

Винницкий Юрий Анатольевич

Аналитическая справка по направлению работы
"Цифровая образовательная среда"

ИКТ в образовании

Современные информационные технологии открывают новые перспективы для повышения эффективности образовательного процесса. Изменяется и сама парадигма образования. Всё бóльшая роль отводится методам активного познания, самообразованию, дистанционным образовательным программам. Для успеха на рынке труда современный специалист должен уметь свободно использовать все многообразие возможностей ИКТ.

Многочисленные исследования в области формирования современной образовательной среды (В.Н.Агеев, В.И.Батищев, Е.И.Бутиков, Н.Н.Гомулина, С.Г.Григорьев, Ю.Г.Древс, С.А.Жданов, К.К.Колин, М.П.Лапчик, А.А.Кузнецов, С.В.Михайлов, Ю.Г.Молоков, Н.Б.Мухина, Е.В.Огородников, В.М.Панова, И.В.Роберт, Г.А.Сапрыкина, А.В.Усова и др.) убедительно показывают, что наиболее эффективный путь к достижению указанной цели – интенсивное использование ИКТ в учебном процессе.

Цифровая образовательная среда (Раздел ЦОС основан на материалах портала Директория онлайн, максимально совпадающих с нашим видением <https://medium.com/direktoria-online/>)

Цифровая образовательная среда (ЦОС) – это открытая совокупность информационных систем, предназначенных для обеспечения различных задач образовательного процесса.)

Слово «открытая» означает возможность и право любого пользователя использовать разные информационные системы в составе ЦОС, заменять их или добавлять новые. Для этого в логике ЦОС должны быть предусмотрены условия и открыто опубликованные правила.

Среда принципиально отличается от системы тем, что она включает в себя совершенно разные элементы: как согласованные между собой, так и дублирующие, конкурирующие и даже антагонистичные. Это позволяет среде более динамично развиваться. Никогда невозможно предугадать, какие из элементов среды окажутся более живучими, какие отомрут, какие с какими образуют новые согласованные альянсы, а какие, наоборот, разделятся.

Система, в отличие от среды, создается под конкретные цели и в согласованном единстве. Ее живучесть определяется диапазоном

соответствия реальным внешним условиям предусмотренным в проекте изначально. Чем быстрее меняются условия, тем короче жизнь систем.

Чтобы справиться со стремительными изменениями, в сфере информационных технологий сначала переходили на «платформы», а теперь все больше говорят об экосистемах.

Платформа— такое построение информационной системы, которое позволяет сторонним разработчиками, используя предусмотренные платформой открытые инструменты, строить собственные продукты, которые смогут работать и взаимодействовать с другими продуктами на той же платформе.

Экосистема— такое построение информационных систем, которое не требует от сторонних разработчиков использовать специфические инструменты для своих продуктов: достаточно реализовать согласованный протокол обмена данными. Это позволяет обеспечить взаимодействие любых информационных систем в случае реализации этого протокола.

Организационные принципы построения ЦОС:

(формулировки приведены с учетом предложений-поправок коллег — экспертов ИРИ)

- **Единство** — согласованное использование в единой образовательной и технологической логике различных цифровых технологий, решающих в разных частях ЦОС разные специализированные задачи.
- **Открытость** — свобода расширения ЦОС новыми технологиями, в том числе подключая внешние системы и включая взаимный обмен данными на основе опубликованных протоколов.
- **Доступность** — неограниченная функциональность как коммерческих, так и некоммерческих элементов ЦОС в соответствии с лицензионными условиями каждого из них для конкретного пользователя, как правило посредством Интернет, независимо от способа подключения.
- **Конкуренентность** — свобода полной или частичной замены ЦОС конкурирующими технологиями.
- **Ответственность** — право, обязанность и возможность каждого субъекта по собственному разумению решать задачи информатизации в зоне своей ответственности, в том числе

участвовать в согласовании задач по обмену данными со смежными информационными системами.

- **Достаточность** — соответствие состава информационной системы целям, полномочиям и возможностям субъекта, для которого она создавалась, без избыточных функций и структур данных, требующих неоправданных издержек на сопровождение.
- **Полезность** — формирование новых возможностей и/или снижение трудозатрат пользователя за счет введения ЦОС.

