

Мир науки. Педагогика и психология / World of Science. Pedagogy and psychology <https://mir-nauki.com>

2020, №1, Том 8 / 2020, No 1, Vol 8 <https://mir-nauki.com/issue-1-2020.html>

URL статьи: <https://mir-nauki.com/PDF/58PDMN120.pdf>

Ссылка для цитирования этой статьи:

Мусифуллина Э.В., Егорова Т.М., Ахмедзянова Т.С., Белухина Н.Н. Организация применения дистанционных образовательных технологий в инклюзивном образовании // Мир науки. Педагогика и психология, 2020 №1, <https://mir-nauki.com/PDF/58PDMN120.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Musifullina E.V., Egorova T.M., Akhmedzyanova T.S., Belukhina N.N. (2020). Organization of application distance learning technologies in inclusive education. *World of Science. Pedagogy and psychology*, [online] 1(8). Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/58PDMN120.pdf> (in Russian)

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и Правительства Ульяновской области в рамках научного проекта № 18-413-730020

УДК 376

ГРНТИ 14.29.41

Мусифуллина Эльвира Вилевна

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», Ульяновск, Россия
Кандидат технических наук
E-mail: elya.mv@bk.ru

Егорова Тамара Михайловна

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», Ульяновск, Россия
Институт дистанционного и дополнительного образования
Начальник методического отдела
E-mail: warley.toma@gmail.com

Ахмедзянова Тамиля Султановна

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет», Ульяновск, Россия
E-mail: tamilya@mail.ru

Белухина Наталья Николаевна

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет им. И.Н. Ульянова», Ульяновск, Россия
Доцент кафедры «Педагогика и социальной работы»
Кандидат педагогических наук, доцент
E-mail: bgk73@mail.ru

Организация применения дистанционных образовательных технологий в инклюзивном образовании

Аннотация. Статья посвящена вопросам организации обучения детей с ограниченными возможностями здоровья с помощью дистанционных образовательных технологий на основе инклюзивной парадигмы. В работе представлено подробное описание разработанной авторами инклюзивной модели электронного обучения, в рамках которой выделены основные компоненты модели системы, ее деление на подсистемы, впоследствии конкретизированные в блоках. Для реализации обучения детей с ограниченными возможностями здоровья с применением дистанционных технологий представлено описание авторских методов: метод адаптивно-экспертного заимствования, метод вариативно-дуального обучения, метод эволюционно-экспертного развития, метод инклюзивного группового виртуального обучения, а также разработаны организационное, техническое, программно-информационное и педагогическое обеспечение процесса обучения. Электронные учебные курсы, контент

которых спроектирован на основе разработанного авторами алгоритма, предоставляют равный доступ к образованию вне зависимости от физических особенностей пользователей. Авторами проведены эмпирические исследования когнитивных процессов обучающихся, в частности детей с ограничением по зрению и слуху, позволяющие реализовать такую форму персонализированного обучения в рамках инклюзии, которая включает в себя возможность развития не только знаний каждого обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, но и его когнитивных функций. Интеграция в инклюзивную электронную среду нейротехнологий позволили аргументированно обосновать возможность заимствования в электронную образовательную систему изучения гуманитарных, естественных и технических дисциплин, и на новом уровне адаптировать обучение к особенностям обучающихся с учетом содержательной сложности материалов. В статье изложены возможные тенденции развития и способы совершенствования качества системы инклюзивного образования.

