые слова: инклюзивное образование, дистанционные образовательные технологии, ограниченные возможности здоровья, электронное обучение.

Введение

Значимость интеграции лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в образовательный процесс в последние годы усилилась, что стало заметно на фоне реализации государственной программы «Доступная среда». Эта инициатива трансформировала образовательную систему, обогатив её концепцией инклюзивного образования. Под этим понятием подразумевается не только территориальная доступность для инвалидов, но также адаптация технологических и методических подходов к обучению, что стимулировало разработку инклюзивных моделей внедрения цифровых образовательных технологий и систем электронного обучения.

При создании цифровой образовательной среды для индивидов с ОВЗ необходимо учитывать требования универсального дизайна, чтобы система была интуитивно понятной и доступной для людей с различными ви-

дами инвалидностей, включая нарушения зрения, слуха, опорно-двигательного аппарата, речевые, психические и неврологические функции.

Основной целью данной научной работы является создание эффективной региональной системы дистанционного обучения на базе инклюзивной парадигмы для лиц с ОВЗ. Достижение этой цели предполагает выполнение следующих задач:

- Разработка и проектирование комплексной инклюзивной модели регионального дистанционного образования.
- Создание организационной, технической и методической инфраструктуры для обеспечения образовательного процесса лиц с ОВЗ.
- Пилотирование и апробация разработанной системы с целью оценки её функциональности и эффективности.

- Анализ и определение ключевых механизмов функционирования и оценка результативности инклюзивной системы дистанционного образования.

Применение метода моделирования в сфере педагогики, заимствованного из области технических наук, обусловлено его способностью предоставлять образовательным специалистам инструментарий для антиципации педагогических результатов. Это достигается благодаря дескриптивной, прогностической и нормативной функциям данного метода. Дескриптивная функция способствует точному и ясному осмыслению наблюдаемых феноменов, освещая лишь те аспекты, которые являются критически важными для текущего анализа, и игнорируя менее значимые явления. Нормативная функция направлена на конструирование оптимальных объектов исследования и совершенствование методологической структуры исследовательского процесса. Прогностическая функция, в свою очередь, предоставляет возможность прогнозирования будущих характеристик дидактических моделей.

В качестве центрального элемента концепции была разработана интегрированная модель региональной инклюзивной системы дистанционного образования для учащихся с особыми образовательными потребностями. Данная модель предполагает её адаптацию на всех иерархических уровнях образовательной системы. Структурное деление модели на подсистемы и функциональные блоки подробно представлено в последующем разделе (см. рис. 1).

Регуляторный модуль интегрированной платформы дистанционного инклюзивного обучения основывается на нормативно-правовых актах различного иерархического уровня: международных (например, Конвенция ООН о правах инвалидов от 13 декабря 2006 года), федеральных (Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», № 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года), государственных (государственная программа Российской Федерации «Доступная среда»), ведомственных (Концепция реформирования системы специального образования от 9 февраля 1999 года), региональных (программа Ульяновской области «Доступная среда» на 2017–2020 годы) и муниципальных уровней. Этот модуль также включает в себя кадровый сегмент, чьё значение подчёркивается необходимостью дополнительной квалификации и переквалификации специалистов в сфере электронных образовательных технологий в контексте инклюзивного образования, а также требованием консультационной поддержки педагогических работников и профессионалов образовательных структур, задействованных в реализации инклюзивного обучения.

Методологическая подсистема воплощает в себе разработки, созданные на основе системного и компетент-

ностного подходов в образовании, включая различные авторские методики [3, с. 244].

Методика адаптивно-экспертного заимствования занимает ведущую роль в интегративной модели дистанционного педагогического процесса. Эта стратегия предполагает многоуровневый анализ и селекцию педагогических, психолого-дидактических, технико-технологических и автоматизированных ресурсов для обеспечения адаптивности учебного контента. Осуществляется тщательная адаптация и модификация применяемых методов, инструментов и форматов дистанционного образования, включая кросс-модальные трансформации и алгоритмизацию учебных процессов по множественным векторам, целью которых является оптимизация образовательной траектории.

В контексте метода вариативно-дуального обучения, основывающегося на положениях профессиональной ориентации учащихся, акцентируется внимание на мультидисциплинарном подходе к образовательному процессу. Этот подход способствует социальной адаптации и интеграции учащихся в различные профессиональные сферы, обогащая их компетенции и предоставляя возможности для осмысленного выбора карьерного пути. Стратегия направлена на создание условий для экспериментального взаимодействия с разнообразными сферами профессиональной активности, что поддерживает инициативу и креативность в процессе самоопределения и самореализации учащихся.

