

ЖОҒАРЫ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ ОҚУ ОРНЫНАН КЕЙІНГІ БІЛІМ: МӘСЕЛЕЛЕР, ЖАҢАШЫЛДЫҚ, ДАМУ БОЛАШАҒЫ ВУЗОВСКОЕ И ПОСЛЕВУЗОВСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПРОБЛЕМЫ, ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

МРНТИ 14.85.35

<https://doi.org/10.51889/2020-4.1728-5496.09>

Ускенбаева Р.К.¹, Шарипов Б.Ж.¹, Джусубалиева Д.М.²

¹Международный университет информационных технологий (АО МУИТ)
г. Алматы, Казахстан

²КазУМОиМЯ им. Абылай хана, академик МАИИ
г. Алматы, Казахстан

ВИРТУАЛЬНАЯ КАФЕДРА КАК ОСНОВА ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО ПРОСТРАНСТВА SMART-ОБУЧЕНИЯ

Аннотация

В статье рассмотрены проблемы высшего образования в условиях цифровизации экономики страны. Показаны примеры становления и развития SMART-обучения, а также создания виртуальных кафедр, как необходимое условие создания новых специальностей связанных с цифровизацией образования. Описан опыт создания виртуальной кафедры и SMART-обучения в МУИТ. Показано, что становление SMART-обучения приводит к кооперации нескольких вузов в подготовке кадров в соответствии с требованиями цифрового общества. Показана возможность создания новых специальностей соответствующих цифровому обществу, таких как «Информатика и организация цифровизации образования» (Педагог по цифровизации образования и созданию цифровых образовательных ресурсов), «Биоинформатика», «Цифровые агросистемы и комплексы». Показана возможность кооперации не только с вузами, но и с научно-исследовательскими институтами по подготовке кадров по новым специальностям, которые будут востребованы уже в настоящее время. Все это требует от вузов пересмотра образовательных программ и создание виртуальных кафедр.

Ключевые слова: цифровизация образования, SMART-обучение, виртуальная кафедра, реинжиниринг, биокомпьютинг, агрокибернетик.

Р.К. Ускенбаева¹, Б.Ж. Шарипов¹, Д.М. Джусубалиева²

¹Халықаралық ақпараттық технологиялар университеті, Алматы, Қазақстан

²Абылай хан атындағы ҚазХҚЖӘТУ, Алматы қ., Қазақстан

ВИРТУАЛДЫҚ КАФЕДРА SMART-ОҚЫТУДЫҢ АҚПАРАТТЫ-ӘДІСТЕМЕЛІК КЕҢІСТІГІНІҢ НЕГІЗІ РЕТІНДЕ

Аңдатпа

Мақалада ел экономикасын цифрландыру жағдайындағы жоғары білім беру мәселелері қарастырылған. Білім беруді цифрландырумен байланысты жаңа мамандықтарды құрудың қажетті шарты ретінде SMART-оқытудың қалыптасуы мен дамуының, сондай-ақ виртуалды кафедраларды құрудың мысалдары көрсетілген. ХАТУ-да виртуалды кафедра мен SMART-оқытуды құру тәжірибесі сипатталған. SMART білім беруді қалыптастыру бірнеше университеттердің цифрлық қоғам талаптарына сәйкес кадрлар даярлауда ынтымақтастығына әкелетіні көрсетілген. «Информатика және білім беруді цифрландыруды ұйымдастыру» (Сандық білім беру мұғалімі және білім беруді цифрландыру ресурстарын құру), «Биоинформатика», «Сандық агрожүйелер мен кешендер» сияқты цифрлық қоғамға қажет жаңа мамандықтарды құру мүмкіндігі көрсетілген. Сонымен қатар, университеттермен ғана емес, қазіргі кезде

сұранысқа ие болатын жаңа мамандықтар бойынша кадрларды даярлау жөніндегі ғылыми-зерттеу институттарымен де ынтымақтастық мүмкіндігі көрсетілген. Мұның бәрі университеттерден білім беру бағдарламаларын қайта қарауды және виртуалды кафедраларын құруды талап етеді.

Түйін сөздер: Білім беруді цифрландыру, SMART-оқыту, виртуалды кафедра, реинжиниринг, биокомпьютинг, агрокибернетика.

