



## ERP-системы на российских строительных объектах

Д.А. Антипов<sup>1</sup>, Е.Н. Гонякина<sup>2</sup>, В. Бойчев<sup>3</sup>, С.В. Комарчев<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Санкт-Петербургский государственный политехнический университет, 195251, Россия, г. Санкт-Петербург, Политехническая ул., 29.

<sup>3</sup>ООО "ИБП-Петербурга", Управляющий проектом "Асик" в РФ, 199106, Санкт-Петербург, 26 линия В.О., 9 лит. А.

<sup>4</sup>ЗАО ССМО "ЛенСпецСМУ", Руководитель строительства, 197348, Санкт-Петербург, Богатырский пр., д. 2.

### Информация о статье

УДК 69.003.13

Научная статья

### История

Подана в редакцию 24 апреля 2014  
Принята 5 ноября 2014

### Ключевые слова

ERP-система,  
стандартизация,  
автоматизированная система  
инвесторского контроля,  
управление,  
оптимизация

### АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается возможность применения ERP-систем на российских стройках как способ решения проблем, связанных с рисками, возникающими на строительных объектах. После успешного внедрения ERP-системы на одной из строек Санкт-Петербурга риски несвоевременного завершения строительства, не сдачи объекта с требуемым качеством и с превышением сметной стоимости значительно снизились, потому что ERP-система даёт заказчику объективную информацию о ходе работ на строительной площадке, их динамике и качестве конечного продукта. Эта информация позволяет руководству стройки принимать грамотные управленческие решения по оптимизации строительного процесса на объекте.

### Содержание

|  |     |
|--|-----|
| 1. Введение  | 128 |
| 2. Краткий обзор литературы и постановка задачи исследования | 129 |
| 3. Проблемы применения стандартов на российских стройках     | 129 |
| 4. Применение ERP-систем в России                            | 130 |
| 5. Преимущества применения ERP-системы                       | 131 |
| 6. Выводы  | 132 |

<sup>1</sup> Контактный автор:

+7 (921) 795 8547, ondatra.07@mail.ru (Антипов Даниил Александрович, студент)

<sup>2</sup> +7 (981) 817 3565, katay-syper@mail.ru (Гонякина Екатерина Николаевна, студент)

<sup>3</sup> +7 (921) 091 9812, asikex@mail.ru (Бойчев Веселин, управляющий проектом)

<sup>4</sup> +7 (921) 091 9812, skomarchev@yandex.ru (Комарчев Сергей Валерьевич, руководитель строительства)

## 1. Введение

Большинство крупных предприятий со сложной структурой управления и небольшие компании, ведущие активный бизнес в таких отраслях, как машиностроение, строительство, розничная торговля, страхование, энергетика, электросвязь, медицина и образование, нуждаются в системе, которая объединяла бы все подразделения компании в единую базу для оперативного планирования, контроля, управления финансовыми операциями, цепочками поставок, транспортировкой, проектами, программами и персоналом.

В Северной Америке и Европе широко применяется система под названием ERP (англ. Enterprise Resource Planning/ Планирование ресурсов предприятия) – информационная система для идентификации и планирования ресурсов предприятия, которые необходимы для производства, закупки, отгрузки и учета в процессе выполнения заказов клиентов[1]. Ещё под ERP понимают методологию эффективного планирования и управления всеми ресурсами предприятия, которые способствуют скорейшему внедрению *инноваций* во всех сферах деятельности предприятия[13]. Возможности ERP – это одна из функций технического заказчика, в обязанности которого входит осуществление строительного контроля, подкреплённые требованиями ч. 4 ст. 748 ГК РФ[20] (в данной статье он именуется заказчиком в рамках договора подряда), в соответствии с которыми подрядчик, ненадлежащим образом выполнивший работы, не в праве ссылаться на то, что (технический) заказчик не осуществлял контроль и надзор за их выполнением, кроме случаев, когда обязанность осуществлять такой контроль и надзор возложена на (технического) заказчика законом. То есть можно считать, что игнорирование (техническим) заказчиком обязанностей по осуществлению контроля и надзора за ходом строительства может повлечь для него негативные последствия [15].

