

УДК 303.732.4

АСУ ВУЗОМ КАК САМООРГАНИЗУЮЩАЯСЯ СИСТЕМА

Луценко Е.В., – д.э.н., к.т.н., профессор

Лойко В.И., – д.т.н., профессор

Кубанский государственный аграрный университет

Коржаков В.Е., – к.т.н., доцент

Адыгейский государственный университет

В статье впервые предлагаются новые концептуальные подходы к созданию АСУ вузом, как децентрализованной открытой самоорганизующейся системы. В статье описываются наиболее распространенные и устойчивые иллюзии руководства по поводу подобных систем, которые необходимо преодолеть, и обосновываются основные принципы, которые необходимо соблюдать, чтобы создание АСУ вузом стало реальным.

Ключевые слова: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЙ, АСУ ВУЗОМ, ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННАЯ ОТКРЫТАЯ САМООРГАНИЗУЮЩАЯСЯ СИСТЕМА

1. Проблема создания АСУ вузом и актуальность ее решения

Основной *целью* образования и любого вуза является *обучение и воспитание* студентов, в результате чего они превращаются из вчерашних школьников в молодых специалистов – полноценных членов общества. Эти виды деятельности вуза имеют существенно *информационный* характер, т.е. в первом приближении связаны с передачей студентам от преподавателей регламентированной образовательными стандартами по количеству и содержанию *информации*. Для достижения цели образования студент должен находиться в определенной *образовательной среде*, в которой ему должна быть предоставлена возможность *поиска и получения* необходимой ему информации.

Традиционно основными источниками информации для студента являются: лекционные, практические, лабораторные и семинарские занятия, а также самостоятельные занятия (в основном в период подготовки к сдаче зачетов и экзаменов). В качестве носителей информации используются

конспекты лекций, которые студенты пишут на лекциях, и учебные пособия, которые они могут *найти* по каталогам и получить в библиотеке вуза.

Сам вуз, как организация, имеет определенную структуру управления, включающую в частности подсистемы управления учебным процессом, научной и инновационной деятельностью, финансово-экономической деятельностью и другие. Таким образом, вырисовывается два основных уровня организации информационных процессов в вузе: информационное воздействие на студента в учебном процессе и управление самим учебным процессом и его качеством.

Преимущества, которые в принципе могла бы дать комплексная автоматизация вуза по всем этим направлениям его деятельности сегодня очевидна уже для многих руководителей, но надо отметить, что далеко не для всех и далеко не в полной мере. В данной работе мы не ставим себе задачу обоснования целесообразности автоматизации управления вузом, т.к. считаем, что для того чтобы убедиться в этом, достаточно посмотреть вокруг. Если это не помогает, то уже едва ли помогут даже сотни подобных статей.

Парадоксально, но в XXI веке, когда информационные технологии активнейшим образом проникают во все сферы жизни общества, вузы остаются для них во многом *Terra Incognita* и пока не оказали системного влияния на учебный процесс и практику управления вузом. Вместе с тем на протяжении многих лет, даже можно сказать десятков лет, ведущими вузами страны предпринимались неоднократные настойчивые попытки создания автоматизированной системы управления (АСУ) вузом. И сегодня есть все основания констатировать, что эти попытки не привели к успеху, т.к. в результате созданы лишь фрагменты подобной системы, причем не в универсальной форме, а тесно привязанные к специфике того или иного вуза. В чем же возможные причины этого?

На наш взгляд *главная причина* состоит в том, что АСУ вузом *относится к большим сложным динамическим системам*. Подобные системы очень сложно, если вообще возможно, централизованно спроектировать, <http://ej.kubagro.ru/2007/06/pdf/08.pdf>

создать, внедрить, а также обеспечить сопровождение их эксплуатации и развитие, т.к. для этого необходимо соблюдение целого ряда трудно выполнимых условий и решение ряда масштабных научных, технических, финансовых, организационных, юридических, психологических и других проблем.