R.K. Uskenbaeva¹, B.J. Sharipov¹, D.M. Dzhusubaliyeva²

¹International University of Information Technologies (JSC MUIT), Almaty, Kazakhstan,

²Kazakh Ablai Khan University of International Relations and World Languages,
Almaty, Kazakhstan

VIRTUAL DEPARTMENT AS THE BASIS OF THE INFORMATION-METHODOLOGICAL SPACE OF SMART-LEARNING

Abstract

The article deals with the problems of higher education in the conditions of digitalization of the country's economy. Examples of the formation and development of SMART learning, as well as the creation of virtual departments, as a necessary condition for creating new specialties related to the digitalization of education are shown. The experience of creating a virtual Department and SMART training in MUIT is described. It is shown that the formation of SMART education leads to the cooperation of several universities in training personnel in accordance with the requirements of the digital society. Shown the possibility of creating new specialties corresponding to the digital society, such as "Computer science and the organization of digitalization of education" (Teacher of digitalization of education and the creation of digital educational resources), "Bioinformatics", "Digital agrosystems and complexes". The possibility of cooperation not only with universities, but also with research institutes for training personnel in new specialties, which will be in demand now. All these require from universities to rethink about educational programs and create virtual chairs.

Keywords: Digitalization of education, SMART training, virtual department, reengineering, biocomputing, agro-Cybernetics.

Введение. Подготовка специалистов в современных условиях, особенно когда информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) проникают во все сферы экономики, представляет сложную задачу. Сложность связана не только с проблемами технического, финансового, методического направления, но и с проблемами динамического характера. Многие сферы экономики переживают бурное развитие, что приводит к возникновению новых специальностей и отмиранием существующих, быстрой смене технологической базы. Все это не может сказаться и на образовательном процессе. К тому же требования работодателей порой бывают противоречивыми, они хотят видеть в выпускнике вуза не только специалиста с широкими знаниями и умениями, но и обладающего углубленными и специфическими компетенциями, а это требует не только модернизации существующих знаний, но и смены парадигмы профессиональной подготовки. Сегодня с большой скоростью устаревают учебные и научные материалы и уже невозможно проводить обучение по схеме «преподаватель-студент-учебник». Порой материально-финансовые возможности одного вуза не позволяют подготовить отдельных специалистов, отвечающих современным требованиям.

Методология исследования. Главными современными тенденциями развития высшего образования, определяющими новые стратегии деятельности его учреждений, становятся *глобализация, клиентоцентризм, информатизация и интеллектуализация* [1-4]. Повысить конкурентоспособность выпускаемых специалистов можно путем гибкого реагирования на запросы *рынка труда, работодателей, обучающихся, постоянно обновляемой информационной среды, запросов общества и т.д.* Поэтому актуальной задачей высшей школы должна стать разработка механизма постоянного интерактивного канала коммуникаций между стейкхолдерами и всеми участниками учебного процесса. Таким образом появляется возможность готовить ограниченные группы специалистов «под заказ» *государственных структур* или конкретных *работодателей* с определенными и специфическими компетенциями и навыками. Такой подход не только будет обеспечен соответствующей базой практики, но и даст выпускникам гарантии трудоустройства. С другой стороны, клиентоцентрированный подход должен обеспечивать *студентам* свободу выбора траектории обучения на протяжении всего учебного

процесса и возможности запроса на индивидуальные компетенции, то есть создание «штучных» специалистов. И третьим источником запроса может являться какая-либо конкретная *проблема* или *прикладная задача* со стороны компаний (по примеру хаккатонов), которая диктовала бы актуализацию определенных знаний, навыков и компетенций, а значит и запрос на определенные (возможно, уникальные) дисциплины или привлечение для обучающего процесса специалистов нового направления. Очевидно, что сегодня университеты традиционного типа не обладают такими возможностями.

Одним из условий для выполнения этой задачи в первую очередь является необходимость регулярно обновлять содержание КЭД (каталога элективных дисциплин) с целью актуальной адаптации на современные запросы. Эффективным может быть и проектно-ориентированный метод, позволяющий осваивать практические навыки решения конкретных прикладных задач в групповом и индивидуальном формате. Таким образом, привлекая к консультациям ученых и опытных производственников различных направлений, есть возможность реализовывать масштабные проекты в рамках освоения дисциплины, модуля или выполнения дипломного проекта, опираясь при этом на студенческий научно-исследовательский потенциал.