В основе ERP-систем лежит принцип создания единого хранилища данных, содержащего всю корпоративную бизнес-информацию и обеспечивающего одновременный доступ к ней любого необходимого количества сотрудников предприятия, наделённых соответствующими полномочиями. Изменение данных в системе производится через функции (функциональные возможности) системы[2]. Современные ERP-системы построены по модульному принципу, где каждый модуль решает свои задачи – это даёт возможности выбора и внедрения тех модулей, которые необходимы. Если возникнут новые задачи управления, достаточно разработать новый или установить недостающий модуль.



Рисунок 1. Заброшенная стройка [14]

К сожалению, руководители многих фирм не считают нужным внедрять ERP-систему и пользоваться ею, так как считают, что это влечет:

1. некупаемость затрат, по покупке такой системы;
2. отставание от конкурентов на мировом рынке из-за долгого внедрения (классические ERP-системы относятся к категории «тяжёлых» программных продуктов, требующих достаточно длительной настройки, для того чтобы начать ими пользоваться);
3. большие расходы на обучение сотрудников (ERP-система требует квалифицированных работников и терпит «крушение» из-за одного «слабого звена», то есть неэффективность в одном подразделении или неэффективность одного из члена команды может влиять на других участников, ведь система заключается во взаимосвязи всех звеньев, где необходима высокая точность и правильность работы);
4. многочисленные побочные эффекты, к примеру, затруднение проведения обновления, расходы на техническую поддержку внедрённого продукта.

Возможности индивидуальной доработки таких систем часто бывают ограничены. Типовые методики внедрения ERP-систем предполагают осуществление внедрения и адаптации системы силами специалистов *консалтинговых* компаний. В данном случае это требует практически постоянного присутствия *консультантов* в компании, что слишком дорого для предприятий, по мнению их руководителей [10].

По статистике, лишь 35% компаний удалось завершить проект по внедрению ERP-системы, не превысив запланированный бюджет более чем на 5%. Для половины компаний перерасход был более внушительным, а у 7% компаний реальные расходы превышали запланированные в полтора раза[2]. Некоторые предприятия, в целях минимизации средств, пытаются сэкономить на услугах консультантов по внедрению ERP-системы, что тоже приводит к потерям времени и денег, из-за непонимания того, как работать с такой программой.

## 2. Краткий обзор литературы и постановка задачи исследования

Причина неприменения ERP-систем на российских стройках не была раскрыта в ранее написанных статьях, таких как: статья Савиной О.А и Калининой Ю.О. «Основные проблемы внедрения ERP –систем на предприятиях России»[5], в которой говорится о проблемах экономического, организационного и эксплуатационного характера внедрения ERP-системы на российских предприятиях; статья Бычкова С.А. «Сущность и влияние ERP-системы на эффективность деятельности предприятия»[6], в которой раскрывается суть ERP-системы, определяется необходимость её использования на современных предприятиях, рассматриваются необходимые условия для внедрения системы; статья E.K. Zavadskas, Z. Turskis, J. Tamosaitiene «Selection of construction enterprises management strategy based on the SWOT and multi-criteria analysis»[19], в которой предлагается методика определения стратегии управления на строительном предприятии; статья Khvaleva E.A. «Key characteristics in ERP implementation projects: conceptual model for analysis»[7], которая показывает, какими методами можно внедрять систему на



Рисунок 2. Рабочие на объекте "Экспофорум"

предприятиях в целом; труд Adina UȚĂ, Iulian Întorsureanu, Rodica Mihalca «Criteria for the selection of ERP software»[8], где рассказывается о критериях выбора системы. В первых двух статьях нет конкретных причин, почему же ERP-систему, так мало внедряют в российскую строительную сферу. В следующей статье предлагается стратегия управления, на базе SWOT (метод стратегического планирования), а не с помощью ERP-системы. В последних двух трудах рассказывается о применении ERP-систем на предприятиях в целом, а не на стройке в частности.

Главная цель статьи - показать, почему ERP-системы необходимо внедрять на российские строительные объекты и, что для этого необходимо, и доказать, что применение ERP-системы увеличивает эффективность работы предприятия.