Цели ЦОС:

Для ученика:

- расширение возможностей построения образовательной траектории;
- доступ к самым современным образовательным ресурсам;
- растворение рамок образовательных организаций до масштабов всего мира.

Для родителя:

- расширение образовательных возможностей для ребенка;
- снижение издержек за счет повышения конкуренции на рынке образования;
- повышение прозрачности образовательного процесса;
- облегчение коммуникации со всеми участниками образовательного процесса.

Для учителя:

- снижение бюрократической нагрузки за счет ее автоматизации;
- снижение рутинной нагрузки по контролю выполнения заданий учениками за счет автоматизации;
- повышение удобства мониторинга за образовательным процессом;
- формирование новых возможностей организации образовательного процесса;
- формирование новых условий для мотивации учеников при создании и выполнении заданий;
- формирование новых условий для переноса активности образовательного процесса на ученика;
- облегчение условий формирования индивидуальной образовательной траектории ученика.

Для школы:

- повышение эффективности использования ресурсов за счет переноса части нагрузки на ИТ;
- расширение возможностей образовательного предложения за счет сетевой организации процесса;
- снижение бюрократической нагрузки за счет автоматизации;
- расширение возможностей коммуникации со всеми участниками образовательного процесса.

Для региона:

- автоматизация мониторинга за образовательным процессом;
- оптимизация коммуникации со всеми участниками;
- оптимизация образовательных ресурсов региона за счет формирования сетевых структур;
- повышение возможностей региона по выбору вариантов обучения за счет сетевого взаимодействия;
- возможность снижения образовательной эмиграции лучших учеников за счет сетевого взаимодействия;
- сокращение бюрократического аппарата и личных коммуникаций за счет автоматизации документооборота.

Для государства:

- рост образовательного разнообразия в стране и удовлетворение населения по выбору;
- рост мотивации к обучению на основе индивидуальных образовательных траекторий;
- снижение образовательной миграции за счет доступа к различным образовательным ресурсам по сети;
- повышения удовлетворенности населения в связи с балансом образовательного запроса и возможностей по его реализации;
- повышение эффективности имеющихся образовательных ресурсов;
- повышение прозрачности образовательного процесса;
- оперативность мониторинга за результатами.

Задачи:

- разработать новые регламенты и принципы обработки данных с учетом требований по защите персональной информации в условиях переноса документооборота в цифровой формат с учетом принципа избыточности

на всех уровнях управления процессом (это требует глубокой проработки и переосмысления многих стереотипов из бумажной эпохи);

- составить список необходимых для обмена данными, используемых в сфере образования;
- разработать архитектуру ЦОС, позволяющую гибко заменять системы в ее составе и расширять их состав;
- разработать протоколы обмена данными и утвердить их в качестве отраслевого стандарта;
- разработать регламент работы комиссий по протоколам, чтобы они могли своевременно вносить изменения в ранее утвержденные протоколы/стандарты;
- разработать и ввести в эксплуатацию тестовые системы для отладки протоколов обмена данными, чтобы разработчики могли успешно конкурировать;
- пересмотреть подходы к формированию ЦОС в образовательных организациях в сторону логики BYOD на основе мобильных устройств и возможности самостоятельно расходовать средства на ИТ-инфраструктуру;
- пересмотреть нормативную базу документооборота и организации образовательного процесса для исключения конфликтов старых норм бумажной эпохи с современным электронным документооборотом.

Образовательные ресурсы и цифровая среда. Проблемы.

При решении задачи внедрения активно-деятельностных компьютерных технологий в образовательный процесс на первый план выходит используемое для организации учебного процесса **программное обеспечение и сервисы, современные цифровые образовательные ресурсы (ЦОР)**, повышающие эффективность урочной и самостоятельной работы учащихся и в целом способствующие становлению и функционированию **цифровой образовательной среды (ЦОС)**. В последнее время тема создания различных ЦОР привлекает внимание не только разработчиков, педагогов и школьников, но становится обсуждаемой и востребованной на государственном уровне. Задачи создания ЦОС современной российской школы приобретают статус национальных проектов.