Ключевые слова: инклюзивное образование; дистанционное обучение; модель обучения; LMS Moodle; нейротехнологии; дети с ограниченными возможностями здоровья

Важность проблемы обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в последнее десятилетие становится все более явной. Поворотным моментом к проблемам инвалидов стало принятие Государственной программы «Доступная среда»¹ [1], «переформатировавшая» систему образования. Программа дала обществу определение инклюзии, под которой подразумевается доступность инвалидов к образованию не только в территориальном, но и в технологическом и учебно-методическом смысле, что в свою очередь актуализировало необходимость проектирования инклюзивных моделей внедрения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий [2; 3]. При разработке электронной образовательной среды для обучающихся с ОВЗ необходимо ориентироваться на то, чтобы информационная система была легка и доступна в применении и с самого начала отвечала потребностям широкого круга пользователей с инвалидностью, включая инвалидов по зрению, слуху, опорно-двигательной системы, а также лиц с нарушениями функций речи, ментальной сферы и с неврологическими нарушениями [4].

Целью данного исследования является создание региональной системы дистанционного образования для лиц с ОВЗ на основе инклюзивной парадигмы. Для достижения цели исследования необходимо решение ряда задач, основными из которых являются:

- проектирование комплексной модели региональной системы дистанционного образования лиц с ОВЗ;
- разработка организационного, технического и педагогического обеспечения процесса обучения лиц с ОВЗ;
- апробирование разработанной системы дистанционного образования для лиц с ОВЗ;
- определение механизмов функционирования разработанной системы и оценка её эффективности.

Моделирование в педагогической практике достаточно распространенный метод, хотя и заимствованный у технических наук, но дающий педагогам возможность спрогнозировать результаты деятельности за счет реализации дескриптивной, прогностической и нормативной

¹ Государственная программа Российской Федерации «Доступная среда» / Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации. URL: <https://rosmintrud.ru/ministry/programms/3/0> (дата обращения: 09.12.2019).

функций данного метода. Четкому и понятному толкованию наблюдаемых процессов помогает дескриптивная функция, описывающая только существенные для данного исследования факты, абстрагируясь от массы других явлений. Построению желательного объекта и улучшению организационной формы исследования способствует нормативная функция. Прогностическая же функция помогает узнать, какой будет дидактическая модель [5].

В качестве системообразующего фактора была спроектирована комплексная модель региональной инклюзивной системы дистанционного обучения детей с ОВЗ, заключающаяся в возможности ее внедрения на всех уровнях образования. Компоненты модели системы, ее деление на подсистемы и блоки описаны ниже (см. рис. 1).

Управляющая подсистема инклюзивной системы дистанционного обучения включает *Нормативный блок*, опирающийся на документы различных уровней: международные («Конвенция о правах инвалидов» ООН от 13.12.2006 г.²); федеральные (ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», № 273-ФЗ от 29.12.2012 г.³); правительственные (государственная программа РФ «Доступная среда»); ведомственные («Концепция реформирования системы специального образования» от 9.02.1999 г.⁴); региональные (программа Ульяновской области «Доступная среда» на 2017–2020 гг.⁵) и муниципальные. К данной подсистеме также отнесен *Кадровый блок*, важность которого обусловлена необходимостью переподготовки и повышения квалификации по программам в области электронных образовательных технологий в инклюзивном образовании, специалистов, работающих с детьми с ОВЗ, и потребностью в консультировании педагогических работников и специалистов образовательных организаций, участвующих в реализации инклюзивного образования.

Методологическая подсистема включает в себя разработанные на основе системного и компетентностного подходов в образовании следующие авторские методы:

- *Метод адаптивно-экспертного заимствования*, при котором анализируются методы, средства, формы дистанционного обучения, предлагаются педагогические, психологические, материально-технические, автоматизированные способы адаптации и модификации отобранных методов, средств и форм дистанционного образования и осуществляется комплексная адаптация и модификация отобранных методов, средств и форм дистанционного образования по нескольким направлениям для выбора оптимальных направлений.

- *Метод вариативно-дуального обучения*, в основе которого лежит анализ профессиональной направленности детей, способствующий впоследствии их социальной адаптации, дается возможность детям приобщиться к различным сферам доступной деятельности с целью определения верного выбора для самореализации. Особенностью

² Конвенция о правах инвалидов. Принята резолюцией 61/106 Генеральной Ассамблеи от 13 декабря 2006 года / Организация Объединенных Наций. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/disability.shtml (дата обращения: 09.12.2019).

³ Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция) / СПС КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения: 12.12.2019).

⁴ Решение Коллегии Минобрнауки РФ от 09.02.1999 N 3/1 «О психолого-педагогической и социальной реабилитации лиц с ограниченными возможностями здоровья в системе образования» / СПС КонсультантПлюс. URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=EXP&n=276204#09695001644947847> (дата обращения: 12.12.2019).

⁵ Постановление Правительства Ульяновской области №584-П от 09.12.2016 «Об утверждении программы Ульяновской области «Доступная среда» на 2017–2020 годы» / Законодательство и нормативные акты Ульяновской области. URL: <https://law.ulgov.ru/doc/11810> (дата обращения: 12.12.2019).

применения дуального обучения лиц с ОВЗ является допрофессиональная подготовка с учетом не только отклонений в здоровье, но и способностей и интересов детей посредством разработки виртуальных учебных фирм.

- *Метод эволюционно-экспертного развития*, который основывается на разработке и комплектации виртуальных учебных объектов с учетом структурно-логической модели дисциплины и успешности освоения учебного материала, что отслеживается с помощью встроенной в LMS экспертной системы. Система осуществляет оценку первоначальной компетенции обучающегося, реализует функцию мониторинга результатов обучения и с учетом достигнутого результата, выстраивает индивидуальную траекторию обучения согласно специфике обучения конкретного лица с ОВЗ.

- *Метод инклюзивного группового виртуального обучения*, который позволяет адаптировать обучение к особенностям обучающихся, независимо от их физических отклонений и создает условия не только для познавательного процесса, развития интеллектуальных способностей, но и для развития коммуникативных умений [6].