2. Пути решения проблемы создания АСУ вузом

2.1. Проектирование АСУ вузом

АСУ вузом является *большой сложной* системой. Это означает, что ни один человек не в состоянии охватить эту систему в своем сознании в целом и одновременно с детализацией, достаточной для того, чтобы описать эту систему в стандартной документации разработчика программного обеспечения (ПО): технико-экономическом обосновании (ТЭО), техническом задании (ТЗ), техническом проекте (ТП), рабочем проекте (РП) и тем более *создать* ее.

Конечно, может быть где-то в мире и существуют несколько таких совершенно исключительных по своему уровню компетентности специалистов, способных на это, но на них ориентироваться нельзя, т.к. едва ли реалистично рассчитывать на то, что такие специалисты в обозримой перспективе появятся в каждом вузе. А именно такой специалист должен возглавить *коллектив*, занимающийся созданием, внедрением, поддержкой и развитием системы (о подобном коллективе мы еще поговорим ниже).

Но даже если бы это нереальное условие было выполнено, то возникает проблема *создания АСУ* вузом на практике, т.е. проблема создания соответствующего комплекса технических средств, программного и других видов обеспечения, на которых мы остановимся ниже.

Однако АСУ вузом является не только большой и сложной, но и весьма *динамичной* системой. Это значит, что даже если бы *проект АСУ* вузом по какому-то волшебству или мановению волшебной палочки оказался готовым и лежал стопкой переплетенных томов на столе ректора, то пролежав бы там месяц-два он устарел бы на столько, что пришлось бы вносить

в него изменения, причем не только в него, но и в саму реально работающую систему.

Кроме того необходимо отметить, что по ряду вопросов, имеющих принципиальное значение для создания некоторых подсистем АСУ вузом, например таких как подсистема управления качеством образования, в настоящее время пока не найдено общепринятого научного решения [3].

На основании вышесказанного авторы вынуждены сделать **вывод** о том, что *классическим путем по технологии "сверх вниз" спроектировать и тем более создать подобную систему практически невозможно.*

Поэтому авторы считают, что одним из "узких мест" классического подхода к проектированию и созданию АСУ вузом является **централизация** руководства и специалистов по проектированию и созданию системы и **предлагают** отказаться от этого классического подхода в пользу **децентрализованного подхода**, при котором, как это ни парадоксально, **проектировать и специально создавать АСУ вузом не нужно, а нужно лишь создать благоприятные условия для ее возникновения и развития**, при этом централизованно задаются лишь некие общие принципы и стандарты информационного взаимодействия в рамках системы, возможно включая **рекомендации** по выбору инструментальных средств, а принятие и реализация решений по созданию подсистем, включая работы по их созданию, внедрению, поддержке и развитию осуществляются теми лицами и подразделениями, которые в этих подсистемах заинтересованы.

2.2. Создание АСУ вузом

Как показывает опыт, чаще всего руководство вузов и администраторы от науки других уровней, особенно гуманитарии, находятся под влиянием весьма *распространенных и живучих (устойчивых)* заблуждений и иллюзий о том, что на практике создание АСУ вузом могут и должны осуществлять **преподаватели** той кафедры (факультета), которая имеет наибольшее отношение к компьютерным технологиям, а также **студенты**

этой кафедры (факультета), обучающиеся по соответствующим специальностям.

Что можно сказать по этому поводу, если выразить это в аргументированной форме, пытаясь не вдаваться в эмоции? Прежде всего это очень печально, т.к. по сути ставит жирный крест на перспективах создания АСУ вузом в обозримой перспективе, еще печальнее то, что преодолеть эти устойчивые заблуждения и иллюзии по-видимому нет никакой реальной возможности. Теперь аргументы:

Во-первых, преподавание дисциплин, связанных с компьютерными технологиями, и создание, поддержка и развитие реально действующей большой, сложной, динамичной системы требуют совершенно различных профессиональных навыков и преподаватели, за редким исключением, не имеют опыта подобных работ и вообще не являются в этой области специалистами-профессионалами.

