



УДК 007.5+004.048

## Платформа «1С:Предприятие» как основа построения современной корпоративной информационной системы вуза

А. В. Аргучинцев, В. С. Кедрин, Е. С. Чуйко

*Иркутский государственный университет, г. Иркутск*

**Аннотация.** В статье описывается опыт построения корпоративной информационной системы вуза в рамках системного подхода с использованием технологии «1С:Предприятие». Сформулирована стратегия развития информатизации вуза на базе корпоративных систем класса ERP. Проведен анализ программных продуктов в целях решения проблемы автоматизации управления образовательной деятельностью вуза. Обоснован выбор технологической платформы «1С:Предприятие» в качестве ведущей технологии для построения корпоративной информационной системы. Определены преимущества и недостатки платформы «1С:Предприятие» при организации корпоративной информационной среды вуза. Рассмотрены возможности и особенности современного программного продукта «1С:Университет» для комплексной автоматизации всех бизнес-процессов вуза. Определены ограничения штатного функционала «1С:Университет», затрудняющие внедрение его в деятельность вуза. Предложена оригинальная концепция построения открытого веб-контура, позволяющая расширить штатные возможности выбранной информационной технологии и задать стратегическую модель развития всех компонент корпоративной системы. Указан пример построения открытого веб-контура в виде кабинета оператора и личного кабинета абитуриента в рамках информатизации процесса «Приемная кампания Иркутского государственного университета». Сформулированы концептуальные преимущества, достигнутые с помощью разработки и внедрения веб-контура при информатизации этого процесса.

**Ключевые слова:** системный подход, корпоративная информационная система, управление вузом, стратегия информатизации, автоматизация бизнес-процессов.

Современный этап развития постиндустриального общества характеризуется стремительным ростом объема информации. Это актуально и для области управления деятельностью учреждения высшего образования. В этой связи перед любым университетом остро стоит вопрос по выбору, внедрению и использованию современных продуктов информационных технологий.

Как известно, в России в 2011 г. началось выполнение государственной программы «Информационное общество (2011–2020 годы)», в ходе успешной реализации которой показатели страны по нижеприведенным индексам долж-

ны быть следующими: по индексу IDI (ICT Development Index – индекс развития информационно-коммуникационных технологий) – войти в топ-10 стран, по индексу NRI (The Networked Readiness Index – индекс сетевой готовности) – в топ-20 стран, по индексу e-Gov (The E-Government Development Index – индекс развития электронного правительства) – в топ-20 стран [1]. Организация стратегических процессов по созданию общества информационного типа – это своеобразный организованный ответ цивилизации на вызовы современного нестабильного периода. Эти процессы влекут за собой изменение центра тяжести государственного управления, расширяющего границы участия гражданского общества в управленческом процессе [3]. В утвержденной 9 мая 2017 г. В. В. Путиным «Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017–2030 годы» справедливо отмечено, что «информационные и коммуникационные технологии стали частью современных управленческих систем во всех отраслях экономики, сферах государственного управления, обороны страны, безопасности государства и обеспечения правопорядка» [4].

Системный подход рассматривает деятельность вуза как последовательность взаимосвязанных процессов, которые проходят через все подразделения, задействуют все службы и ориентированы на реализацию стратегических целей, стоящих перед вузом. Управляя процессами, вуз добивается максимально эффективного использования всех имеющихся в его распоряжении ресурсов. Системный подход является основой построения всех корпоративных ИС. Именно системный подход является необходимым условием успешной реализации в ИС современных управленческих методик [5].

В настоящее время в рамках развития системной модели информатизации намечилась реализация стратегии полной, комплексной информатизации всей среды университета на основе современной корпоративной информационной системы класса ERP (Enterprise Resource Planning, планирование ресурсов предприятия). Важным свойством ERP-систем, отличающим их от систем «лоскутной» автоматизации, является интегрированность, а также наличие единой системной модели и выстроенной идеологии развития всех ее подсистем. При таком подходе к информатизации методология и технология должны быть согласованы и определять стратегию развития жизненного цикла информационных компонент.

Основу современной информационной системы составляет аналитическое ядро, обладающее возможностью описать задачу автоматизации бизнес-процессов в заданной предметной области на базе высокоуровневых методов проектирования и методов интеллектуальной обработки данных. Рассмотрим особенности построения аналитического контура корпоративной среды вуза с помощью одной из наиболее перспективных российских информационных технологий в области организации учета и автоматизации процессов – платформы «1С:Предприятие».