Концептуальные вопросы разработки современного учебного программного обеспечения отражены в работах С.Г.Григорьева, А.В.Осина, В.Е.Авраменко, В.П.Довгун, В.Ю.Захарова, Н.В.Карлова,

А.Ю.Михайлишина, Ю.С.Попова, Д. А. Рубина, И. Н. Сталковской, В.Б.Ясинского и других исследователей.

Большинство авторов сходятся во мнении, что в основе ЦОР должны лежать мультимедийные технологии с элементами интерактивного взаимодействия с пользователем. В целом, современные интерактивные обучающие ресурсы должны автоматизировать все основные этапы обучения - от изложения учебного материала до контроля знаний и выставления итоговых оценок. При этом весь обязательный учебный материал переводится в яркую, увлекательную, с разумной долей игрового подхода, мультимедийную форму с широким использованием графики, анимации, в том числе интерактивной, звуковых эффектов и голосового сопровождения, включением видеофрагментов, морфинга и т.п. Вопросы использования мультимедийных технологий в построении обучающих программ подробно рассмотрены в работах В.И.Батищева, В.М.Вымятина, С.Г.Григорьева, В.П.Демкина, В.В.Кручинина, В.Ю.Мишина, Г.В.Можаевой, М.Ф.Молочко, Г.М.Нурмухамедова, Е.В.Огородникова, А.Г.Риппа, Т.В.Руденко, О.Г.Смоляниновой и др. При этом проблема массового производства высококачественных, эффективных ЦОР для общего образования все еще не решена. Размерность задачи изменяется с появлением все новых требований (интероперабельности, адаптивности, унификации и др.) и требует поиска новых архитектурных решений программного обеспечения, проработки принципов его проектирования, создания и методического сопровождения. Одним из важных вопросов становится и влияние, которое оказывают те или иные ресурсы на становление и развитие социальных установок обучающихся, их желание получать новые знания, самообразовываться, жить и работать в условиях современного мира, активную жизненную и гражданскую позицию.

Главная проблема современных информационных систем в образовании на текущий момент состоит в том, что их пытаются создавать централизованно, в виде единых универсальных продуктов, подавляя инициативу образовательных организаций по использованию своих систем. Стремительное изменение внешних условий и самих технологий приводит к крайне низкой эффективности вложений в создание и внедрение таких систем.

Поскольку оправдание бюджетных затрат демонстрируется практикой использования, образовательные организации заставляют использовать эти системы, зачастую разрушая уже созданные элементы эффективно функционирующих ЦОС в угоду очередным бюрократическим приказам. Это приводит к отторжению педагогов (и учащихся) от использования навязанных систем и пассивному противодействию. В результате новые информационные системы не только не улучшают образовательный процесс, но и приводят к повышению бюрократической нагрузки, вместо, казалось бы, ожидаемого облегчения ее. В нормальном же течении становления ЦОС образовательные организации должны иметь возможность гибкого построения систем, используя некую систему централизованного управления ресурсами и контингентом, и выбирая различные элементы, ЦОР, сервисы, которые в настоящий момент предпочтительны к использованию.

В итоге, проблема разработки архитектуры ЦОС и, главным образом, создания современных ЦОР, их адаптации и внедрения в образовательный процесс с интеграцией в более общие цифровые образовательные системы становится все более актуальной и востребованной.

Проблема исследования состоит в разрешении противоречия между объективной тенденцией все возрастающей потребности современного школьного образования в качественных ЦОР, реализованных на основе интерактивных компьютерных технологий и реализующих активно-деятельностный подход к обучению, и недостаточным отражением этой тенденции в практических подходах к созданию учебного программного обеспечения и его комплексному сопровождению, а также недостаточной проработанности самой структуры современной ЦОС.