Во-вторых, оплата труда преподавателей осуществляется исходя из почасовой учебной нагрузки с учетом ученых степеней и научных званий, а масштабные работы работам по созданию, поддержке и развитию АСУ вузом не могут выполняться в качестве "общественной нагрузки", т.е. без дополнительной оплаты.

В-третьих, в должностные обязанности преподавателей входит проведение занятий ("звонковая нагрузка"), а также разработка учебно-методических материалов, необходимых для обеспечения учебного процесса и научная работа, а работы по созданию, поддержке и развитию АСУ вузом не входят в круг должностных обязанностей преподавателей.

В-четвертых, преподаватели, многие из которых работают на 1.5 ставки, физически не смогут уделять работам по созданию, поддержке и развитию АСУ вузом того, времени, которое для этого необходимо. А так как для этого необходимо все рабочее время, то обращаться к этим работам от случая к случаю во время перерывов или "окон" между занятиями – это значит обречь их на невыполнение. Мы уже не говорим о том, что эти окна <http://ej.kubagro.ru/2007/06/pdf/08.pdf>

нужны еще и для восстановления сил, профессионального общения с коллегами, общения со студентами по текущим вопросам, работы по подготовке к занятиям, да и просто для того, чтобы перейти из одной учебной аудитории в другую (в Кубанском государственном аграрном университете это может занимать до 15-20 минут).

В-пятых, "об использовании студентов" на работах по созданию, поддержке и развитию АСУ вузом:

– прежде всего надо отметить, что основная обязанность студентов – это учиться. Поэтому их привлечение к подобным работам возможно только если это соответствует их специальности и оформлено, например, в виде учебно-методической или производственной практики;

– студенты, за редким исключением, еще в меньшей степени, чем преподаватели обладают теми профессиональными навыками, которые необходимы для выполнения подобных работ, т.е. просто профессионально не готовы их выполнять;

– студенты – народ необязательный, т.е. они работают только тогда, когда зависимы, а зависимы они не больше семестра: до сдачи очередного зачета или экзамена, которая воспринимается ими не иначе как "освобождение" от навязанных в этой связи обязанностей или "отработок".

В результате действия всех этих факторов использование студентов для выполнения подобных работ, как показывает большой опыт, имеющийся у авторов, приводит к большой текучести коллектива и очень некачественной его работе.

Таким образом, если кратко сформулировать ответ авторов на вопрос о том, кто должен заниматься созданием, поддержкой и развитием АСУ вузом, состоит в следующем: ***работами по созданию АСУ вузом должны заниматься профессионалы в этой предметной области, причем они должны делать это в соответствии со своими основными должностными обязанностями, за достойную оплату и в свое основное рабочее***

время. Ясно, что эти специалисты – это явно не преподаватели и тем более не студенты. Именно такие "кадры решают все", или почти все.

2.3. О коллективе, работающем над АСУ вузом

Специалисты, определяющие ключевые моменты, касающиеся всего вуза в целом, от которых зависит создание, поддержка и развитие АСУ вузом, должны быть организованы в форме коллектива.

Традиционно подобные коллективы, которые есть в большинстве вузов (за редким исключением), называются "Научно-технический Центр новых информационных технологий". Авторы предлагают *не создавать* подобное подразделение, т.к. это можно рассматривать как первый шаг по пути "скатывания" к традиционным централизованным уже дискредитировавшим себя подходам. Вторым, уже практически неизбежным шагом, может стать возложение на этот центр работ проектированию и созданию АСУ вузом.

Поэтому авторы предлагают назвать этот коллектив "служба проректора по информационным технологиям" (служба ИТ), по аналогии со службой главного инженера или главного электрика на производственных предприятиях.

Чтобы деятельность службы ИТ имела соответствующий юридический статус в вузе она должна основываться на утвержденной ректором Концепции информатизации вуза, кроме того она должна быть обеспечена кадрами, финансово и организационно, помещениями, компьютерной и оргтехникой, широкополосным выходом в Internet.