Процесс автоматизации в вузах является особенно сложным и неотработанным в сферах обеспечения учебного процесса и общего управления. Специфика вузов заключается во всестороннем регулировании документооборота, что осложняет работу типовых, массовых программных решений. Программ-

ные решения для вузов вынуждены либо поддерживать громоздкие и сложные механизмы универсальных пользовательских настроек, либо подстраиваться под функционал, задачи и специфику конкретного учреждения, отдельных его подразделений [7, с. 105].

Несмотря на значительное число различных программных продуктов (NaumenUniversity, «АйТи Университет», TandemUniversity) для решения проблемы автоматизации управления образовательной деятельностью вуза с целью повышения качества образования, особую актуальность приобретает вопрос формирования единой информационной системы управления вузом именно на основе программных продуктов фирмы «ІС». Дело в том, что при рассмотрении возможностей использования большинства программных продуктов для решения задачи комплексной автоматизации работы вуза, с одной стороны, неизбежно возникают следующие недостатки.

1. Необходимость реинжиниринга под специфические модели организации бизнес-процессов, предлагаемые программным продуктом. Это связано с тем, что практически все программные разработки создавались конкретными вузами и детально отражают определенную структуру и специфику их работы. Решения, представляющие широкие базовые возможности, на рынке практически отсутствуют.

2. Сложность модификации процедур ІС в условиях экономически ограниченного бюджета развития. Все предлагаемые программные продукты в области автоматизации образовательной деятельности являются средством извлечения максимальной прибыли и обладают закрытым исходным кодом, изменение которого доступно только их разработчикам. Поэтому установка, модификация и совершенствование программы возможны только с привлечением специалистов, создавших ее (в случае, если это возможно), что связано со значительными финансовыми затратами.

3. Стационарность технологий. Как правило, комплексные программные продукты создаются и развиваются в течение длительного времени и попадают в ту же зависимость, что и «кустарные» разработки в вузах, так как не успевают за вновь развивающимися в области информатизации тенденциями и подходами.

С другой стороны, указанные разработки проигрывают продуктам на базе «ІС» именно из-за того подхода к развитию и концепции построения системы, который предполагает технологическая платформа «ІС:Предприятие». Платформа «ІС:Предприятие» по своей сути предоставляет разработчику универсальный конструктор проектирования предметной области в сфере описания бизнес-процессов любой учетной деятельности. Это свойство позволяет использовать платформу «ІС:Предприятие» максимально широко, охватывая практически все направления деятельности учебного заведения. С позиции отмеченных выше недостатков решений для автоматизации можно выделить следующие преимущества, которые формирует среда «ІС»:

1. Адаптивный реинжиниринг модели информационной системы. «Открытое» проектирование, развиваемое концепцией разработки в платформе «ІС:Предприятие», позволяет на месте оперативно изменять сформированную программу в зависимости от специфики деятельности и бизнес-процессов об-

разовательного учреждения. Если механизм или настройки изначально не предложены программой (конфигурацией) системы, написанной в рамках платформы «1С:Предприятие», то их всегда можно спроектировать и внедрить в существующую разработку.

2. Функциональность и практичность интерфейса проектирования. Концепция платформы «1С:Предприятие» предполагает развитие высокоуровневых методов проектирования и несложный с позиции обучения язык конфигурирования. В настоящий момент платформа в редакции 8.3 наделена мощным инструментарием в виде визуализированных автоматизированных конструкторов для генерации кода, а также доступным количеством необходимых унифицированных процедур, содержащихся в библиотеке стандартных подсистем.

3. Интенсивное развитие технологии за счет постоянного развития платформы [6]. Поскольку любая ИС на базе «1С» представляет собой связку из двух компонент – технологической платформы и написанной на ней конфигурации, то непрерывное развитие платформы инициирует развитие самой конфигурации ИС.

Указанные концептуальные преимущества «1С» сделали ее де-факто стандартом и лидером на российском рынке в сфере автоматизации процессов всевозможных предприятий и учреждений. В связи с этим в настоящий момент на рынке существует множество интеграторов-разработчиков и программистов «1С» для доработки и адаптации имеющихся продуктов. Открытость платформы для изменения существующих программных продуктов автоматически делает возможности кастомизации с учетом специфики деятельности практически неограниченными.