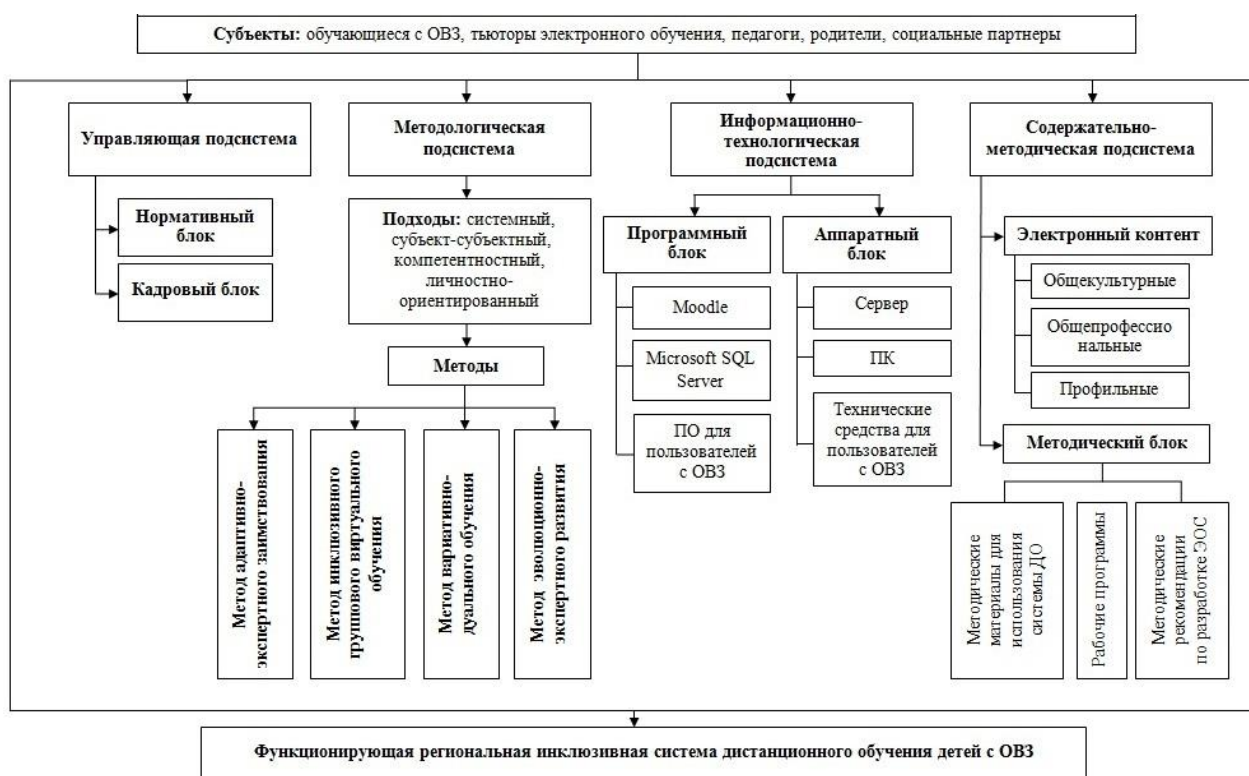


Рисунок 1. Модель инклюзивной системы дистанционного обучения (разработано авторами)

Информационно-технологическая подсистема модели включает в себя *Аппаратный блок*, который предполагает наличие сервера, компьютеров, внешних устройств и технических средств, необходимых для усвоения учебного материала посредством дистанционных технологий учащимися с ОВЗ. Например, для глухих и слабослышащих детей – FM-системы, звукоусиливающая аппаратура; для слепых и слабовидящих детей – тифлофлешплеер, тактильные дисплеи Брайля; для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата – ножные манипуляторы-мыши, устройства перелистывания книг и т.д. Также в данную подсистему отнесен *Программный блок*, включающий в себя СДО Moodle, интерактивные средства обучения, в том числе для глухих и слабослышащих детей – программу «iCommunicator»; для слепых и слабовидящих детей – синтезаторы речи, экранные лупы; для детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата – виртуальные клавиатуры [7]. Программный блок, как и аппаратный блок должен формироваться с учетом особенностей и

потребностей учащегося, поэтому списки программ и аппаратных средств, указанные в модели, не являются окончательными.

Содержательно-методическая подсистема состоит из *Методического блока*, представляющего собой информационную базу диагностических методик, программ, научно-методических разработок и рекомендаций по проблеме инклюзивного профессионального образования, методических указаний для преподавателей, для пользователей, специалистов технической поддержки, и *Содержательного блока*, представленного в виде электронного контента по общекультурным, общепрофессиональным, профильным дисциплинам.

Установление логических, семантических, технологических взаимосвязей и зависимостей подсистем и блоков позволило разработать функционирующую комплексную инклюзивную систему дистанционного обучения [8]. На платформе LMS Moodle версии 3.5 разработан учебный сайт дистанционного инклюзивного образования inclusive73.ru.

Доступ на сайт inclusive73.ru осуществляется вследствие авторизации. В системе каждому пользователю предоставляется доступ к «Личному кабинету», через который осуществляется управление учебными материалами. Для систематизации учебной информации, все электронные материалы были размещены в соответствующих категориях, имеющие корреляционную взаимосвязь с учетной записью пользователя. Для каждого пользователя в зависимости от принадлежности к категории учебных материалов, предоставляется обучающая инструкция по работе с электронными ресурсами в LMS Moodle. Сайт снабжен специальными виртуальными инструментами, позволяющие задать индивидуальные настройки и адаптировать работу в системе под свои нужды. Для пользователей с нарушением зрения поддержка сайта осуществляется с помощью дополнительной программы аудиоуправления JAWS, работающая на операционной системе Microsoft Windows. Данная программа позволяет наиболее безошибочно считывать текстовую информацию с экрана вслух, обеспечивая возможность речевого доступа к самому разнообразному контенту.

В LMS Moodle проектирование электронных курсов осуществляется согласно разработанному алгоритму, представленного на рисунке 2.

