

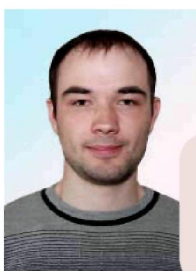
## ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

*В статье приведены статистические данные, касающиеся использования информационно-коммуникационных технологий на предприятиях РФ; выделены факторы, препятствующие успешному внедрению таких технологий в компаниях; предпринята попытка выделить ключевые аспекты эффективного использования ИКТ и информационных систем управления; предложен алгоритм формирования информационной системы управления предприятием.*

*Информационные технологии, информационная система управления, внедрение, эффективность.*

В настоящее время роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) для деятельности предприятий и экономик стран подчёркивается во всё большем количестве как российских, так и зарубежных исследований [1; 4; 5; 6]. На предприятиях в результате внедрения ИКТ и основанных на них информационных систем управления (ИСУ), как утверждают специалисты, происходит улучшение практически по всем аспектам деятельности, среди них:

- снижение транспортно-заготовительных расходов – в среднем на 60%;
- сокращение производственного цикла – на 50%;
- снижение задержек с отгрузкой готовой продукции – на 45%;
- уменьшение уровня неснижаемых остатков на складах – на 40%;
- снижение производственного брака – на 35%;
- сокращение затрат на административно-управленческий аппарат – на 30%;



ПОДОЛЯКИН Олег Валерьевич  
кандидат экономических наук,  
научный сотрудник ИСЭРТ РАН  
podolyakin\_ov@mail.ru

- сокращение производственного цикла по базовым изделиям – на 30%;
- уменьшение складских площадей – на 25%;
- увеличение оборачиваемости средств в расчётах – на 30%;
- рост оборачиваемости товарно-материальных запасов – на 65%;
- увеличение количества поставок «точно в срок» – на 80% [13].

В последние годы в России увеличивается число организаций, использующих данные технологии в своей деятельности. Так, за период 2005 – 2010 гг. доля организаций РФ, использующих персональные компьютеры, в общем числе организаций выросла на 2,7 процентных пункта, составив 94%. В Вологодской области рост показателя составил 9,1 пункта и достиг значения 96% [10; 11]. Также увеличилась доля предприятий, использующих в своей деятельности локальные вычислительные сети, глобальные информационные сети Интернет, вычислительные машины.

Помимо техники и оборудования широкое применение находят специальные программные средства, которые используются для решения организационных, управленческих и экономических задач предприятий (таблица).

**Распределение организаций по направлениям использования специальных программных средств ( в 2010 г., в % от общего числа организаций, использовавших специальные программные средства)**

| Направление использования                                                                                                 | Территория          |      |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|--------|
|                                                                                                                           | Вологодская область | СЗФО | Россия |
| Для решения организационных, управленческих и экономических задач                                                         | 65                  | 72   | 67     |
| Для осуществления финансовых расчётов в электронном виде                                                                  | 61                  | 70   | 67     |
| Для предоставления доступа к базам данных через глобальные информационные сети, включая сеть Интернет                     | 26                  | 32   | 31     |
| Обучающие программы                                                                                                       | 18                  | 20   | 21     |
| Для управления автоматизированным производством или отдельными техническими средствами и технологическими процессами      | 18                  | 21   | 20     |
| Для проектирования                                                                                                        | 11                  | 14   | 13     |
| Редакционно-издательские системы                                                                                          | 9                   | 10   | 10     |
| ERP-системы                                                                                                               | 4                   | 6    | 6      |
| CRM-системы                                                                                                               | 3                   | 5    | 5      |
| Для научных исследований                                                                                                  | 2                   | 4    | 4      |
| SCM-системы                                                                                                               | 1                   | 2    | 2      |
| Прочие программные средства                                                                                               | 43                  | 48   | 47     |
| Источник: Регионы России: социально-экономические показатели. 2011 [Текст]: стат. сборник / Росстат. – М., 2011. – 990 с. |                     |      |        |

Возрастающие с каждым годом масштабы использования информационно-коммуникационных технологий сопряжены с соответствующим увеличением затрат на них. Так, в целом по РФ рост затрат на ИКТ с 2005 по 2010 год составил 2,4 раза, совокупные расходы равнялись 515,7 млрд. рублей, Вологодской области – 2,6 млрд. рублей (рост за пять лет в 2,2 раза) [10; 11].