2.4. Основные принципы и направления работы над АСУ вузом

Авторы предлагают рассматривать АСУ вузом как децентрализованную открытую самоорганизующуюся систему, *аналогичную системам, реализуемым на основе Internet.* Это означает, что работа над АСУ вузом должна подчиняться следующим *основным принципам:*

1. Развитие системы не должно вступать в противоречие с действующим законодательством Российской Федерации и общепринятыми в цивилизованном обществе морально-этическими нормами.

2. *Централизованно* задаются лишь некие общие принципы и стандарты информационного взаимодействия в рамках системы, возможно включая *рекомендации* по выбору инструментальных средств.

3. Система *открыта* для включения в ее структуру новых подсистем, состав которых заранее не регламентирован, причем решение о создании и включении в состав системы новых подсистем принимается демократично, т.е. теми, кто ее будет ее создавать, поддерживать и развивать "в явочном порядке", т.е. не требует согласования или утверждения на каком-либо вышестоящем административном уровне.

4. Система *самоорганизуется*, т.е. никто заранее не планирует и не проектирует ее функции и поддерживающую эти функции структуру, а они возникают и развиваются в соответствии с текущими и перспективными потребностями самих пользователей системы. Примерно так, если мелко вспахать всю территорию вуза, то постепенно между его корпусами образуются протоптанные студентами и преподавателями тропинки и дорожки, которые можно потом заасфальтировать, а промежутки между ними засадить газонной травой, декоративным кустарником и деревьями. В результате во-первых, отпадает необходимость в проектировании системы дорожек, а во-вторых, незачем ставить на газонах таблички: "По газонам не ходить", т.к. это и так никому не нужно.

Основные направления работы службы ИТ включают:

– разработка и координация реализации концепции информатизации вуза;

– создание, поддержка и развитие комплекса технических средств информационной инфраструктуры АСУ вузом, включая корпоративную сеть вуза, главный сервер, предоставление услуг широкополосного доступа

в Internet для преподавателей и студентов как с компьютеров, находящихся на территории вуза, так и с их домашних и мобильных компьютеров;

– разработка и реализация ключевых (центральных) проектов АСУ вузом, непосредственно касающихся всего вуза в целом, включая: электронную библиотеку; сайт вуза; политематический сетевой электронный научный журнал вуза; сайты всех факультетов и кафедр (на первом этапе); подсистему дистанционного образования; подсистему управления качеством образования; мультимедийных и электронных учебных пособий и программно-методических комплексов (ПМК); подсистемы автоматизации научно-инновационной, кадровой, планово-экономической и финансовой деятельности и другие;

– обучение специалистов (в рамках дополнительного образования) факультетов и кафедр для поддержки и развития сайтов этих подразделений и создания мультимедийных и электронных учебных пособий;

– научные исследования и решение научных проблем и задач, связанных с управлением качеством образования [1-4] и другими ключевыми аспектами создания АСУ вузом.

3. Понятие информатизации, ее цель и задачи

Информатизация – это процесс разработки, создания и массового применения современных информационных технологий (в т.ч. телекоммуникационных, мультимедийных, интеллектуальных).

Целью информатизации является обеспечение качественного доступа к университетским и мировым информационным ресурсам (учебным, научно-методическим и др.) для руководства вуза, руководства факультетов и кафедр, профессорско-преподавательского состава (ППС), аспирантов и студентов, интеграция вуза в мировое информационное пространство.

Задачи информатизации:

– на уровне руководства вуза: эффективное обеспечение высшего руководства вуза и руководителей подразделений достоверной стратегиче-

ской и оперативной информацией, поддержка принятия решений административно-управленческим персоналом;

– на уровне ППС: информационное обеспечение учебной и научной деятельности; внедрение современных информационных, в т.ч. мультимедийных технологий, в учебный процесс;

– на уровне студентов: доступ к учебно-методической и научной информации, необходимой для профессионального и гражданского становления.

4. Направления информатизации

1. Разработка и реализация Технической политики вуза в области информатизации.

2. Проектирование, поэтапное создание, поддержка и развитие компонент автоматизированной системы управления (АСУ) вузом, прежде всего подсистем управления качеством подготовки специалистов и учебным процессом, систем информационной поддержки образования.

3. Создание, поддержка и развитие корпоративной сети вуза.