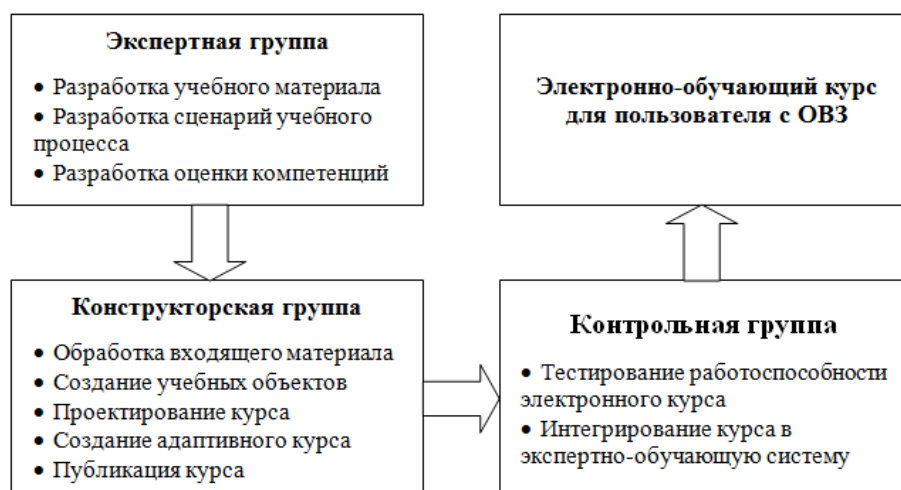


Рисунок 2. Алгоритм разработки электронных учебных материалов для пользователей с ОВЗ (разработано авторами)

Электронно-обучающие ресурсы, состоящие из теоретического и практического компонентов, подлежат последовательному многоуровневому процессу адаптации к образовательным потребностям пользователей с ОВЗ, т.е. воспроизведению учебных материалов в различных формах без потери данных и структуры. Проработка информационных

материалов для внедрения их в электронную среду предполагает формирование текстового блока, который должен быть эквивалентен нетекстовому контенту, и наоборот; разработку графических элементов и мультимедийных материалов, которые должны упрощать значение текста, быть простыми, четкими и управляемыми⁶.

Наиболее оптимально осуществлять прием-передачу учебной информации в доступной форме для незрячего пользователя в LMS Moodle позволяет использование таких текстовых и звуковых форматов как *.txt, *.doc, *.mp3 и язык разметки *.html. Для глухих и слабослышащих детей важно визуальное представление, поэтому необходимо применение учебных материалов в текстовых и графических форматах, а также в виде видеофайлов с субтитрами и интерактивных элементов [9].

Контроль приобретенных знаний оценивается с помощью тестирования, как в процессе изучения учебного материала, так и по его окончанию. Сдача тестов происходит в строго определенной последовательности. Система тестирования состоит из различных видов тестов и типов вопросов. Для незрячего пользователя для тестирования использовались такие типы вопросов как «Множественный выбор» и «Верно/неверно». Для пользователей с ограничением по слуху, использовались более сложные типы вопросов, такие как «Вложенные ответы», «Перетаскивание в текст/на изображение», «На соответствие» и др. На сайте инклюзивного образования система оценивания знания построена путем обработки данных, выводов заключений (решений), определяя результативность приобретенных знаний в рамках каждой дисциплины по 5-бальной шкале.

При проектировании электронно-обучающих курсов для лиц с ОВЗ необходимым является соблюдение следующих условий:

- избирательность учебного материала и разделение основных частей от дополнительных;
- разноуровневость и воспроизводимость учебных материалов;
- значимость последовательности компонентов;
- определение элементов курса и пространственного расположения материалов в электронной среде;
- особенностей настройки курса и системы оценки знаний.