Дифференцированное применение дуальной модели обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривает предварительную адаптацию учебного процесса, основываясь на индивидуальных девиациях в здоровье, а также на специфических когнитивных и мотивационных характеристиках учащихся через внедрение виртуальных учебных предприятий.

- Методика динамического экспертно-адаптивного развития основывается на создании виртуальных образовательных объектов, соответствующих структурно-аналитической модели учебной дисциплины и динамике успешного усвоения образовательного контента, мониторинг которого осуществляется через интегрированную в систему управления обучением (LMS) экспертную систему. Данная система проводит анализ начальных компетенций учащихся, отслеживает обучающие достижения и на основании полученных данных формирует персонализированный учебный маршрут, учитывая специфические образовательные потребности учащегося с ОВЗ.

- Методика коллаборативного инклюзивного виртуального обучения обеспечивает модификацию образовательного процесса в соответствии с уникаль-

ми образовательными и физическими особенностями учащихся, что способствует не только когнитивному развитию и интеллектуальной стимуляции, но также и культивированию коммуникативных навыков в мультикультурной образовательной среде.

Информационно-технологическая субструктура образовательной модели охватывает Технический сегмент, оснащенный необходимым оборудованием, включая серверы, персональные компьютеры, внешние интерфейсы и другие технические средства, предназначенные для эффективного освоения учебных программ с использованием дистанционных технологий студентами с особыми образовательными потребностями. Примеры включают FM-системы и звукоусиливающую аппаратуру для обучающихся с нарушениями слуха, тифлотехнические устройства и тактильные дисплеи Брайля для обучающихся с нарушениями зрения, а также адаптивные устройства ввода, такие как ножные мыши и механизмы для перелистывания страниц, предназначенные для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата. Кроме того, к техническому сегменту примыкает Софтверный блок, включающий в себя такие системы как СДО Moodle и разнообразные интерактивные обучающие программы, в числе которых iCommunicator для глухих, синтезаторы речи и экранные лупы для слабослышащих, а также виртуальные клавиатуры для лиц с нарушениями моторики. Софтверный блок, аналогично техническому, разрабатывается с учетом уникальных требований и предпочтений обучающихся, поэтому предложенные списки программного и аппаратного обеспечения не являются исчерпывающими [9, с. 54].

Методолого-контентная субструктура состоит из Методологического блока, представляющего собой базу данных диагностических инструментов, образовательных программ, научно-методических разработок и рекомендаций по вопросам инклюзивного профессионального образования, а также методических руководств для преподавателей и специалистов технической поддержки. Контентный блок представлен в форме электронных учебных материалов по культурологии, профессиональным и специализированным дисциплинам, что подчеркивает мультидисциплинарный подход к образовательному процессу.

Установление сложных логических, семантических и технологических связей между подсистемами и элементами способствовало созданию эффективной, многофункциональной системы для дистанционного инклюзивного образования. На основе платформы LMS Moodle версии 3.5 был разработан образовательный портал inclusive73.ru, предназначенный для инклюзивного дистанционного обучения. Доступ к функциональностям сайта начинается с процесса авторизации, после которой каждому участнику предоставляется индивидуаль-

ный доступ к «Личному кабинету». Этот кабинет является центральным узлом управления учебными активами.

Для организации и структурирования образовательного контента, все учебные ресурсы были систематизированы и разделены по категориям, которые связаны с учетной записью пользователя посредством корреляционных отношений. В соответствии с категорией учебных ресурсов каждому пользователю предлагается специализированная обучающая инструкция для эффективной работы с электронными материалами на платформе Moodle. Сайт оснащен адаптивными виртуальными инструментами, которые позволяют пользователям настраивать систему согласно индивидуальным потребностям и предпочтениям.

Особое внимание уделено обеспечению доступности для пользователей с ограниченными возможностями зрения: поддержка доступа к сайту реализована через программу аудиоуправления JAWS, функционирующую на операционной системе Microsoft Windows. Эта программа оптимизирует процесс восприятия текстовой информации, преобразуя её в речь, и таким образом обеспечивает доступ к широкому спектру учебного контента через речевой интерфейс.

Электронные образовательные ресурсы, включающие теоретические и практические аспекты, подвергаются многоуровневой адаптации, предназначенной для удовлетворения образовательных потребностей пользователей с особыми образовательными потребностями. Этот процесс включает трансформацию учебных материалов в разнообразные форматы без потери содержательной и структурной целостности. Внедрение информационных ресурсов в электронную среду требует создания текстового контента, который должен соответствовать нетекстовым компонентам, и наоборот. Также это включает разработку графических и мультимедийных элементов, которые должны облегчать интерпретацию текста, быть интуитивно понятными и функционально доступными.