Сегодня без реинжиниринга высшего образования невозможно быть образовательным учреждением отвечающим требованиям современной экономики. Реинжиниринг означает его перепроектирование из закрытой системы в открытую, децентрализованную систему, способную противостоять в сложной и плохо определенной среде. У открытой системы имеются хорошие возможности и средства адаптации к изменениям среды, в том числе, путем модификации своей структуры и параметров. В целом открытое образования является симбиозом сетевых и интеллектуальных информационных технологий, позволяющих объединять образовательные ресурсы крупнейших технических и классических университетов, ведущих научных организаций и передовых промышленных предприятий с целью формирования гибких, легко трансформируемых учебных модулей, которые обеспечат интенсификацию, индивидуализацию и непрерывность обучения [1,2].

Подготовка специалистов новой формации требует усилий уже не одного, а нескольких образовательных учреждений или научно-исследовательских институтов, а в отдельных случаях и производств.

Основная задача современного высшего образования обеспечить максимально высокий уровень знаний, соответствующий задачам и возможностям сегодняшней экономики. Эти вопросы лежат уже в разрезе smart education. Именно переход от книжного контента к активному электронному позволит молодым людям адаптироваться в условиях быстроменяющейся среды. Smart education – новая стратегия развития образования.

Smart education – это объединение учебных заведений и профессорско-преподавательского состава для осуществления совместной образовательной деятельности в Интернете на базе общих стандартов, соглашений и технологий. То есть речь идет о совместном создании и использовании контента, совместном обучении [5,9]. Задача Smart education – создать среду для творчества, которая позволит ППС не тратить время на технические требования, связанные с разработкой курса. Как раз это в настоящий момент является камнем преткновения при разработке курсов для большинства ППС. Они смогут воспользоваться уже существующим контентом, реализованным в виде модулей, описанных специальным образом. С помощью технологий эти модули можно собирать в любой последовательности, причем в автоматизированном режиме. Smart education потребует развития интернет-сообществ, социальных сетей, в которых преподаватели будут обмениваться контентом. Умное образование – это переход от пассивного контента к активному, интерактивному, онлайн-овому. При этом меняется роль университетов: они материализуют знания и становятся ключевыми игроками рынка знаний.

Направление Smart education только начинает получать право на жизнь, есть много задач и проблем, которые надо решать и работать в данном направлении, иначе мы совсем отстанем от мировых требований в образовании. В связи с этим и у нас в Казахстане заговорили о новых направлениях обучения и развития Smart Education.

Результаты исследования. АО «Международный университет информационных технологий» (далее АО «МУИТ») является одним из соучастников цифровизации экономики Казахстана. Вуз готовит востребованные кадры для данного направления, и мы считаем, что информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) должны пронизывать всю нашу образовательную деятельность, начиная от школы до пенсионного возраста. Именно с этой целью в начале 2017/2018 учебного года в структуре МУИТ был организован Центр Образовательных инноваций и Smart-обучения. Основные направления работы

этого Центра - внедрение образовательных инноваций и Smart-обучения: Разработка новых образовательных программ, новых форм и методов обучения.

В 2018-2019 гг. МУИТ был главным координатором по разработке 40 образовательных программ (займ всемирного банка). Все образовательные программы (ОП) были связаны с ИКТ, с применением информационных технологий в образовательном процессе. В реализации данного проекта приняли участие многие вузы страны (12 ведущих вузов), зарубежные эксперты (29 экспертов из таких стран как: Великобритания, Корея, Германия, Белоруссия, Россия, Польша, Малайзия, Латвия, Кыргызстан), ассоциации работодателей (26 ассоциаций), ППС и научные работники (109 человек). Надо учесть, что большинство ИКТ специалистов работают в отраслях, не относящихся непосредственно к сфере информационных технологий, и разработанные образовательные программы как раз позволяют расширить деятельность таких специалистов и в целом способствовать модернизации данных отраслей.

Мы считаем, что одним из трендов цифровизации страны должны быть средние школы, с них должно начаться эффективное движение вперед.

На данный момент МУИТ реализовал в пилотном режиме программу педагогического профиля - Информатика и организация цифровизации образования (Педагог по цифровизации образования и созданию цифровых образовательных ресурсов). Это будущие зам. директора по цифровизации образовательных учреждений.