В зависимости от качества разработанного и адаптированного материала зависит контроль успеваемости обучающихся с ОВЗ, достижений ими запланированных в образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности компетенций⁷. Оценить уровень приобретения и применения знаний лиц с ОВЗ позволили исследования в области когнитивных процессов, определить которые помогают когнитивные технологии, – это технологии, взаимодействующие с интеллектом человека и направленные на развитие его интеллектуальных способностей. Когнитивные образовательные технологии основаны на концепции восприятия информации каждым человеком, согласно имеющимся у него

⁶ Письмо Минобрнауки России от 08.04.2014 г. НАК-44/05вн. «О направлении методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенных образовательного процесса») / СПС КонсультантПлюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_159405/ (дата обращения 18.09.2019).

⁷ Нейротехнологии и образование: социо-гуманитарные проблемы / Информбюро 20.35. Национальная технологическая инициатива. URL: <https://ntinews.ru/blog/publications/neyrotekhnologii-i-obrazovanie-sotsio-gumanitarnye-problemy.html> (дата обращения: 22.11.2019).

когнитивным схемам, многие из которых могут быть predetermined врожденными особенностями. Воспринимая учебную информацию, обучающийся способен нормально усвоить тот материал, который соответствует его когнитивным схемам, вся остальная информация либо забывается, либо претерпевает сильное искажение и негативно отражается на процессе обучения [10].

Более подробное понимание принципов работы интеллекта человека раскрывают нейротехнологии – это любые технологии, которые оказывают фундаментальное влияние на то, как люди понимают мозг и различные аспекты сознания, мыслительной деятельности, высших психических функций⁸. Детализация представлений о мозге при их применении происходит при считывании активности мозга без воздействия на него. С помощью нейротехнологий существует возможность определить способы фиксации индивидуальных особенностей обучающегося и далее подстройки под них образовательного процесса. В данном случае нейротехнологии собирают информацию об актуальном эмоциональном и физиологическом состоянии пользователя, в частности, о когнитивном утомлении, что важно при проектировании электронных курсов, поскольку полученные данные могут быть использованы непосредственно для достижения ожидаемых образовательных результатов в процессе обучения⁹.

Апробация разработанной инклюзивной системы дистанционного образования осуществлялась совместно с ОГКОУ Школа интернат для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья № 91 и № 92, а также с Центром развития мозга г. Ульяновск. В зависимости от ограничения здоровья пользователя в возрасте от 15 до 18 лет были разбиты на 4 группы. Перед началом обучения каждый участник был снабжен индивидуальным ПК для прохождения обучения и нейрогарнитурой. С помощью нейрогарнитур, подключенной к другому компьютеру, и специального программного обеспечения устанавливается обратная связь. В процессе обучения, импульсы, посылаемые мозгом, улавливают датчики и отправляют в компьютер, который выводит результат на экран. В качестве экспериментального курса для обучения была выбрана дисциплина, изучаемая по учебной программе в школах интернатах № 91 и 92. Апробационный курс был спроектирован (настроен) в разных вариантах в зависимости от особенностей пользователей и представлен модульной структурой с применением различных инструментов виртуальной обучающей среды.

В процессе апробации системы с помощью электро-энцефалографической биологической обратной связи и негативного подкрепления условных рефлексов в режиме реального времени были получены данные мозговой активности, памяти, внимания и сосредоточенности по каждому пользователю. Полученные результаты были сведены к общим данным и представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели когнитивных процессов обучающихся с ОВЗ

№ п.п.	Группа пользователей	Успешность	Мозговая активность	Сосредоточенность и внимательность
1	Слепые пользователи	55 %	79 %	67 %
2	Слабовидящие пользователи	71 %	91 %	83 %
3	Глухие пользователи	52 %	75 %	65 %
4	Слабослышащие пользователи	67 %	89 %	81 %

Составлено авторами

⁸ Нейротехнологии / Википедия. Свободная энциклопедия. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki> (дата обращения: 21.11.2019).

⁹ Центра развития мозга. URL: <https://nno.neurotrainings.ru/> (дата обращения: 17.01.2020).