Средства, выделяемые организациями на информационно-коммуникационные технологии, в основном расходуются на оплату услуг связи (33% в 2010 г.) и приобретение вычислительной техники (22%) [10; 11]. На приобретение программных средств приходится лишь 16% финансирования. Невысокая доля программного обеспечения в затратах на ИКТ в России объясняется, на наш взгляд, всё ещё широким использованием «пиратского» программного обеспечения. В западных странах соотношение программного и технического обеспечения в затратах на информационные технологии примерно совпадает – 42 и 39% соответственно [2].

Несмотря на широкое освещение в публикациях как зарубежных, так и оте-

чественных авторов многочисленных преимуществ, которые дают информационные системы управления (ИСУ), построенные на современных ИКТ, выгоды от их внедрения далеко не всегда очевидны [8].

Казалось бы, что их внедрение, создание информационной системы управления должно привести к более эффективному функционированию организации в любом случае, однако на практике дела обстоят иначе. Лишь в четверти проектов удаётся достичь и измерить преимущества от внедрения ИСУ. Такая ситуация объясняется факторами, существенно затрудняющими получение выгод от их внедрения [3; 4; 8; 9; 12]:

- организационное сопротивление изменениям внутри компании;
- нестабильные требования со стороны бизнеса;
- отсутствие интереса к проекту со стороны высшего руководства компании;
- значительный перерасход денежных средств;
- опоздание в сроках выполнения проекта;

- выбранная система управления не оправдала ожиданий;
- плохое управление проектом;
- наличие технических проблем.

Большое количество неудачно завершённых или так и не оконченных проектов по внедрению ИСУ в организациях привело к появлению исследований, содержащих различные рекомендации по созданию информационных систем управления в организациях и на предприятиях. Рекомендации весьма разнонаправленны и относятся ко многим аспектам и этапам внедрения ИСУ: от вопросов планирования до технических нюансов реализации проектов.

Анализ зарубежного и отечественного опыта разработки и внедрения ИСУ на предприятиях позволил сформулировать ключевые организационные требования проектирования и внедрения таких систем, учёт которых позволит успешно провести информатизацию, а также определить и измерить эффективность использования ИСУ.

Всего нами было выделено семь таких требований.

#### *1. Существование стратегии информатизации предприятия.*

Наличие стратегии информатизации позволяет определить перспективу и стратегические цели фирмы в сфере информатизации её деятельности. Стратегия, представляя собой документ, содержащий описание мер и действий по достижению перспективных целей организации, не должна ограничиваться двумя проектами по разработке и внедрению ИКТ. Она должна представлять собой раскрытие и анализ основных направлений развития предприятия, совершенствования его деятельности с помощью современных информационных и коммуникационных технологий, включать перечисление проектов ИКТ, целей, последовательности и сроков

их реализации, необходимых ресурсов, рисков и прочих параметров.

Стратегия информатизации предполагает разработку в соответствии с миссией и целями предприятия, указанными в основной стратегии организации. Если этот документ по информатизации разработан формально, то существует риск того, что реализуемые проекты ИКТ никак не будут отвечать перспективным целям развития компании, а будут инициированы в соответствии с интересами отдельных руководителей или групп работников организации.

Наличие стратегии информатизации подразумевает под собой постоянный её анализ, корректировку с учётом меняющихся условий хозяйствования, внутренней и внешней среды предприятия. Следует указать связь стратегии информатизации с оперативным уровнем управления, т. е. учесть перспективы развития отдельных структурных подразделений в области ИКТ.

#### *2. Подробное и качественное планирование ИКТ-проектов.*

Разработка конкретного ИКТ-проекта, в частности проекта по внедрению ИСУ, должна начинаться с планирования и определения его целей в соответствии со стратегией информатизации компании. Базовый план проекта включает в себя раскрытие причин, которые привели к необходимости его запуска, указание целей, задач, на достижение и решение которых направлен проект, перечень конкретных мероприятий, требующих решения в ходе его реализации, сроки осуществления ИКТ-проекта, а также определение потребности и источников необходимых кадровых и финансовых ресурсов. В плане следует учесть те подразделения и виды деятельности, которые затронет осуществление ИТ-проекта.

План может динамически детализироваться, постепенно включая в себя макси-

мально конкретное описание решаемых задач и выполняемых работ, ответственных исполнителей и их обязанностей, сроков начала и окончания работ. Также следует избегать внесения изменений в план на этапе осуществления проекта, поскольку это может привести к изменению сроков окончания работ и целей внедрения.