Помимо указанных концептуальных преимуществ, в последней версии технологической платформы можно отметить:

1. Развитые технологии обмена данными (внешние источники данных, веб-сервисы, механизм планов обмена), позволяющие создавать распределенную информационную среду, состоящую из различных технологических компонент. Это преимущество формирует базовое условие с позиции рассматриваемой концепции информатизации, дающее возможность воссоздания вокруг аналитического ядра функционального открытого контура.

2. Автоматизация и визуализация процессов формирования функционального графического интерфейса пользователя, программного кода, запросов и аналитических отчетов любой степени сложности, что позволяет специалисту по разработке ИС сконцентрировать внимание непосредственно на проектировании функциональной сути поставленной задачи, а не на формах и образах ее выражения (интерфейса).

3. Развитая учебно-методическая поддержка, что позволяет сократить время подготовки специалиста для работы в системах, созданных с помощью технологии «1С:Предприятие». Также необходимо отметить, что благодаря концепции подготовки специалистов, выстроенной фирмой «1С», привлечение сторонних разработчиков к определенному проекту автоматизации при наличии финансовых ресурсов не представляет особых трудностей. Если же говорить

о привлечении специалистов, ориентированных на другие информационные среды разработки (java, c++, c#), то здесь неизбежно возникает кадровый дефицит.

4. Ориентация на «облачные» технологии и работу через интернет.

5. Развитие кросс-платформенности, что делает доступным организацию клиентских приложений и средств администрирования в операционных системах Linux.

Если говорить о недостатках технологии «1С», то можно отметить:

1) стоимость владения системой растет при увеличении ее масштабов. Каждое рабочее место, подключенное к программному продукту «1С», независимо от степени организации (веб-клиент, программный клиент), требует наличия выделенной коммерческой лицензии;

2) частая смена версионности программных продуктов влечет повышенные затраты на их обновление и обучение сотрудников, с ними работающих;

3) внутренняя конкуренция программных продуктов и ориентация на универсальность решений «из коробки» создают в них избыточный функционал, который зачастую оказывается лишним и либо запутывает логику проектирования, либо повышает степень сложности управления автоматизируемыми бизнес-процессами, а также трудоемкость ввода первичной информации.

Несмотря на указанные недостатки, на взгляд авторов, технологическая платформа «1С:Предприятие» удовлетворяет всем необходимым условиям для возможности организации аналитического контура корпоративной информационной системы. При этом непосредственно в рамках концепции платформы может воссоздаться открытая среда обмена опытом при проектировании корпоративной системы. Каждый разработчик с помощью открытого исходного кода любой конфигурации, а также развитых динамических средств отладки может проанализировать те идеи и механизмы, который закладывал другой разработчик. Тот же принцип заложен в программные продукты, разработанные по идеологии OpenSource, однако фирма «1С» накладывает некоторые регламенты с помощью элементов стандартизации и наличия заранее фиксированного круга механизмов высокоуровневого проектирования, которые выстраивают единую логику взаимодействия специалистов в рамках среды проектирования «1С». По этим же причинам разработка с нуля аналитического ядра представляется нецелесообразной. Оптимальный путь – выбор близкого готового решения (конфигурации), в котором описана большая часть необходимого функционала и последующий его реинжиниринг с учетом специфики деятельности образовательного учреждения.

В последние три года экспертным сообществом в области автоматизации деятельности образовательных учреждений выработана консенсусная точка зрения о том, что наиболее выгодным представляется решение «1С:Университет», предлагаемое отраслевым интегратором 1С – «СГУ Инфоком».

Программный продукт «1С:Университет» представляет собой комплексную модульную ИС, которая охватывает все уровни деятельности основных подразделений учреждения высшего профессионального образования и обладает следующими ключевыми особенностями:

- полнофункциональная автоматизация учебного процесса со сниженным уровнем трудоемкости сопровождения его процессов;
- встроенная возможность интеграции продукта с имеющимися работающими в вузе программными комплексами на базе «1С»;
- полностью адаптированная под существующее законодательство работа с конфиденциальной информацией и персональными данными;
- учет имеющейся организационной структуры учебного заведения и его подразделений, таких как факультеты, кафедры и др.;
- гибкая настройка ролей и прав доступа пользователей, разграничение доступа к данным на уровне записи, настройка интерфейса под типовые роли и категории пользователей;
- осуществление планирования учебного процесса; проведение экзаменационных сессий; работа с платными услугами (начисление и учет поступающей оплаты);
- планирование и распределение учебной нагрузки; учет приказов по образовательной деятельности и контингенту;
- работа по обмену данными с федеральными сервисами (АИС ФБС, ФИС ЕГЭ) [2].