Следует отметить, что полученные данные несут исследовательский характер и не являются заключительными. Однако представленные результаты уже позволяют говорить об уровне ментального внимания для каждой из групп пользователей, степени активации мозга, а также подтвердить тот факт, что информация, адаптированная под обучающихся с ОВЗ, легче воспринимается пользователями по сравнению с учебными материалами, реализующими в школах по образовательным стандартам. В ходе апробации системы пользователями отмечено, что работа с информационными материалами была удобной, обучение осуществлялось в комфортном ритме и условиях, общение с участниками электронной образовательной среды, посредством встроенных интерактивных элементов LMS Moodle, было легкодоступным. Более того, исследования в области когнитивных процессов легли в основу определения механизмов функционирования разработанной инклюзивной системы, обуславливающий процесс обучения и отличающийся использованием дистанционных образовательных технологий с адаптивно-экспертным сопровождением учебного процесса, а также заимствованием преимуществ электронного обучения из различных областей знания.

Организация инклюзивной системы с применением e-learning предполагает регулирование и корригирование всех её процессов на основе непрерывного текущего контроля, т. е. получения информации в ходе обучения и эффективности организационного, технического и педагогического обеспечения процесса обучения лиц с ОВЗ. В результате мониторинга инклюзивной системы проводятся предупредительные мероприятия по устранению всевозможных ошибок со стороны навигации и функциональности сайта, осуществляется улучшения по контролю и управлению процессом обучения, производится диагностика и прогнозирование качества усвоения лицами с ОВЗ информационно-обучающих материалов, проводится поддержка обучающихся с ОВЗ с целью повышения их уровня знаний.

Процесс реализации инклюзивной системы позволили решить проблему социализации и интеграции друг с другом всех участников учебного процесса; обеспечить обучающихся с ОВЗ учебно-методическими ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья; пренебречь наличием пространственных и временных ограничений; использовать визуальную и звуковую информацию, с применением индивидуальных и коллективных форм работы в учебном процессе; выбирать и динамически изменять непосредственно в процессе обучения содержание и форму представления учебной информации, устанавливая параметры обучения.