Методологической основой исследования являются: работы в области методологии информатизации образования (А.П.Ершов, А.А.Кузнецов, В.С.Леднев, В.Г.Разумовский, И.В.Роберт, Я.А.Ваграменко, К.К.Колин и др.); работы в области разработки и внедрения прогрессивных технологий обучения (Ю.К.Бабанский, М.И.Башмаков, В.П.Беспалько, В.В.Давыдов, А.М.Новиков,

С.Н.Поздняков, Е.С.Полат, Н.А.Резник, В.А.Сластенин, И.С.Якиманская и др.); работы в области теории, методики и практики внедрения цифровых ресурсов в образование (С.А.Бешенков, В.А.Бубнов, А.Г.Гейн, С.Г.Григорьев, С.А.Жданов, Т.Б.Захарова, А.А.Кузнецов, Э.И.Кузнецов, Н.В.Макарова, Е.С.Полат, Е.А.Ракитина, И.В.Роберт, Н.И.Рыжова, О.Г.Смолянинова, Е.К.Хеннер и др.); работы в области формирования учебных умений и навыков учащихся (А.А. Бобров, А.В.Усова и др.)

Теоретической основой исследования выступают теория и практика разработки компьютерных учебных курсов (В.Н.Агеев, А.И.Башмаков, И.Х.Галеев, С.Г.Григорьев, Ю.Г.Древс, А.П.Зайцев, А.Ф.Кавтрев, Г.М.Нурмухамедов, А.В.Осин, О.М.Раводин, Л.А.Торгонский и др.), теория использования мультимедиа-технологий при разработке педагогических программных средств (В.М.Вымятин, В.П.Демкин, Г.В.Можаева, Ю.Г.Молоков, Т.В.Руденко, Г.А.Сапрыкина), теория дистанционного образования (В.В.Вержбицкий, М.А.Евдокимов, В.С.Меськов, В.И.Овсянников, Е.С.Полат, В.В.Попов, С.А.Щенников и др.), теория систем функционального диалога (С.В.Васильева, М.А.Горюнова, Р.Н.Животова, Н.Н.Локтев, И.Б.Мылова, В.Г.Савицкая, П.Н.Цапин), теория применения информационных технологий в обучении физике (П.И.Белостоцкий, Е.И.Бутиков, Н.Н.Гомулина, А.Ф.Кавтрев, И.М.Григорьев, Г. Ю.Максимова, А.С.Чирцов).

Методы исследования в рамках ОЭР подбирались в соответствии с задачами каждого этапа. На теоретическом уровне был использован анализ педагогической и технической литературы, изучение нормативных документов, определяющих структуру и содержание школьного образования, методы систематизации и теоретического обобщения. На эмпирическом уровне использовались методы диагностирования (анкетирование, беседа, наблюдение, тестирование учащихся); экспериментальные и праксиометрические (изучение продуктов деятельности) методы.

Этапы исследования:

Первый этап (2020-2021 гг.) – период целенаправленного изучения и анализа отечественной и зарубежной педагогической, психологической и технической литературы по исследуемой проблеме, узкоспециальной литературы по разработке ЦОР.

Выполнен анализ современных подходов к разработке интерактивных компьютерных учебных программ и методических основ использования существующих ЦОР. В центре внимания было определение исходных теоретических положений и осуществление поиска путей и средств совершенствования разрабатываемых для учебного использования ЦОР и методов внедрения курсов на их основе в учебный процесс.

Основные результаты практического применения исследования представлены в рамках симпозиума онлайн-марафона международного фестиваля РобоФинист 2020, доклад ["Профессиональный и личностный успех в проектах технической направленности как фактор формирования социальных установок обучающихся"](#)

На следующем этапе исследования мы планируем представить основные принципы и подходы к созданию современных ЦОР, содействующих развитию социальных установок обучающихся.

Уже на текущем этапе мы использовали эти принципы при разработке наших новых ЦОР в области дистанционного образования. Все они в свободном доступе на Lab169.ru

Цифровые ресурсы:

1. Манифест о цифровой образовательной среде <http://manifesto.edutainme.ru/>
2. [Письмо Минобрнауки РФ от 09.02.2015 №ПГ-МОН-75 о праве образовательной организации на выбор информационных систем](#);
3. Нужен новый Контингент <http://medwk.blogspot.com/2017/04/newkontingent.html> \
4. Единая и неделимая образовательная среда http://medwk.blogspot.com/2013/02/blog-post_22.html
5. Цифровая среда и образовательная среда: взаимосвязь понятий. Что важнее для педагогической науки? interactiv.su/2020/07/25/цифровая-среда-и-образовательная-сре/