В обязательном порядке в план должна быть внесена система показателей, по которой можно оценить соответствие проекта поставленным перед ним целям, а также степень их достижения. Этап планирования подразумевает проработку последующего развития, расширения функциональности ИСУ или другого ИКТ-проекта.

Планирование даёт возможность свести к минимуму риски перерасхода денежных средств и опоздания в сроках осуществления проекта, а также повысить качество управления проектом. Экономические выгоды от внедрения ИСУ могут быть реализованы только в том случае, если они выявлены в процессе проектирования и заложены (прямо или косвенно) в целевые установки проекта [7].

### *3. Детальное обследование объекта воздействия реализуемого ИКТ-проекта.*

Важным требованием является обследование предприятия, тех областей деятельности и структурных подразделений, на которые повлияет ИКТ-проект. Для проекта разработки и внедрения ИСУ – это практически все структурные подразделения организации и процессы. Обследование должно включать анализ информационных потоков, справочной, нормативной, регламентирующей и распорядительной документации, описание и анализ затрагиваемых процессов и видов деятельности. Желательно создать информационно-функциональную модель деятельности подразделений или

всей компании, описать, стандартизировать, осуществить предпроектную оптимизацию процессов и структуры фирмы, рассмотреть возможности совершенствования систем контроля и отчётности.

Обязательным при обследовании является рассмотрение и выбор путей интеграции существующих аппаратных и программных платформ с новыми во избежание сбойных и конфликтных ситуаций в будущем.

Корректное осуществление обследования позволит предварительно выявить проблемы, которые могут возникнуть при внедрении ИСУ и выработать меры по их преодолению. Результатом обследования становится техническое задание на проектирование информационной системы управления.

### *4. Выбор проектного решения с учётом его эффективности.*

Это подразумевает расчёт экономической и других видов эффективности и обоснования на их основе конкретных решений по ИКТ-проекту. Зачастую определению и расчётам эффективности уделяется недостаточно внимания, хотя ответственное и качественное их выполнение обеспечивает выбор наиболее экономически оправданного решения. Такой расчёт позволит сделать вывод о целесообразности реализации всего проекта. Желательно определение эффекта от реализации проекта в количественной форме.

Выбор конкретных модулей системы и подсистем следует осуществлять исходя из условия их наибольшего соответствия требованиям компании, а не из условия их приобретения у одного поставщика (в этом случае важными становятся вопросы интеграции подсистем). Во избежание проблем с внедрением следует заранее выяснить вопросы совместимости нового и используемого программного и аппаратного обеспечения.

### 5. Обучение сотрудников.

Осуществление ИКТ-проекта должно обязательно сопровождаться обучением сотрудников в двух направлениях:

- обучение специалистов группы внедрения и поддержки;
- обучение конечных пользователей работе с новой системой.

В ходе обучения необходимо предварительно затронуть цели и задачи осуществления проекта, а также те положительные результаты, которые последуют после его реализации, чтобы убедить обучаемых в необходимости проводимых изменений. Обучение специалистов, внедряющих проект, создаст базу для эффективного и качественного выполнения работ по осуществлению ИКТ-проекта. При внедрении ИСУ обучение пользованию системой позволит безболезненно перейти на новые технологии и свести простои, связанные с освоением системы, к минимуму. Грамотно продуманное обучение и информирование персонала по ИКТ-проекту сократят влияние фактора сопротивления нововведениям внутри организации.

### 6. Продуманное внедрение проектного решения.

Перед внедрением ИКТ-проекта следует обратить внимание на то, что если ранее была определена необходимость изменения процессов организации, то это следует сделать до начала непосредственной реализации проекта. Если пренебречь внесением необходимых изменений, то возможно возникновение ситуации, когда какая-либо выгода от проекта будет отсутствовать из-за несовершенства затрагиваемых процессов.

Этап внедрения целесообразно начать с тестовых пусков в отдельных подразделениях. Тестирование необходимо проводить с учётом пиковых нагрузок (как на системы связи и коммуникаций, так и на программное обеспечение), возможных критических и сбойных ситуаций, таких

как отказ оборудования, сбой в программном обеспечении и т. д. За тестированием следует провести опытную эксплуатацию, во время которой будут проверяться качественные характеристики работы созданного продукта: надёжность, удобство пользования, функциональное соответствие и т. п. Непосредственно внедрение ИСУ рекомендуется проводить по частям, постепенно вводя в эксплуатацию модули, начиная с тех, которые наиболее быстро принесут результат.