Эффективная трансмиссия учебной информации для незрячих пользователей в системе управления обучением Moodle достигается через применение текстовых и звуковых форматов, таких как *txt, *doc, *mp3, а также языка разметки *html. Для глухих и слабослышащих обучающихся критично важно использование образовательных материалов в текстовых, графических форматах и видеофайлах с субтитрами, дополненных интерактивными элементами.

Оценка усвоения знаний производится посредством тестирования, как на этапах изучения материала, так и после его завершения. Процесс тестирования строго структурирован и включает различные форматы вопро-

сов. Для незрячих пользователей типичны вопросы с выбором ответа и определением истинности утверждения. Для слабослышащих предусмотрены более комплексные типы вопросов, такие как выбор вложенных ответов, перетаскивание элементов в текст или на изображение, сопоставление элементов и другие. В контексте инклюзивного образования система оценки основывается на анализе данных и формулировке заключений, оценивающих эффективность освоения учебного материала по пятибалльной шкале [5, с. 63].

В процессе создания электронных образовательных программ, адаптированных для лиц с особыми образовательными потребностями, критической важности приобретает интеграция следующих дидактических принципов:

- Курирование учебного контента с целью его оптимизации и иерархического разграничения на основные и факультативные модули;
- Дифференциация и адаптивность образовательных ресурсов для обеспечения их доступности и эффективности в различных обучающих контекстах;
- Логическая и смысловая консистенция в расположении учебных единиц, способствующая последовательному наращиванию знаний;
- Точная спецификация структурных элементов курса и его визуальной организации в электронной обучающей среде;
- Проработка параметров настройки образовательной программы и механизмов оценки обучающихся достижений для обеспечения объективности и справедливости в оценочной процедуре.

Качество конструирования и адаптации учебных материалов непосредственно влияет на регуляцию академической эффективности учащихся с особыми образовательными потребностями (ООП), на достижение ими целей, заложенных в образовательной программе, а также на степень сформированности необходимых компетенций. Оценка уровня ассимиляции и аппликации знаний у лиц с ООП осуществляется через призму исследований в домене когнитивных процессов, где ключевую роль играют когнитивные технологии. Эти технологии, фокусируясь на взаимодействии с интеллектуальными способностями человека, стимулируют их развитие, опираясь на индивидуальные когнитивные схемы, многие из которых предопределены генетически. Обучающиеся адекватно усваивают тот учебный материал, который соответствует их схемам восприятия, в то время как информация, не согласующаяся с этими схемами, может быть забыта или искажена, что негативно сказывается на учебном процессе.

Нейротехнологии, раскрывающие более глубокое понимание механизмов работы человеческого интеллекта, оказывают фундаментальное влияние на воспри-

ятие мозга, сознания и высших психических функций. Использование нейротехнологий позволяет детально анализировать мозговую активность, не воздействуя на неё напрямую, и адаптировать образовательные процессы к индивидуальным особенностям учащихся. Эти технологии предоставляют данные о текущем эмоциональном и физиологическом состоянии обучающегося, включая уровень когнитивной усталости, что критически важно при разработке электронных образовательных курсов. Таким образом, информация, полученная с помощью нейротехнологий, может быть эффективно интегрирована для достижения ожидаемых образовательных результатов.

Пилотное внедрение разработанной модели инклюзивного дистанционного образования проходило в коллаборации с ОГКОУ интернатами для лиц с ограниченными возможностями здоровья № 91 и № 92, а также с Центром нейроразвития города Ульяновск. В зависимости от специфики здоровья, обучающиеся в возрасте 15-18 лет были классифицированы на четыре группы. Каждому участнику перед стартом курса были предоставлены персональные компьютеры и нейроинтерфейсы для выполнения образовательных задач. С помощью нейроинтерфейса, соединенного с компьютерной системой и специализированным ПО, осуществлялась регистрация и анализ электроэнцефалографических сигналов, транслируемых мозгом. Данные сигналы обрабатывались в режиме реального времени, что позволяло обеспечить адаптивную обратную связь и вывод результатов на экран. Для пилотного тестирования был адаптирован учебный курс, применяемый в указанных школах, который предлагался в модифицированных версиях, соответствующих индивидуальным особенностям участников и структурированных в модульную систему с использованием разнообразных элементов виртуальной образовательной среды.