Литература

1. Цифра в образовании. Дидактические средства разработки цифровых и гибридных образовательных систем | Околелов Олег Петрович/ Филинь 2018г. ISBN 978-5-9216-0578-7
2. Организация современной информационной образовательной среды. Методическое пособие | Захаров А.С., Захарова Т.Б.,

- Нателаури Н.К., Победоносцева М.Г., Самылкина Н.Н. / Прометей, 2016, ISBN 978-5-9907986-4-9
3. Современные педагогические технологии основной школы в условиях ФГОС | Даутова О.Б., Иваньшина Е.В., Ивашедкина О.А., Казачкова Т.Б., Крылова О.Н., Муштавинская И.В. / КАРО, 2019, ISBN 978-5-9925-0890-1
 4. Агапонов С.В., Джалиашвили З.О., Кречман Д.Л. и др. Средства дистанционного обучения. Методика, технология, инструментарий /Под ред. З.О.Джалиашвили. СПб: БХВ; Петербург, 2003.
 5. Башмаков А.И., Башмаков И.А, Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2003. – 616 с.
 6. Башмаков А.И., Старых В.А. Систематизация информационных ресурсов для сферы образования: Классификация и метаданные. -М.: РГУИТП; «Европейский центр по качеству», 2003
 7. Беляев М.И. и др. Теория и практика создания образовательных электронных изданий. Часть 1. – М.: Изд-во РУДН, 2003.-72 с.
 8. Вертгеймер М. Продуктивное мышление. - М.: Прогресс, 1987.
 9. Вымятин В.М., Демкин В.П., Можаяева Г.В., Руденко Т.В. Мультимедиа-курсы: методология и технология разработки.// Открытое и дистанционное образование, научно-методический журнал - Томск, 2002;
 10. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Демкин В.П., Краснова Г.А., Роберт И.В., Щенников С.А. Теоретические основы создания образовательных электронных изданий. - Томск: Изд-во Томского университета, – 2002, 86 с.
 11. Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Демкин В.П., Краснова Г.А., Роберт И.В., Щенников С.А. и др. Теория и практика создания

- образовательных электронных изданий. - М.: Изд-во РУДН, – 2003, 241 с.
12. Давыдов В.В., Рубцов В.В., Крицкий А.Г. Психологические основы организации учебной деятельности, опосредованной использованием компьютерных систем// Психологическая наука и образование.-М., 1996.-№2-с.68-72.
 13. Демчук А., Артамонова Ю. Виртуальное образование: реальность и перспективы. 2004.
http://www.prof.msu.ru/publ/book6/c66_01.htm
 14. Животова Р.Н., Горявская С.В., Цапин П.Н. Характеристики диалогового взаимодействия в обучающей системе Фобус, XII Всероссийская научно-методическая конференции «Телематика'2005». СПб., 2005
 15. Канаво В. Методические рекомендации по созданию курса дистанционного обучения через Интернет. 2005
http://www.nkzu.edu:8000/cdo/CDO/Documents/DO_Metod_Rec.asp
 16. Осин А.В. Концептуальные основы образовательных электронных изданий и ресурсов//Учебник третьего тысячелетия: Материалы III Международной научно-практической конференции и юбилейного Всероссийского семинара-совещания. Спб: СПб ГПУ, 2003
 17. Осин А.В. Мультимедиа в образовании: контекст информатизации. -М.: Агентство «Издательский сервис», 2004.-320 с.
 18. Педагогические технологии дистанционного обучения /Под ред. Е.С. Полат – М., «Академия» - 2006 – 392 стр.
 19. Пейперт С. Переворот в сознании. Дети, компьютеры и плодотворные идеи: Пер. с англ. -М.: Педагогика, 1989.
 20. Полат Е.С. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. -Москва, 2000.

21. Раводин О.М.. О методике дистанционного обучения студентов. // Открытое и дистанционное образование. Выпуск 1 (5). 2002г.
22. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе. – М.: Сентябрь, 1996. – 95 с.
23. Wayne P. The Future of Learning Objects/
<http://www.reusability.org/read/chapters/hodgins.doc>