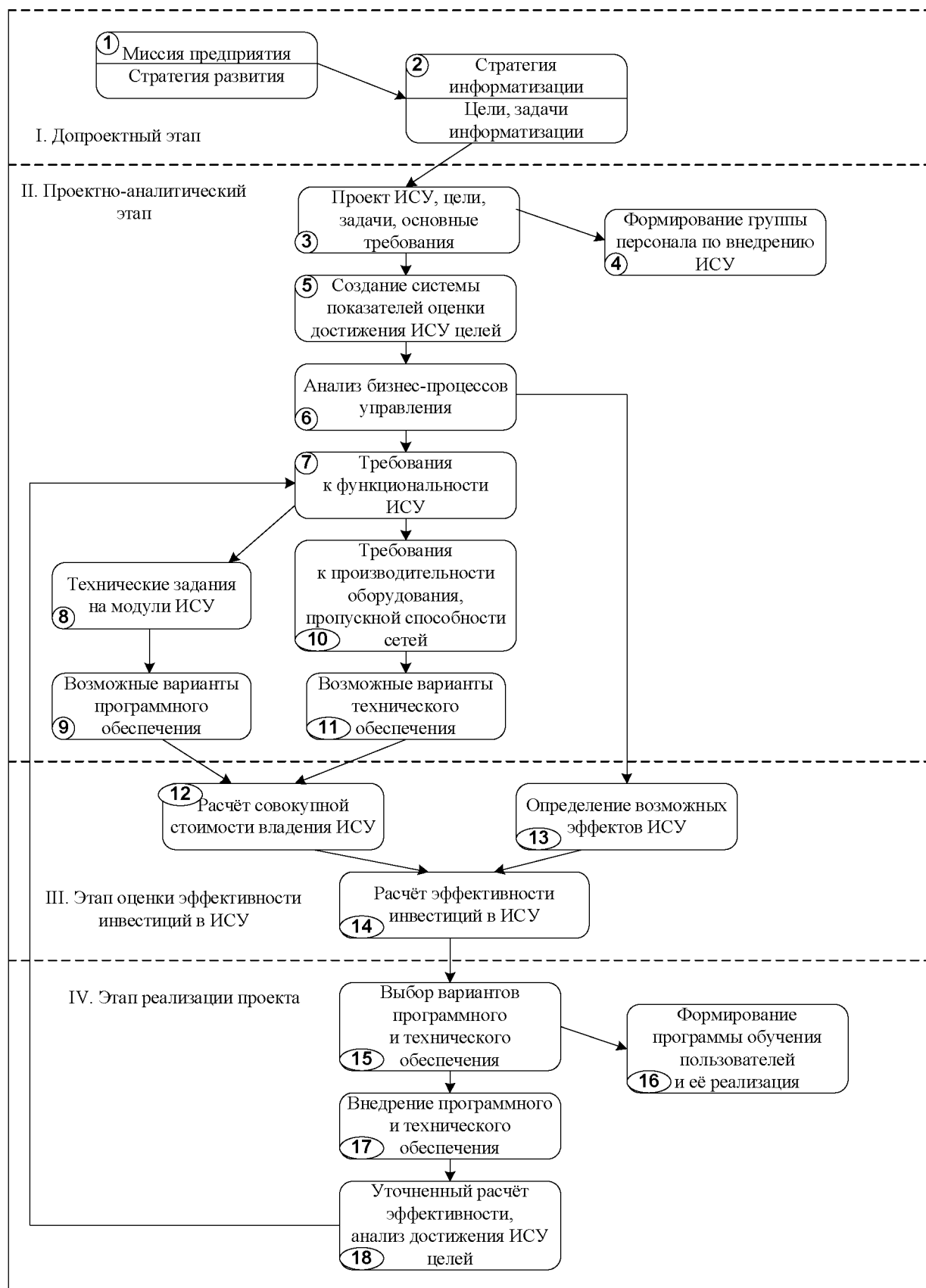
### 7. Анализ результатов внедрения.

После окончательного внедрения ИКТ-проекта и запуска новой системы нужно провести анализ достижения и решения проектом целей и задач, которые ставились перед ним на этапе планирования с помощью разработанной на ранних этапах системы показателей. Лучшими решениями будут являться систематический мониторинг оценочных показателей ИСУ и анализ её соответствия изменениям внутренней и внешней среды. Результатами такого мониторинга могут быть решения о доработке, совершенствовании системы.