## 3. Проблемы применения стандартов на российских стройках

На многих строительных площадках существуют такие серьезные проблемы, как ввод в эксплуатацию объекта с отставанием от запланированного срока сдачи, с ненадлежащим качеством и с превышением сметной стоимости. Причина этого кроется в том, что отсутствует должный контроль за соблюдением установленных стандартов. В условиях идеальной модели любую работу выполняет человек с соответствующими знаниями и квалификацией, подтвержденными документально, которые он получил в процессе обучения данной технологии или специальности. Это повышает конкурентоспособность услуг, продукции, технологий, происходит рациональное использование ресурсов, позволяет экономить время и средства предприятия. За рубежом на базе большинства производств существуют школы для обучения персонала компании. Они созданы специально с учетом профессиональной специфики организации и уровня подготовки сотрудников. Среди стран Восточной Европы и СНГ, Россия имеет очень низкие позиции по объемам обучения работников, хотя цифры



Рисунок 3. "АСИК" – модуль ERP системы [17]



различаются в зависимости от группы работников. Из опроса малых и средних предприятий, проведённым Всемирным банком в 32 странах в 2001 г., Россия занимает 11-е место по объемам обучения инженерно-технического персонала (в среднем в каждой фирме прошли обучение 17,4% сотрудников этой группы в 2001 г.), 15-е место по объемам обучения менеджеров (14,5% сотрудников этой группы), 21-е место по объемам обучения квалифицированных рабочих (9,6%) и лишь 25-е место по объемам обучения неквалифицированных рабочих (1%)[3].

Разработчики большинства ERP-систем считают, что их системы можно с лёгкостью применять на разных предприятиях, производствах и т.п. без какой-либо конкретной подготовки под определённую среду, структуру управления и сферу деятельности. Напротив, по мнению авторов этой статьи, для каждого предприятия и вида деятельности должен существовать свой персональный подход, потому что подходы к внедрению единых *интегрированных* решений, в основном, заимствованы у Запада и требуют *корректировки* в условиях российской промышленной среды [11].

Жизненный цикл строительных объектов полон различных рисков. Они возникают из-за множества различных факторов: не вовремя переданная проектная документация, задержка по предоставлению аванса субподрядчику, штормовой ветер на строительной площадке и т.д. [18]. Благодаря применению ERP-систем за границей, риски несвоевременного завершения строительства, не сдача объекта с требуемым качеством и с превышением сметной стоимости, не превышают 20% [4]. В настоящее время на российских стройках эти риски достигают 80%. Проблема повышения квалификации специалистов является весьма актуальной для нашей страны, особенно сейчас, в период «информационного взрыва» [16].

В Западной Европе отслеживание стандартов производится с помощью алгоритмов и информационного обеспечения, путём заполнения электронных формуляров. Что очень отличается от способа отслеживания стандартов в Восточной Европе, где всё основывается на человеческой совести и на этике профессиональной и субъективной позиции. Поэтому внедрения ERP-систем на российских стройках, должна существовать некая платформа, «фундамент», на котором она бы строилась и базировалась. Этот фундамент как раз таки и основывается на отслеживании стандартов с помощью алгоритмов и информационного обеспечения, путём заполнения электронных формуляров. Из-за отсутствия этой начальной базы для внедрения ERP, такие лидеры, как SAP AG, Oracle, Sage Group, Microsoft Business Solutions и SSA Global, доминирующие на мировом рынке ERP-систем, не могут выйти на Российский рынок [12].

#### 4. Применение ERP-систем в России

Один из модулей ERP-системы, рассматриваемый в нашей работе, имеет название «АСИК», который в настоящее время успешно внедряется, развивается и работает на некоторых российских стройках. Автоматизированная Система Инвесторского Контроля (АСИК) применяется для осуществления объективного, статистического и мультимедийного контроля, направленного как на строительный процесс, так и на оценку эффективности работы генподрядчика, субподрядчиков и всех участников строительного

процесса. Эта система отслеживает технологические параметры, которые необходимы, чтобы получить ожидаемый на рынке бренд[4]. Под брендом современные строительные организации или мелкие субподрядчики должны понимать не только эмблему названия фирмы на одежде каждого сотрудника, но и то качество выполненного объёма, которое они гарантируют при подписании их на тот или иной фронт работ.

«АСИК» представляет собой организационную модель управления процессом строительства, которая включает в себя:

1. Структуру команды управления (функциональную);
2. Информационную систему (модульную);
3. Несколько уровней организации контроля (системный, конкретный и деструктивный);
4. Программное и аппаратное обеспечение, технологическую библиотеку.