Указанный проект реализуется в соответствии с *одним из принципов Smart-обучения*, когда одного специалиста готовят совместно 2-3 вуза. В данном случае партнером МУИТ стал Казахский Национальный педагогический университет им. Абая (КазНПУ), с которым заключен договор о предоставлении взаимных образовательных услуг. По этой специальности в МУИТ уже обучаются на 1 и 2 курсах более 40 студентов. Дисциплины, связанные с ИКТ ведут ППС МУИТ, а педагогические дисциплины – ППС КазНПУ им. Абая. Занятия в основном проводятся по смешанной технологии обучения, так называемому очно-сетевому обучению. Лекции и практические занятия проводятся в форме вебинаров, а лабораторные в очной форме. Это позволяет студентам МУИТ слушать вебинары от ППС КазНПУ им. Абая непосредственно в стенах своего вуза, а на лабораторные работы приходиться в КазНПУ им. Абая.

Вторым проектом, разрабатываемым МУИТ стал проект «Биокомпьютинг». Немного хотелось бы рассказать о возникновении специальности биоинформатика. Традиционные биологические методы стали малоэффективны, когда люди столкнулись с обработкой гигантских объемов данных. Биологи стали все чаще прибегать к возможностям вычислительных машин.

В конце 80-х годов прошлого столетия математик Педро Мирамонтес ввел в обиход термин *in silico*, чтобы обозначить биологические эксперименты, проведенные с помощью математического моделирования. Таким образом, он приравнял значимость этих исследований к лабораторным методам *in vitro* (в пробирке) и *in vivo* (на живом организме). С этого момента становится понятно, что биология более не может существовать отдельно от информационных систем. Так появилась биоинформатика.

Ученые-биоинформатики используют компьютерные методы для решения биологических задач. С помощью программирования можно, например, диагностировать генетические заболевания у детей еще до рождения. ИТ-медицина – это тоже прикладная область, которая выводит такие возможности далеко за рамки лабораторных исследований.

В соответствии с *принципами Smart-обучения* МУИТ совместно с научно-исследовательским институтом Физиологии человека и животных (на договорной основе) разработал образовательную программу (ОП) «Биокомпьютинг», по которой в МУИТе начато обучение в бакалавриате в 2020/2021 учебного года. Учитывая необходимость введения большого количества лабораторных работ по данной специальности, образовательная программа значительно увеличила практическую подготовку (почти 2,5 раза) без влияния на теоретический курс программы, что достигается внедрением очно- сетевого обучения и соответствующих современных педагогических технологий. Дисциплины биологического направления (их 9 в данной ОП) будут вести ведущие сотрудники института «Физиологии человека и животных», доктора и кандидаты биологических наук. Производственная практика будет проводиться на научно-технологической базе института. Это и есть синтез образования и науки.

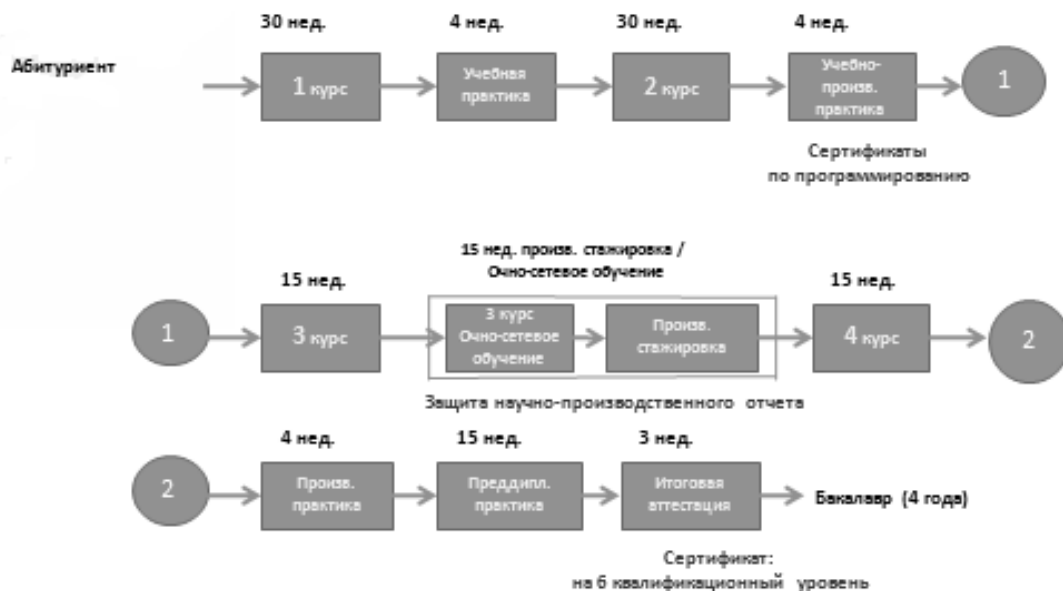


Рисунок 1. Технология процесса подготовки специалистов «Математическое и компьютерное моделирование» (направление ОП «Биокомпьютинг»)

Была увеличена и длительность производственной практики, за счет перевода студентов 3 курса на 6 семестре на производственную стажировку и на смешанное обучение.