На основе представленных выше требований автором предлагается следующий общий алгоритм, раскрывающий основные этапы реализации проекта ИСУ на предприятии (*рисунок*), каждый из которых включает в себя ряд блоков.

I этап – допроектный. На данном этапе определяются миссия, стратегические цели и задачи реализации проекта внедрения ИСУ.

Сформулированная миссия компании и наличие стратегии её развития позволяют выделить приоритетные направления деятельности в области использования информационно-коммуникационных технологий. Это даёт возможность создать стратегию информатизации предприятия, которая отвечает целям компании и способствует их достижению.



Алгоритм формирования информационной системы управления предприятием

Стратегия информатизации определяет цели, задачи и деятельность компании в сфере внедрения информационно-коммуникационных технологий; содержит перечень основных направлений и соответствующих этапов информатизации, сроки, условия и другую необходимую информацию по их реализации. В данном документе раскрываются основные положения по формированию ИСУ.

II этап – проектно-аналитический, на котором разрабатываются практические вопросы реализации проекта.

Блок, касающийся проектирования ИСУ предприятием, предназначен для раскрытия целей и основных задач формирования ИСУ, выделения и общего описания областей деятельности предприятия, затрагиваемых ИСУ. В проекте ИСУ также указываются этапы, сроки его реализации, необходимые ресурсы и ответственные за реализацию проекта лица.

Существующий проект ИСУ позволяет сформировать группу персонала по внедрению ИСУ. В данную группу могут входить руководящие лица предприятия, главы подразделений (которые впоследствии будут отвечать за ход реализации проекта формирования ИСУ в рамках своих подразделений), специалисты предприятия в области ИКТ, внешние специалисты и консультанты, разработчики системы.

Важным является создание системы показателей оценки достижения целей ИСУ, которая позволит определить степень достижения поставленных целей проекта по внедрению ИСУ.

На данном этапе также необходим анализ бизнес-процессов управления предприятия, составление структурных схем, определение входов, выходов, связей и показателей, внутренних работ и потоков информации, документов.

Анализ бизнес-процессов управления является базой формулирования требова-

ний к функциональной составляющей ИСУ, учитывающей отдельные операции бизнес-процессов управления, подлежащих автоматизации. На данном этапе также формируется математическое обеспечение ИСУ.

Требования к функциональности по выделенным бизнес-процессам управления согласовываются в рамках группы по формированию ИСУ, затем закрепляются в технических заданиях на отдельные модули или подсистемы ИСУ.

На основе технических заданий составляется список возможных вариантов программного обеспечения ИСУ как коммерческих, так и подлежащих созданию собственными усилиями предприятия или сторонними разработчиками. Формируется перечень программных технологий, которые могут быть использованы в модулях ИСУ.

Информационные потоки предприятия, определённые в результате анализа бизнес-процессов управления компании и формулирования требований к функциональности ИСУ, дают возможность количественно оценить объём информации, циркулирующий в системе. Это, в свою очередь, определяет требования к производительности оборудования (сетевого и пользовательского) и пропускной способности сети. В дальнейшем требования уточняются для соответствия по параметрам производительности выбранному программному обеспечению и технологиям.

Известные варианты программного обеспечения, требования к производительности оборудования позволяют составить наборы технического обеспечения, отвечающие поставленным критериям выбора.

III этап – оценка эффективности инвестиций в проект.

Выбор на данном этапе программных решений и вариантов технического обеспечения ИСУ осуществляется с помощью расчёта совокупной стоимости владения

за ожидаемый срок эксплуатации или иной подходящий период. При выборе решений помимо совокупной стоимости владения могут учитываться и дополнительные факторы: характеристики используемых технологий, периодичность и условия поддержки технических и программных решений и пр.

Исходя из выбранной функциональности ИСУ, выделяются источники возникновения эффекта от внедрения ИКТ, затем определяются ожидаемые экономические и иные выгоды от формирования информационной системы. Далее производится расчёт эффективности инвестиций в ИСУ для предполагаемого срока её эксплуатации.

IV этап – реализация проекта.

На данном этапе на основании показателя совокупной стоимости владения, рассчитанного для различных вариантов программного и технического обеспечения, выбирается наиболее экономичный вариант ИСУ.