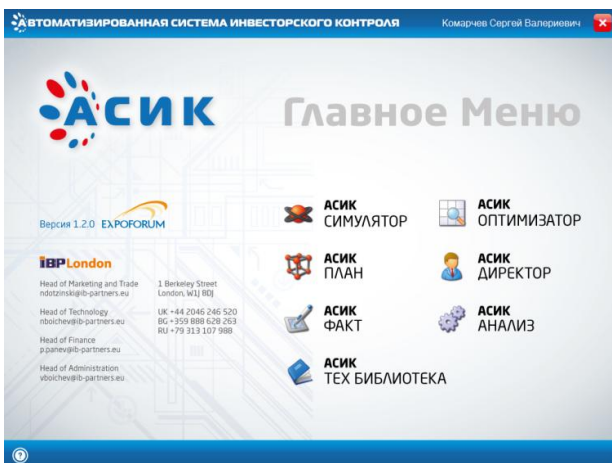


Рисунок 4. Модульная информационная система [17]

Структура команды управления на объекте построена по функциональному принципу (три направления) и разделена на три уровня управления по вертикали: стратегический, тактический и оперативный.

Модульная информационная система состоит из нескольких модулей, каждый из которых решает определенные задачи и при взаимодействии друг с другом позволяет осуществлять контроль за тенденциями развития процесса строительства, а не только над количественными показателями.

Три уровня контроля:

1. Системный контроль – выполняется по специальному графику командой контролёров;
2. Конкретный контроль – выполняется инженерно-техническим персоналом тактического уровня;
3. Деструктивный контроль – выполняется экспертными организациями по решению административного направления тактического уровня.

На основании графика производства работ создаётся график системного контроля. Справки, сформированные на результатах системный контроль, служат основанием для принятия решения о корректирующих мероприятиях на оперативном уровне и основанием для проведения конкретного контроля выявленных отклонений. Результатом конкретного контроля является выработка корректирующих мероприятий и решение о применении деструктивного контроля.

| Наименование   | Цель   | Заявитель | Образец |
|--|--|-----------|---------|
| <a href="#">Генеральный линейный график</a>                                    | Координация интересов Инвестора и Генподрядчика  | Директор  |         |
| <a href="#">Диаграмма стоимости выполнения СМР</a>                             | Освоенные финансовые средства от даты начала строительства с разбивкой по месяцам в графическом виде (диаграмма) и усредненные суммы планируемые к выполнению ежемесячно за оставшееся время работы. | Директор  |         |
| <a href="#">Справка об отклонениях выполнения графика СМР по ВНЛГ</a>          | Отклонения от выполнения плана.  | Директор  | NO      |
| <a href="#">Справка об отклонениях выполнения СМР по ГЛГ</a>                   | Отклонения от выполнения плана.  | Директор  |         |
| <a href="#">Таблица применяемых технологий с усредненной стоимостью</a>        |  | Директор  |         |
| <a href="#">Таблица финансовых показателей выполнения Этапов строительства</a> | Информирует о финансовых итогах работы в накопительном режиме с разбивкой по Этапам.   | Директор  | NO      |

Рисунок 5. Библиотека справок [17]

## 5. Преимущества применения ERP-системы

| Технология  | Субподрядчик | План          | Выполнено  | Отклонение |
|---|--------------|---------------|------------|------------|
| ТТК. Зеркальные стеклопанели (типовая)                    | Default      | 49,60 м2      | 0,00 м2    | 100 %      |
|   | Default      | 49,60 м2      | 0,00 м2    | 100 %      |
| ТТК. Монтаж подсистемы (типовая)                          | Default      | 143 749,00 м2 | 0,00 м2    | 100 %      |
|   | Default      | 61 435,00 м2  | 495,00 м2  | 98 %       |
| ТТК. Монтаж радиаторов (типовая)                          | Default      | 281,00 шт.    | 0,00 шт.   | 100 %      |
|   | Default      | 447,00 шт.    | 205,35 шт. | 43 %       |
|   | Default      | 90,00 шт.     | 85,00 шт.  | 6 %        |
| ТТК. Монтаж розеток и выключателей (типовая)              | Default      | 17 031,00 шт  | 178,25 шт  | 99 %       |
|   | Default      | 106 056,00 шт | 26,00 шт   | 99 %       |
| ТТК. Монтаж санитарно-технического оборудования (типовая) | Default      | 2 212,00 шт   | 0,00 шт    | 100 %      |
|   | Default      | 9 589,00 шт   | 0,00 шт    | 100 %      |
| ТТК. Монтаж заполнения (типовая)                          | Default      | 60 229,00 м2  | 0,00 м2    | 100 %      |
|   | Default      | 986,00 м2     | 0,00 м2    | 100 %      |
| ТТК. Монтаж подвесного потолка "Армстронг" (типовая)      | Default      | 37 657,30 м2  | 0,00 м2    | 100 %      |
|   | Default      | 31 581,70 м2  | 0,00 м2    | 100 %      |