Таким образом, «1С:Университет» с учетом представляемых возможностей отвечает задачам создания комплексной автоматизированной системы управления университетом. Данный программный продукт позволяет в числе прочего осуществлять управление контингентом студентов, организовывать и проводить приемные кампании, планировать учебный процесс, рассчитывать и распределять нагрузку на профессорско-преподавательский состав учреждения, держать под контролем учебный процесс, организовывать интерактивные личные кабинеты учащихся и преподавателей, выпуск студентов и трудоустройство выпускников, контролировать поступление оплаты за обучение, автоматизировать управленческую деятельность деканатов и методических отделов, и т. д.

Поскольку управление образовательным процессом имеет сложную структуру и документооборот реализует иерархическую структуру взаимодействия различных подразделений вуза, безусловно, типовая конфигурация «1С:Университет» требует доработки под процессы конкретного учебного заведения, каждое из которых обладает уникальными условиями работы, особенностями образовательной и управленческой деятельности. Как правило, самым трудоемким является процесс первичного внедрения, который необходим для первоначальной настройки платформы под условия вуза. В конечном итоге должны быть решены задачи по формированию базы данных по документообороту учебного заведения, созданию условий для дальнейшего накопления информации, ее анализу и мониторингу для принятия адекватных и оперативных управленческих решений в изменяющихся условиях. Также нужно отметить, что для того, чтобы иметь максимальную отдачу от автоматизации по всем протекающим в вузе бизнес-процессам, необходимо обеспечить выстраивание логики аналитического ядра в ходе взаимодействия со всеми сотрудни-

ками, начиная от руководителей структурных подразделений и заканчивая рядовыми исполнителями.

Учитывая опыт информатизации в ведущих вузах Российской Федерации, в 2016 г. в Иркутском государственном университете (далее – ИГУ) начался процесс построения корпоративной информационной среды на базе программного комплекса «1С:Университет». В настоящий момент реализовано комплексное внедрение подсистемы «Приемная комиссия». Штатные функции модуля, предлагаемые разработчиком:

- планирование проведения приемной кампании;
- возможность гибкой настройки параметров проведения приемной кампании;
- формирование личного дела абитуриента;
- мастер приемной кампании для автоматизированной массовой работы с документами абитуриентов;
- внесение полной информации о поступающем;
- формирование необходимого перечня документов абитуриента;
- обработка информации о вступительных испытаниях и ЕГЭ;
- обмен данными с «ФИС ГИА и Приема»;
- проведение вступительных испытаний и зачисление.

В то же время при изучении функциональных возможностей подсистемы «Приемная комиссия» проектная рабочая группа определила следующие особенности, которые не давали возможность развернуть механизмы подсистемы непосредственно из «коробки» в штатном режиме функционирования:

- необходимость одновременной работы большого количества активных пользователей;
- значительные затраты на обучение, обусловленные низкой квалификацией пользователей;
- расширенный, насыщенный функциональными элементами интерфейс, повышающий требования к пользователям среды;
- отсутствие механизма согласования и контроля, являющихся базовыми в рамках принятого регламента бизнес-процесса по проведению приемной кампании ИГУ;
- достаточно трудоемкий, не визуализированный механизм ввода многокомпонентных элементов;
- сложный, требующий значительных временных затрат механизм сохранения и получения скан-копий документов;
- неотлаженный механизм работы личного веб-кабинета абитуриента.

С учетом описанных выше обстоятельств рабочей группой было принято решение о расширении штатного модуля программного комплекса «1С:Университет» открытым веб-контуром, организованным с помощью php-технологии программирования и механизмов обмена данными посредством веб-сервисов. Концепция проекта представлена на рисунке.