Также должны быть созданы курсы и организовано обучение пользователей для выбранного программного обеспечения ИСУ, что позволит избежать непри-

ятие нововведений персоналом и свести простои, связанные с переходом пользователей на новую информационную систему управления, к минимуму.

Впоследствии с учётом измерения эффектов от внедряемых модулей ИСУ производится уточнённый расчёт экономического эффекта, рациональности использования инвестиций, проводится анализ достижения ИСУ поставленных целей. При необходимости вносятся изменения в стратегию информатизации, проект ИСУ для дальнейшего совершенствования системы.

Резюмируя вышесказанное, отметим, что осуществление проектов по внедрению ИКТ и ИСУ сопровождается многочисленными трудностями и проблемами, причём далеко не всегда только технического характера.

Учёт предложенных рекомендаций поможет предугадать и сформировать пути решения возникающих препятствий по реализации таких проектов, получить и измерить эффекты, полученные от информационной системы управления, создать базу для адекватной оценки эффективности соответствующих инвестиций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Cornwell, C. Information Technology and Productivity [Electronic resource] / C. Cornwell, B. Trehan. – Available at: <http://www.encyclopedia.com/doc/1G1-67050856.html>
2. IT Spending, Staffing, and Technology Trends: 2007/2008 [Electronic resource]. – Available at: <http://www.computereconomics.com/images/default/ISS2007/ISS2007ch1execsum454358.pdf>
3. Pisello, T. IT Value Chain Management – Maximizing the ROI from IT Investments [Electronic resource] / T. Pisello, P. Strassmann. – Available at: [http://searchcio.techtarget.com/searchCIO/downloads/ITValueChainManagement\\_Part1.pdf](http://searchcio.techtarget.com/searchCIO/downloads/ITValueChainManagement_Part1.pdf)
4. Бурцев, В. Инвестировать ли в информационные системы управления? [Текст] / В. Бурцев // Управление компанией. – 2003. – № 9. – С. 73-76.
5. Галкин, А. Теория и практика оценки эффективности эксплуатации ERP-системы [Электронный ресурс] / А. Галкин, С. Дегтярь // Материалы конф. «Теория и практика управления предприятием», 29 – 31 октября 2002 г. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/management/practice/supremum2002/04.shtml>
6. Инджикиан, Р. Воздействие инвестиций в IT (информационно-коммуникационные технологии) на экономическую эффективность: значение этого вопроса для развивающихся стран [Электронный ресурс]: пер. с англ. / Р. Инджикиан, Д.С. Сиеджел. – Режим доступа: [www.ip-fne.ane.ru/articles/011005/it\\_ecperform-riarticle-wd0505%20rus.doc](http://www.ip-fne.ane.ru/articles/011005/it_ecperform-riarticle-wd0505%20rus.doc)

7. Кадушин, А. Эффект оКИСления [Электронный ресурс] / А. Кадушин, Н. Михайлов // Директор информационной службы. – 2001. – № 7. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/cio/2001/07/171840/>
8. Мухтарова, Г. Внедрение ERP-систем. Основные ошибки [Электронный ресурс] / Г. Мухтарова // Директор-инфо. – 2003. – № 36. – Режим доступа: [http://www.cfin.ru/itm/kis/basic\\_errors.shtml](http://www.cfin.ru/itm/kis/basic_errors.shtml)
9. Петров, Ю.А. Комплексная автоматизация управления предприятием: Информационные технологии – теория и практика [Текст] / Ю.А. Петров, Е.Л. Шлимович, Ю.В. Ирюпин. – М.: Финансы и статистика, 2001. – 160 с.
10. Регионы России: социально-экономические показатели. 2006 [Текст]: стат. сборник / Росстат. – М., 2007. – 981 с.
11. Регионы России: социально-экономические показатели. 2011 [Текст]: стат. сборник / Росстат. – М., 2011. – 990 с.
12. Терехов, А.Н. Принципы информатизации системы управления в Санкт-Петербургском государственном университете [Электронный ресурс] / А.Н. Терехов, В.И. Кияев, С.Н. Комаров. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 8: Менеджмент. – 2004. – № 2. – Режим доступа: [http://window.edu.ru/window\\_catalog/redir?id=30048&file=spbu036.pdf](http://window.edu.ru/window_catalog/redir?id=30048&file=spbu036.pdf)
13. Филиппенко, И. Выбор ПО для автоматизации управления [Текст] / И. Филиппенко // Корпоративные системы. – 2001. – № 3. – С. 21-22.