На основе комплекса таких приемов обучения, как методический, организационный, технический и когнитивный, совместно с выбранной индивидуальной траекторией, формируется оптимальный для пользователя с ОВЗ сценарий прохождения дисциплины. В ходе формирования дистанционных технологий в инклюзивной системе изменены способы передачи знаний и представлены новые способы подачи и обработки информации. Очевидно, что, находясь на пути интеграции системы естественного и искусственного интеллекта, электронные обучающие системы изменяют представления об ожидаемом результате в образовании, в частности инклюзии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев, А.Н. О необходимости создания инклюзивных систем дистанционного обучения / А.Н. Афанасьев, Н.Н. Белухина // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2015. – № 9 (99). – С. 5–11.
2. Белухина, Н.Н. Создание инклюзивной системы образования на основе возможностей электронного обучения / Н.Н. Белухина // Педагогические традиции народов России и зарубежья. – 2015. – Т. 2. – № 1 (2). – С. 17–19.
3. Егорова, Т.М. Предпосылки развития инклюзивного дистанционного образования в Ульяновской области [Текст] / Т.М. Егорова, Н.Н. Белухина // Информатизация непрерывного образования – 2018 Informatization of Continuing Education – 2018 (ICE-2018): материалы Международной научной конференции. Москва, 14–17 октября 2018 г.: в 2 т. – Москва: РУДН, 2018. – С. 625–628.
4. Ахмедзянова, Т.С. Модели инвалидности и специфика инклюзивного дистанционного обучения [Текст] / Т.С. Ахмедзянова, Э.В. Мусифуллина // Наука сегодня: теория и практика: материалы международной научно-практической конференции. – Вологда, 2018. – С. 85–87.
5. Казакова, Л.А. Философские и научные основы инклюзивного образования / Л.А. Казакова // Поволжский педагогический поиск. – 2017. – № 1 (19). – С. 66–74.
6. Егорова, Т.М. Методология и методы обучения детей с ограниченными возможностями здоровья в инклюзивной системе дистанционного образования / Т.М. Егорова, Н.Н. Белухина, Т.С. Ахмедзянова // Открытое образование. – 2018. – Т. 22. – № 6. – С. 4–13.
7. Ахмедзянова, Т.С. Ассистивные технологии как средство адаптации лиц с ОВЗ в образовательном пространстве [Текст] / Т.С. Ахмедзянова, Н.Н. Белухина // Информатика, моделирование, автоматизация проектирования (ИМАП-2018). X Всероссийская школа-семинар аспирантов, студентов и молодых ученых (Россия, г. Ульяновск, 27–28 ноября 2018 г.): сборник научных трудов – Ульяновск: УлГТУ. – 2018. – С. 57–61.
8. Belukhina N.N., Kanev D.S., Egorova T.M. The possibilities of intelligent learning environments for inclusive distance education // Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference «Fuzzy Technologies in the Industry – FTI 2018», Ulyanovsk, Russia, October 23–25, 2018. – P. 333–341.
9. Мусифуллина, Э.В. Адаптация электронных учебно-методических материалов для лиц с ограниченными возможностями здоровья [Текст] / Э.В. Мусифуллина, Т.М. Егорова // Информатика, моделирование, автоматизация проектирования (ИМАП-2018). X Всероссийская школа-семинар аспирантов, студентов и молодых ученых (Россия, г. Ульяновск, 27–28 ноября 2018 г.): сборник научных трудов – Ульяновск: УлГТУ. – 2018. – С. 127–131.
10. Afanasyev A., Voit N., Kanev D., Afanaseva T. Organization, development and implementation of intelligent environments // In: 10th International Technology, Education and Development Conference, INTED-2016. – 2016. – P. 2232–2242.

Musifullina Elvira Vilevna

Ulyanovsk state technical university, Ulyanovsk, Russia
E-mail: elya.mv@bk.ru

Egorova Tamara Mikhailovna

Ulyanovsk state technical university, Ulyanovsk, Russia
E-mail: warley.toma@gmail.com

Akhmedzyanova Tamilya Sultanovna

Ulyanovsk state technical university, Ulyanovsk, Russia
E-mail: tamilya@mail.ru

Belukhina Natalya Nikolaevna

Ulyanovsk state pedagogical university I.N. Ulyanova, Ulyanovsk, Russia
E-mail: bgk73@mail.ru

Organization of application distance learning technologies in inclusive education

Abstract. The article is devoted to the organization of training for children with disabilities with the help of distance educational technologies based on an inclusive paradigm. The paper provides a detailed description of the inclusive model of e-learning developed by the authors, in the framework of which the main components of the system model are distinguished, its division into subsystems, which are subsequently specified in blocks. For the implementation of training for children with disabilities using distance technologies, a description of the author's methods is presented: the adaptive-expert borrowing method, the dual-variable learning method, the evolutionary-expert development method, the inclusive virtual group learning method, and organizational, technical, program and informational and pedagogical support of the learning process. E-learning courses, the content of which is designed on the basis of an algorithm developed by the authors, provide equal access to education, regardless of the physical characteristics of users. The authors carried out empirical studies of the cognitive processes of students, in particular children with visual and hearing impairments, which allow implementing such a form of personalized learning as part of inclusion, which includes the possibility of developing not only the knowledge of each student with disabilities, but also his cognitive functions. Integration of neurotechnologies into an inclusive electronic environment made it possible to reasonably substantiate the possibility of borrowing humanitarian, natural and technical disciplines in the electronic educational system, and to adapt learning to the characteristics of students taking into account the content complexity of the materials at a new level. The article outlines possible development trends and ways to improve the quality of the inclusive education system.

Keywords: inclusive education; e-learning; learning model; LMS Moodle; neurotechnologies; children with disabilities