Рисунок 6. Справка отклонений выполнения графика СМР[17]

“АСИК” отличается от всех систем контроля, базируемых на ERP платформах тем, что включает в себя единственную в своём роде систему автоматизации контроля и анализа отклонений от процесса. Её уникальность в том, что система отслеживает только отклонения от стандартных процессов и на основе заданных регулярных и нерегулярных диаграмм создаёт основу для оптимизации действий всех участников проекта: инвестора, генподрядчика, субподрядчика.

Система существует самостоятельно: не входит в структуру организации, не меняет её стиль и поведение; отслеживает сам строительный процесс, движение инвестиций, качество работ и риски субподрядчика. На основе информации, то есть системном осведомлении всех менеджеров о движении проекта, его рисках, “АСИК” поддерживает рейтинг, оценивая на базе статистики всех участников стройплощадки [4].

Адаптированная под российские условия организационная модель “АСИК”, после непродолжительного обучения персонала системы контроля, успешно применяется на крупнейшей стройке СПб “Экспофорум”, в течение нескольких месяцев, демонстрируя не только свои возможности в плане систематизированной информации, но и охраняя участников всего процесса строительства от непредвиденных потерь и рисков. “АСИК” легко вписался в будни российских строителей, помогая быстро получить ориентировку по движению процесса строительства, предугадать опасности и риски.

Эта система оперативного контроля открывает возможность полноценного внедрения ERP, то есть создаёт тот фундамент, о котором уже говорилось.

## 6. Выводы

В результате работы можно сделать следующие выводы:

1. ERP-систему необходимо внедрять на российские стройки для минимизации непредвиденных инвестиционных расходов и для достижения одних из самых важных целей инвестора таких, как сдать свой объект с требуемым качеством, в срок и по сметной стоимости;

2. Для внедрения ERP-системы в России необходимо создать фундамент, который бы основывался на отслеживании стандартов с помощью алгоритмов и информационного обеспечения, путём заполнения электронных формуляров;

3. В результате интеграции современных ERP-систем, средствами автоматизации коллективной работы, расширяющих их функционал, пользователи системы получают возможность работать как с неструктурированной, так и со структурированной информацией, обмениваться знаниями между собой, производить глубокий анализ информации [9];

4. ERP-система даёт объективную информацию для принятия грамотного управленческого решения и предлагает один или несколько путей к решению возникшей проблемы. За период разработки и применения прототипов “АСИК” на стройках Англии и Болгарии инвесторам было сэкономлено от 8 до 17% инвестиционных расходов;

5. Актуальность информационной среды, обеспечиваемая стабильным функционированием ERP-системы, позволяет руководителю оперативно принимать верные управленческие решения и выводить свое предприятие на конкурентоспособный уровень[11].