4. Обеспечение качественного доступа в Internet со всех сетевых рабочих станций корпоративной сети вуза, а также для профессорско-преподавательского состава вуза – с домашних компьютеров через вузовский узел коллективного доступа в Internet.

5. Поддержка HOST-компьютера, доменов и сайта вуза, электронного сетевого научного журнала вуза.

6. Проведение научно-исследовательских, проектных, опытно-конструкторских, монтажных и пусконаладочных работ по созданию новых наукоемких продуктов в области современных информационных технологий: программных систем и банков данных различного назначения, web-сайтов, мультимедийных продуктов (в т.ч. электронных учебников) на компакт-дисках, разработка и техническое обеспечение электронных презентаций (организация мультимедийной аудитории) и т.д..

7. Создание электронных баз данных и CD-архивов накопленной в вузе многолетней информации об агрометеорологических условиях и технологиях, а также количественных и качественных результатах сельскохозяйственного производства.

8. Создание, поддержка и развитие Web-сайта вуза (в т.ч. на английском языке), включая общеуниверситетский раздел, разделы факультетов, кафедр, библиотеки (с возможностью использования каталогов и доступа к научным и учебно-методическим материалам), раздел информационной поддержки обучения, электронные научные и методические издания вуза, on-line консалтинговые службы, персональные страницы профессорско-преподавательского состава, студентов и аспирантов, и др.

10. Сервисное обслуживание и ремонт компьютерной и оргтехники вуза (по обращениям руководителей кафедр или факультетов).

11. Внедрение современных информационных технологий в организациях – участниках Кубанского аграрного научно-образовательного объединения.

12. Информационная поддержка процессов принятия решений (в первую очередь административно-управленческих, организационных и хозяйственных).

13. Информационно-вычислительное и мультимедийное обеспечение учебного процесса.

14. Формирование, развитие и удовлетворение информационных потребностей учебных кафедр, научных подразделений и студенческих групп.

15. Создание баз данных, содержащих информацию, необходимую для эффективного функционирования административно-хозяйственных служб вуза, и базы (хранилища) знаний для информационного обеспечения основной миссии вуза.

16. Формирование сферы информационных услуг в образовательной области для внутренних и внешних пользователей.

17. Формирование и поддержка условий, способствующих и обеспечивающих развитие процесса информатизации.

18. Правовое обеспечение вопросов интеллектуальной и информационной собственности.

По мере развития АСУ вузом могут выявляться и новые направления работы, касающиеся всего вуза в целом, другие же наоборот, могут уходить на уровень факультетов, кафедр или других подразделений.

5. Приоритеты информатизации

Процесс информатизации вуза строиться с учетом следующих приоритетов:

– информатизация органов управления вуза, обеспечивающая реализацию новых функций и совершенствование качества и эффективности методов управления;

– информатизация учебного процесса, обеспечивающая различные формы компьютерного образования и значительно расширяющая возможности и повышающая качество образовательного процесса;

– информатизация научной деятельности, обеспечивающая публикацию научных и методических работ в электронном сетевом научном журнале вуза, доступ к различным банкам научной и методической информации и электронным библиотечным фондам вуза и других вузов, активное участие сотрудников и студентов в российских и международных научных программах.

6. Создание, развитие и поддержка информационной инфраструктуры

Решение задач информатизации предполагает создание и развитие соответствующей информационной инфраструктуры. При этом на успех можно рассчитывать лишь при соблюдении вполне определенной наукоемкой технологии и полной поддержке процессов информатизации руководством вуза.

Для этого необходимо разработать, создать или приобрести:

<http://ej.kubagro.ru/2007/06/pdf/08.pdf>

– коммуникационную среду, включающую разнообразные средства компьютерной связи и передачи данных, технологии использования этой среды, обеспечивающей выход в городские, общегосударственные и международные компьютерные сети;

– систему баз данных различного назначения (административно-управленческие, научные, методические, информационно-справочные);

– локальные сети факультетов и корпусов;

– корпоративную общеуниверситетскую сеть;

– информационно-управляющие системы различного назначения.