В условиях цифровой экономики, когда возрастают требования к специалистам, их компетенциям, возрастают требования и к вузу, готовящему кадры, ППС и кафедрам перед ними ставятся новые задачи, появляются новые проблемы, преодоление которых уже не предоставляется возможным без реинжиниринга высшего образования.

До сегодняшнего дня развитие сельского хозяйства происходило главным образом путем изменения энергетической базы, совершенствования машинных технологий и достижений генетики, улучшения кормления животных, применения удобрений и средств защиты растений. Сейчас важным фактором становятся и информационные ресурсы, их выявление и реализация. Наличие и совершенствование этих ресурсов имеет приоритетное значение при создании и использовании высокоэффективных, конкурентоспособных сельскохозяйственных технологий и техники [3]. В связи с этим в МУИТе было принято решение о поиске партнера по разработке новой образовательной программе по направлению сельского хозяйства. Партнером стал государственный университет им. Ш.Уалиханова в г. Кокшетау. На данный момент разработан модульный учебный план по направлению «Цифровые агросистемы и комплекс», по которым будут готовиться специалисты - Агрокибернетики. ППС Кокшетауского вуза будут вести курсы, связанные с сельскохозяйственным направлением, чтение курсов по направлению ИКТ возложен на педагогический состав МУИТ. В проведении производственных практик совместно участвуют ППС обеих вузов.

Привлечение ППС из других вузов, НИИ и специалистов высшей квалификации из сфер экономики, актуальная задача современного учебного процесса, обеспечивающего интеграцию образования, науки и производства. Безусловно, что это вызывает определенные трудности. Одним из путей выхода из столь затруднительного положения является создание виртуальной кафедры. Понятие виртуальная кафедра еще не сформировалось в системе образования и многие ученые-исследователи его трактуют по-разному, но все же общее понятие есть.

Виртуальная кафедра представляет собой интеграцию реальных и виртуальных процессов и ресурсов образовательной деятельности на основе использования технологий электронного обучения, что обеспечивает возможность непрерывной актуализации образовательного контента, предоставления обучающимся дополнительных возможностей для интенсификации образовательного процесса, поддерживает мобильность обучающихся, повышает объем самостоятельной работы и непрерывность образования [5].

Более развернутое определение виртуальной кафедры, по нашему мнению, дано в работах [6,7]. В которых сказано, что *виртуальная кафедра* представляет собой сложное переплетение реальных и виртуальных структур, приводящее к резонансным, синергетическим эффектам в области обучения, воспитания и подготовки специалистов. Такая кафедра, с одной стороны, не существует в реальном физическом пространстве, а создается путем информационной интеграции требуемых педагогических, учебно-методических, программно-технических и других ресурсов, отбираемых с различных кафедр, факультетов и вузов. Таким образом, в электронном виде формируется искусственная организация, которая функционирует в виртуальном пространстве. С другой стороны, «полностью виртуальная», т.е. не имеющая базовых структур в реальном пространстве кафедра, конечно, не может существовать. В этом плане, виртуальная кафедра может рассматриваться как своего рода *метакафедра*, объединяющая цели, традиции, ресурсы и опыт нескольких кафедр (и даже вузов) в интересах подготовки специалистов высокого уровня, а, в конечном счете, чтобы обеспечить выживание и конкурентоспособность партнеров на рынке образовательных услуг [6,7].