Рис. Концепция реализации проекта «Приемная комиссия»

При организации открытого контура модуля корпоративной системы в виде кабинета оператора (pk.isu.ru) и личного кабинета абитуриента (lka.isu.ru) были достигнуты следующие концептуальные преимущества одного из компонентов комплексной информационной системы:

1. Доступный упрощенный онлайн-интерфейс массового пользователя. Организация функционального массового интерактивного веб-интерфейса, наделенного необходимым перечнем команд, позволила сократить время на организацию рабочего места оператора приемной комиссии и затраты на обучение персонала (в силу интуитивной понятности интерфейса).

2. Оптимизация осуществления сервисных функций. Организованный веб-контур позволил повысить быстродействие генерации печатных форм документов в pdf-формате, возможность их передачи по организованным информационным каналам (skype, e-mail), а также создал условия для интерактивной загрузки и хранения скан-копий документов и системы доступа к ним.

3. Самоорганизация бизнес-процесса «Прием заявлений от абитуриентов». Внедрение доступной среды позволило снизить функциональную нагрузку сотрудников приемной комиссии за счет интерактивной передачи возможности осуществления их функций непосредственно самим поступающим. В то же время для контроля этого процесса был организован промежуточный пул-буфер, в котором опытные сотрудники центральной приемной комиссии оценивали поступившие заявления и отфильтровывали неверную информацию, до ее передачи во внутреннюю корпоративную среду.

4. Оперативность осуществления обратной связи с абитуриентом. Организация и фиксация информации через веб-контур позволили увеличить опера-



тивность информирования абитуриентов об их статусе и личном рейтинге в рамках процесса приемной кампании.

5. Снижение стоимости владения корпоративной системой за счет уменьшения количества лицензий на непосредственный доступ в систему «1С:Университет». Так, в рамках приемной кампании в веб-контуре было зарегистрировано 133 сотрудника, что позволило снизить затраты только на приобретение лицензий «1С» примерно на 600 тыс. руб. (без учета различных сервисных механизмов по организации и обслуживанию клиентского рабочего места для доступа в «1С»), по сравнению с возможностью организации указанного функционала непосредственно в системе «1С:Университет».

В результате реализации проекта «Приемная комиссия – 2017» в контексте двухконтурной корпоративной среды по сформированной выше технологической модели в ИГУ была развернута эффективная деятельность по осуществлению приема абитуриентов. В итоге в модуле корпоративной информационной системы (на момент написания статьи) было оперативно зарегистрировано 20 767 заявлений от абитуриентов, в том числе через: личный кабинет оператора – 15 520 заявлений (74,7 %), личный кабинет абитуриента – 4686 заявлений (22,5 %), «1С:Университет» – 549 заявлений (2,6 %), электронную почту – 10 заявлений (0,05 %). Посредством веб-контур в корпоративную систему внесено и организовано хранение 47 228 сканов документов; организован динамический рейтинг поступающих на базе непрерывного онлайн-взаимодействия с федеральными сервисами «ФИС ГИА и Приема» и учета внутренних изменений документов в рамках аналитического контура. В целом выстроенные механизмы электронного ввода/вывода, автоматизированного контроля и обработки непрерывно поступающей информации посредством комплексного взаимодействия аналитического и открытого контура позволили качественно, оперативно и согласованно осуществлять деятельность всех структурных подразделений в рамках критически важного для вуза бизнес-процесса.

Таким образом, реализация корпоративной информационной среды в разрезе выстроенной идеологической концепции информатизации создает новые возможности для устойчивого инновационного развития образовательной организации за счет роста эффективности труда сотрудников и снижения количества ошибок при принятии управленческих решений. Рассмотренная концепция информатизации на базе системного подхода обладает гибкостью и адаптивностью архитектуры, что позволяет создать на ее основе корпоративную комплексную информационную систему организационного типа для всего образовательного учреждения в целом посредством постепенного расширения и развития с помощью открытого веб-контур дополнительных аналитических модулей. При этом использование единой (в плане технологии и концепции построения и развития) ERP-системы позволит не только повысить эффективность управления за счет автоматизации различных областей деятельности, но и поднять культуру университета на принципиально новый уровень, что даст возможность сделать его более конкурентоспособным на рынке обучения в условиях роста неопределенности образовательной среды.