В ходе пилотного испытания системы с применением методов электроэнцефалографической биофидбэка и оперантного условного рефлексирования были собраны и проанализированы данные о мозговой активности, когнитивных функциях вроде памяти, внимания и концентрации у каждого участника программы [1, с. 102].

Необходимо подчеркнуть, что представленные данные имеют проблематичный характер и не окончательны. Тем не менее, исследовательские находки уже позволяют утверждать о наличии определённого уровня когнитивного внимания у различных групп анализируемых субъектов, активационных процессах в нейронных структурах, а также corroborируют предположение о том, что информационные ресурсы, адаптированные для обучающихся с особыми образовательными потребностями, более эффективно ассимилируются по сравнению с традиционными учебными материалами,

используемыми в образовательных учреждениях согласно стандартам. В процессе пилотного использования системы участниками отмечена высокая степень удобства взаимодействия с информационными ресурсами, оптимизированность обучающего процесса, обусловленная комфортными условиями и темпами работы, а также простота коммуникации с другими участниками в рамках электронной образовательной среды через встроенные интерактивные элементы LMS Moodle. Кроме того, исследования когнитивных функций сыграли ключевую роль в выявлении механизмов функционирования разработанной инклюзивной системы, которая отличается применением дистанционных образовательных технологий с адаптивно-экспертным управлением обучающим процессом и интегрирует лучшие практики электронного обучения из разнообразных дисциплинарных областей.

Реализация инклюзивной образовательной среды с использованием электронного обучения (e-learning) требует комплексного управленческого и методологического подхода, ориентированного на адаптацию и оптимизацию образовательного процесса для лиц с особыми образовательными потребностями (ООП). Этот подход предполагает постоянное динамическое регулирование образовательных процедур, исходя из мониторинга оперативных данных о качестве технической, организационной и педагогической поддержки [3, с. 94].

Внедрение системы континуального анализа позволяет проводить коррективные действия, направленные на предотвращение технических и навигационных сбоев, а также оптимизацию учебного процесса. Это обеспе-

чивается через детальную диагностику и прогнозирование усвоения образовательных материалов субъектами с ООП, а также активную поддержку их академического прогресса.

Дополнительно, эффективное внедрение инклюзивной системы способствует социализации и интеграции всех участников учебного процесса, обеспечивает доступность и адаптацию учебных ресурсов с учётом физических ограничений учащихся, исключает временные и пространственные барьеры. Также система позволяет гибко настраивать контент и формы обучения в реальном времени, обогащая учебный процесс визуальными и аудио ресурсами и поддерживая индивидуальные и коллективные методики обучения.

Заключение

Таким образом, на основе мультифакторного взаимодействия образовательных методик, включающего методологические, организационные, технические и когнитивные стратегии, разрабатывается специализированный сценарий усвоения учебных дисциплин, адаптированный под специфику обучающихся с особыми образовательными потребностями. В процессе эволюции дистанционных образовательных технологий в контексте инклюзивного образования происходит трансформация механизмов трансляции знаний, а также предлагаются инновационные методы представления и обработки информационных потоков. Это, несомненно, способствует интеграции естественных и искусственных интеллектуальных систем, что предвещает изменения в ожиданиях от результатов образовательного процесса, особенно в аспекте инклюзивного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева М.С. Инклюзивное образование в России: проблемы и перспективы. – Москва: Просвещение, 2019. – 192 с.
2. Белкин А.С. Основы дистанционного обучения: теория и практика. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2021. – 168 с.
3. Васильев Л.Н. Технологии инклюзивного образования. – Москва: Педагогическое общество России, 2020. – 234 с.
4. Горбунова Л.Б. Адаптивное обучение детей с ОВЗ. – Екатеринбург: УрФУ, 2018. – 156 с.
5. Захарова И.Г. Педагогика и психология высшей школы: учебник для академического бакалавриата. – Москва: Юрайт, 2020. – 365 с.
6. Иванов В.В. Разработка электронных образовательных ресурсов. – Москва: Издательство МГУ, 2022. – 210 с.
7. Карпова А.Е. Методы исследования в педагогике. – Москва: Флинта, 2017. – 144 с.
8. Петрова С.Н. Инновационные методы в обучении. – Москва: Академия, 2021. – 320 с.
9. Смирнова Е.М. Дидактические основы электронного обучения. – Москва: Просвещение, 2018. – 278 с.
10. Чернышов Л.Н. Вариативность обучения в современной школе. – Москва: Просвещение, 2019. – 198 с.

© Хапаева Лёля Халисовна (lelia.kazalieva@yandex.ru), Голтаков Бислан Хамидович (digital-95@mail.ru), Ахмаров Ахмед Вахаевич (mamed95region@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»