В целом, понятие виртуальной кафедры можно охарактеризовать следующими признаками [6,7]:

- подбор кафедр (организаций), имеющих общие (совместимые) цели, потребность в опыте и ресурсах друг друга, что определяет необходимые условия формирования виртуальной кафедры и правила вхождения в нее;
- электронная интеграция лучших педагогических, учебно-методических и организационно-технических ресурсов на основе новейших сетевых технологий;
- реализация процессов кооперации и координации пространственно удаленных партнеров;
- совместное производство и использование географически распределенных педагогического опыта (знаний) и образовательных технологий, а также их быстрое приумножение;
- возможность быстрого формирования, развертывания, переструктурирования и расформирования в интересах оперативной адаптации к состоянию рынка образовательных услуг;
- реализация междисциплинарной стратегии обучения;
- формирование автономных виртуальных учебных групп с гибким распределением и перераспределением функций и ролей партнеров, взаимодействующих на расстоянии.
- основными этапами работы в процессе «виртуализации» кафедры являются [8]:
- пересмотр всех видов деятельности кафедры с их последующей реорганизацией (реинжинирингом);
- определение основных объектов реинжиниринга (инноваций) и выделение основных информационных потоков кафедры;
- выбор инструментальных средств для создания поддерживающей информационной системы;
- собственно реализация всех компонентов (интеллектуальной) информационной системы;
- внедрение и опытная эксплуатация;
- доработка и модификация системы.

Необходимость создания виртуальных кафедр возникла в АО Международный университет информационных технологий (МУИТ) при переходе к идее Smart education. Общую схему взаимодействия между вузами можно рассмотреть на примере (см. рисунок 2).

Вузы, откликаясь на требования работодателей, совместно работают над созданием образовательной программ (ОП). После ее создания и утверждения во всех требуемых инстанциях вузы приступают к составлению соглашения о необходимости создания виртуальных кафедр в вузах, которые реализуют данную ОП.

К примеру, у нас добавляется единица – зам. завкафедрой по виртуальной кафедре. Его обязанность в обеспечение учебного процесса педагогами, находящимися вне данного вуза. Это и согласование расписание занятий, вебинаров, лабораторных и практических работ, практики, контроль качества ведения занятий, заполнение табеля работ и т.д. Получается полноценное функционирование мини кафедры (кафедра в кафедре) со своими нюансами. Несомненно, виртуальная кафедра должна иметь и свой раздел на сайте кафедре.



Рис. 2 Общая схема взаимосвязи виртуальных кафедр в образовательном процессе вуза

Да, мы сегодня находимся на начальном пути реинжиниринга кафедры, создание виртуальной кафедры – это не просто механическое соединение разных структур, а преобразование традиционных профилирующих кафедр, требующее существенного пересмотра всей структуры деятельности кафедры.

Преобразование традиционной кафедры в мегакафедру, предполагает создание интеллектуальной кафедральной корпоративной системы, обеспечивающей комплексную автоматизацию всех видов деятельности кафедры, координацию взаимодействия студентов, штатных и внештатных сотрудников кафедры. Без серьезного анализа и реорганизации деятельности кафедры в целом нельзя будет добиться значительного успеха, т.к. автоматизация беспорядка приводит к еще большему беспорядку.

Проектирование мегакафедры и, соответственно, ее корпоративной системы на концептуальном и логическом уровне включает в себя разработку и анализ трех моделей [12]:

- процессной (процессно-ориентированной) модели, формально описывающей структуру деятельности организации с необходимой степенью детализации;
- агентно-ориентированной модели, формально описывающей взаимодействие всех субъектов организации (как физических субъектов – сотрудников организации, так и искусственных субъектов – интеллектуальных систем, входящих в состав корпоративной компьютерной системы);
- модели управления корпоративными знаниями.

Особенность корпоративной системы виртуальной кафедры заключается в том, что эта система является не просто интеллектуальной, а распределенной интеллектуальной системой, имеющей большое число взаимодействующих через нее пользователей. Таким образом, проблема представления и обработки знаний здесь имеет свои особенности.

Заключение. Для обеспечения качественного уровня обучения, безусловно, требуется согласованное решение всех проблем, перечисленных выше, что может вылиться в большой проект.

В рамках данного проекта будут разработаны инструментальные средства поддержки моделирования, проектирования и функционирования виртуальных кафедр. Основная идея исследования будет состоять в реализации единой платформы для проектирования комплексной инфраструктуры виртуальной кафедры и осуществления виртуального взаимодействия участников учебно-педагогического процесса.