## Список литературы

1. *Зотов В. Б.* Информационно-коммуникационные технологии – лейтмотив городского управления / В. Б. Зотов, И. А. Бронников // *Власть*. – 2015. – № 11. – С. 94–100.
2. *Малышева Т. В.* Использование современных информационных технологий в образовательном процессе / Т. В. Малышева // *Актуальные вопросы современной педагогики : материалы III Междунар. науч. конф. (г. Уфа, март 2013 г.)* – Уфа : Лето, 2013. – С. 135–138.
3. *Милаева О. В.* «Открытое правительство»: способ демократизации информационно-коммуникационного пространства? / О. В. Милаева, А. Е. Сиушкин // *Наука. Общество. Государство*. – 2014. – № 1(5). – С. 159–171.
4. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы [Электронный ресурс] : указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 09.05.2017).
5. *Полубояров В. В.* Развитие системы управления классическим университетом в условиях ширококомасштабной информатизации / В. В. Полубояров, Д. А. Чернавин, Д. А. Вуйлов // *Власть*. – 2013. – № 3. – С. 87–90.
6. *Правосудов Р. Н.* Развитие решений на платформе «1С: Предприятие 8» для автоматизации вуза / Р. Н. Правосудов // *Применение технологий «1С» для формирования инновационной среды образования и бизнеса : сб. науч. тр. 3–4 февр. 2015 г.* – М. : 1С-Публишинг, 2015. – Ч. 2. – С. 105–108.
7. *Соболь В. К.* Системный подход к стратегическому управлению высшими учебными заведениями [Электронный ресурс] / В. К. Соболь, Н. В. Козловских // *Управление экон. системами : электрон. журн.* – 2008. – № 50. – URL: <http://uecs.ru/uecs-15-152008/item/110-2011-03-21-13-11-00> (дата обращения: 01.08.2017).

## **1С:Predpriyatie Platform as the Basis for Building a Modern Enterprise Information System of a University**

A. V. Arguchintsev, V. S. Kedrin, E. S. Chuyko

*Irkutsk State University, Irkutsk*

**Abstract.** The article describes the experience of building an enterprise information system of a university within the framework of a system approach using *1С:Predpriyatie* technology. The strategy of development of university electronic communication on the basis of ERP systems is formulated. The software products solving the problem of automation of managing T and E activity at the university are analyzed. The choice of *1С:Predpriyatie* technological platform as the leading technology for building enterprise information system is substantiated. When arranging the enterprise communication environment of the university advantages and disadvantages of the *1С:Predpriyatie* platform were identified. The possibilities and peculiarities of the modern “*1С:Universitet*” software product for all round automation of business processes at the university are considered. The limitations of the hardware and software of “*1С:Universitet*” system making it difficult to introduce it into university activities are revealed. The authors propose an original concept of an open web-outline, which allows to expand nominal functions of the given information technology and set a strategic model for the development of all components of the enterprise system. An example of building an open web-outline in the form of an operator account and an applicant account within the framework of electronic communication development of the university admission process at Irkutsk State University is given. Development and introduction of the web-outline in the process of

electronic communication development during university admission process resulted in formulating conceptual advantages.

**Keywords:** system approach, enterprise information system, university management, electronic communication development strategy, business process automation.

***Аргучинцев Александр Валерьевич***

*доктор физико-математических наук,  
профессор, ректор  
Иркутский государственный университет  
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1  
тел.: 8(3952)521900  
e-mail: rector@isu.ru*

***Arguchintsev Alexander Valerievich***

*Doctor of Sciences (Physics  
and Mathematics), Professor, Rector  
Irkutsk State University  
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003  
tel.: 8(3952)521900  
e-mail: rector@isu.ru*

***Кедрин Виктор Сергеевич***

*кандидат технических наук, доцент,  
помощник ректора по информатизации  
Иркутский государственный университет  
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1  
тел.: 8(3952)521960  
e-mail: kedrinvs@isu.ru*

***Kedrin Viktor Sergeevich***

*Candidate of Sciences (Engineering),  
Associate Professor, Assistant Rector  
(Electronic Communication Development)  
Irkutsk State University  
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003  
tel.: 8(3952) 521960  
e-mail: kedrinvs@isu.ru*

***Чуйко Евгений Сергеевич***

*помощник ректора  
Иркутский государственный университет  
664003, г. Иркутск, ул. К. Маркса, 1  
тел.: 8(902)5144144  
e-mail: chuiko@admin.isu.ru*

***Chuiko Evgeny Sergeevich***

*Assistant Rector  
Irkutsk State University  
1, K. Marx st., Irkutsk, 664003  
tel.: 8(902)5144144  
e-mail: chuiko@admin.isu.ru*