Для формирования и поддержки информационной инфраструктуры необходимы следующие виды обеспечения:

1. Организационно-юридическое.

2. Финансово-экономическое.

3. Техническое.

4. Телекоммуникационное.

5. Математическое.

6. Информационное.

7. Программное.

8. Кадровое.

Информатизация предполагает решение целого ряда сложных научных, производственно-технических и социальных задач:

– проведение прикладных научных исследований и проектных работ в области информатики и системных решений;

– ускоренное развитие материально-технической базы информатизации (включая парк компьютерной и оргтехники и средства компьютерных телекоммуникаций);

– внедрение существующих, а также разработка, развитие и применение новых информационных технологий, создание технологической базы информатизации;

- подготовка кадрового состава и повышение "информационной" культуры руководителей всех уровней и конечных пользователей;
- разработка необходимой правовой базы.

7. Необходимые мероприятия и порядок действий

Информатизация является одним из важных элементов деятельности вуза, не просто способствующим повышению эффективности его основной деятельности, но в настоящее время являющимся одним из необходимых условий обеспечения международного уровня качества подготовки специалистов и интеграции в международное образовательное пространство.

Для этого прежде всего необходимо создать, поддерживать и развивать **техническую основу** для решения:

- **локальных задач** на кафедрах вуза (приобретение компьютеров и периферийного оборудования);
- **задач факультетского уровня** (создание локальных компьютерных сетей факультетов).
- **задач общеуниверситетского уровня** (создание корпоративной компьютерной сети вуза);
- задач уровней научно-образовательного объединения, регионального, а также федерального и международного.

Затем, **по мере развития технических средств**, создать программно-информационную среду, обеспечивающую повышение эффективности основных направлений деятельности вуза (образование, наука, управление). Создание этой среды представляется в форме создания (приобретения) и внедрения сетевых информационных ресурсов, ориентированных на определенные группы пользователей, включая руководство университетом, профессорско-преподавательский состав, аспирантов, студентов, руководителей и специалистов, аграрных и других предприятий, вузов.

Реализация данной концепции основывается на принципах создания, функционирования и развития больших открытых систем. Основными из них являются:

1. "Принцип первого лица": поддержка информатизации первым лицом является необходимым условием успеха.

2. "Принцип децентрализованного метауправления": процесс создания системы информатизации вуза координируется службой ИТ лишь в научно-методическом плане, т.е. в форме метауправления, а не в форме принятия или визирования решений или тем более в форме выполнения предпроектных и проектных работ и реализации проектов.

Эти и другие принципы должны быть изложены и конкретизированы в документе с названием: "Техническая политика в области информатизации в вуза", который является методическим **руководством по принятию решений** в области информатизации для всех руководителей структур вуза, принимающих такие решения.

Сроки реализации Концепции информатизации вуза определяются сроками и объемами финансирования работ вузом, а также чисто технологическими параметрами.

Литература

1. Симанков В.С., Луценко Е.В. Адаптивное управление сложными системами на основе теории распознавания образов. Монография (научное издание). – Краснодар: ТУ КубГТУ, 1999. - 318с.
2. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в управлении активными объектами (системная теория информации и ее применение в исследовании экономических, социально-психологических, технологических и организационно-технических систем): Монография (научное издание). – Краснодар: КубГАУ. 2002. – 605 с.
3. Луценко Е.В. Концептуальные подходы к созданию АСУ качеством подготовки специалистов (Часть III: методологические аспекты решения проблемы) / Е.В.Луценко, В.И.Лойко, С.А.Курносков // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2007. – №25(1). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2007/01/pdf/03.pdf>
4. Луценко Е.В., Коржаков В.Е. Прогнозирование уровня предметной обученности студентов путем СК-анализа данных об их социальном статусе. Вестник Адыгейского государственного университета: сетевое электронное научное издание, [Электронный ресурс]. – Майкоп: АГУ, 2007. – №21(1). – Режим доступа: http://vestnik.adygnet.ru/files/2007.1/441/lutsenko2007_1.pdf