Список использованной литературы:

1. Образование и XXI-й век. Информационные и коммуникационные технологии. – М.: Наука, 1999.
2. Интернет-образование: не миф, а реальность XXI-го века/ Под общ. ред. В.П. Тихомирова. – М.: МЭСИ, 2000.
3. Тенденции развития мирового сельского хозяйства в начале века: Аналитический обзор/ Федоренко В. Ф., Бумагин Д.С., Аронов Э.Л./ – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 104 с.
4. Емельянов В.В., Тарасов В.Б. Виртуальная кафедра в техническом университете// Дистанционное образование. – 2000. – №6. – С. 39-45.
5. Фролов И.Н. Понятие единого информационно-методического пространства образовательной системы региона. Дистанционное и виртуальное обучение. – М., 2008. №5.
6. Емельянов В.В., Тарасов В.Б. Виртуальная кафедра в техническом университете// Дистанционное образование. – 2000. – №6. – С. 39-45.
7. Горнев В.Ф., Тарасов В.Б. Виртуальная кафедра – базовая единица вуза XXI-го века// Проблемы регионального управления, экономики, права и инновационных процессов в образовании. – Таганрог: ТИУЭ, 1999. – С.29-30.
8. Голенков В.В., Гулякина Н.А., Елисеева О.Е., Лемешева Т.Л., Беззубенок Н.В., Сердюков Р.Е., Ивашенко В.П. Виртуальная кафедра// Труды Международного конгресса «Искусственный интеллект в XXI-м веке» (ICAI'2001, Дивноморск, Россия, 3-8 сентября 2001 г.). – М.: Наука. Физматлит, 2001. – С.559-570.
9. <http://www.eg-online.ru/article/120870/>
10. <https://videouroki.net/razrabotki/novyi-podkhod-v-obrazovanii-tiekhnologhiia-obucheniia-i-razvitiia-smart-ieducat.html>
11. Россия на пути к Smart-обществу: монография / Под ред. проф. Н.В. Тихомировой, проф. В.П. Тихомирова. – М.: НП «Центр развития современных образовательных технологий», 2012. – 280 с.
12. Гулякина Н.А., Лубневский О.А. Проект "Виртуальная кафедра". В сб.: Четвертая международная летняя школа-семинар по искусственному интеллекту для студентов, аспирантов и молодых ученых. Сб. науч. тр., 2000 г., стр. 243-248.

References:

1. Educationem et in saeculo 21. Notitia communicatio vitae. - Moscow: Nauka, 1999.
2. Lorem educationem: non fabula, sed res XXI century/ Ed.by V. P. Tikhomirov. - Moscow: MESI, 2000.
3. Trends in progressionem mundi agricultura ineunte saeculo: An analytica review / Fedorenko V. F., Paperin D.S., Aronov E.L./ - Moscow: FGNU "Rosinformagrotech", 2004. - 104 p.
4. Emelyanov V.V., Tarasov V.B. Rectum department ad technical University/ / Procul educationem. – 2000. – №6. - Pp. 39-45.
5. Frolov I.N. conceptus a malesuada notitia et applicando spatium educational ratio regio. Procul et rectum cognita. - M., 2008. №5.
6. Emelyanov V.V., Tarasov V.B. Rectum department ad technical University/ / Procul educationem. – 2000. – №6. - Pp. 39-45.
7. Gornev V.F., Tarasov V.B. Rectum department – basic unitas university of XXI century/ / Quaestiones bibendum sit amet, parcus, lex et processus portitor lorem. Taganrog: TIUE, 1999. - P. 29-30.
8. Golenkov V.V., Gulyakina N.A., Eliseeva O.E., Lemesheva T L., Bezzubenok N.V., Serdyukov R.E., Ivashenko V.P. Rectum Department // Rebus Internationalis Congressus " Artificialis Intelligentia in XXI-m saeculo "(ICAI ' 2001, Divnomorsk, Russia, 3-8 septembris 2001). - M.: Scientia. Fizmatlit, 2001. - Pp. 559-570.
9. <http://www.eg-online.ru/article/120870/>
10. <https://videouroki.net/razrabotki/novyi-podkhod-v-obrazovanii-tiekhnologhiia-obucheniia-i-razvitiia-smart-ieducat.html>
11. Russia, in Via ad Dolor Societatis: a monograph / Edited by habet a. N. V. Tikhomirova, habet a. V. P. Tikhomirova. - M.: NP "Center for the Development of Modern Donec Vitae", 2012. – 280 p.
12. Gulyakina N.A., Lubnevsky O.A. Project "Rectum Department". In Sedit.: Quarta Gentium Aestate Schola-a seminario in artificialis intelligentia enim alumni, postgraduates et iuvenes phisicis. Sedebat. nauch. tr., 2000, pp. 243-248.