## Литература

- [1]. Ганночка А.А. ERP – один из современных инструментариев для создания АСУП // Горный информационно-аналитический бюллетень (Научно-технический журнал). 2005. № 5. С. 149.
- [2]. Бычков С.А. Сущность и влияние ERP – системы на эффективность деятельности предприятия // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2012. № 9. С. 67, 69.
- [3]. Лазарева О.В., Денисова И.А., Цухло С.В. Наём или переобучение: опыт российских предприятий. – М.: ИЭПП, 2006. С. 15.
- [4]. Бойчев В. Автоматизированная система инвесторского контроля. – Санкт-Петербург: МИПКИ, 2013. С 5, 6, 40.
- [5]. Савина О.А., Калинина Ю.О. Основные проблемы внедрения ERP-систем на предприятиях России // Информационные системы и технологии, 2008. № 1-3. С. 238-241.
- [6]. Щетинин С.А. Организационно-экономическое обеспечение эффективности применения информационных систем управления на предприятии. Дисс. на соиск. учён. степ. к. эк. н.: Спец. 08.00.05. Белгород, 2005. 36-42 с.
- [7]. Khvalev E.A. Key characteristics in ERP implementation projects: conceptual model for analysis // Proceedings of the 4th Conference on Theory and Practice of Modern Science, M., Russia, 30-31 August, 2010.
- [8]. Uta A., Întorsureanu I., Mihalca R. Criteria for the selection of ERP software // Informatica Economică. 2007 № 2. С. 63.
- [9]. Теслинова Е.А. Разработка методики формирования системы управления знаниями в автоматизированной информационной среде организации: на примере ERP-системы. Дисс. на соиск. учён. степ. к. эк. н. Спец.: 08.00.13. М., 2007. 34 с.
- [10]. Игнатьев С.С. Разработка концептуальных положений и методов внедрения ERP-систем для фирмы с единичным типом производства. Дисс. на соиск. учён. степ. к. эк. н. Спец.: 08.00.13. С-Пб., 2008. 23 с.
- [11]. Ракович М.Н. Внедрение интегрированных систем управления как фактор повышения эффективности российских промышленных предприятий. Дисс. на соиск. учён. степ. к. эк. н. Спец.: 08.00.05. Екатеринбург, 2004. 8, 32 с.
- [12]. Хвоичкина О.А. Технология типового внедрения корпоративных систем управления. Дисс. на соиск. учён. степ. к. эк. н. Спец.: 08.00.13. М., 2008. 4 с.
- [13]. Багаутдинова И.В. Инновационное управление предприятиями на базе информационных систем. Дисс. на соиск. учён. степ. к. эк. н. Спец.: 08.00.05. С-Пб., 2009. 6 с.
- [14]. Большие, гигантские стройки СССР Абхазии [Электронный ресурс]. URL: <http://www.liveinternet.ru/community/1512121/post34994734/> (дата обращения: 14.05.2014).
- [15]. Чеготова Е.В. Роль технического заказчика в организации инвестиционно-строительной деятельности // Инженерно-строительный журнал. 2012. № 3(29). С. 7.
- [16]. Речинский А. В., Стрелец К. И. Повышение квалификации по проектированию и строительству особо опасных, технически сложных и уникальных объектов // Интернет-журнал «Строительство уникальных зданий и сооружений». 2012. № 1. С. 74.
- [17]. АСИК [Электронный ресурс]. URL: <http://aciksoft.eu/Default.aspx> (дата обращения: 14.05.2014).
- [18]. Tamošaitienė J., Zavadskas E.K., Turskis Z. Multi-criteria Risk Assessment of a Construction Project // Procedia Computer Science. 2013. № 17. С. 129.
- [19]. Zavadskas E.K., Turskis Z., Tamosaitiene J. Selection of construction enterprises management strategy based on the SWOT and multi-criteria analysis // Archives of civil and mechanical engineering. 2011. № 4. С. 1063-1082.
- [20]. Статья 748. Контроль и надзор заказчика за выполнением работ по договору строительного подряда [Электронный ресурс]. URL: <http://lawbook.actoscope.com/gk/chast-vtoraya/razdel-iv/glava-37/paragraf-3/statya-748-kontrol-i-nadzor-zakazchika-za-vypolneniem-rabot-po-dogovoru.html> (дата обращения 15.05.2014)

## ERP-systems on Russian building sites

D.A. Antipov<sup>1</sup>, E.N. Gonyakina<sup>2</sup>, V. Boychev<sup>3</sup>, S.V. Komarchev<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Saint-Petersburg Polytechnic University, 29 Polytechnicheskaya St., St. Petersburg, 195251, Russia.

<sup>3</sup>LLC "IBP Petersburg" 9 lit. A, 26 line, St. Petersburg, 199106, Russia

<sup>4</sup>CJSC SCAA "LenSpetsSMU", 2, Bogatyrsky pr., St. Petersburg, 197348, Russia.

### ARTICLE INFO

Original research article

### Article history

Received 24 April 2014  
Accepted 5 November 2014

### Keywords

ERP-system,  
control,  
automated system of investor control,  
management,  
optimization

### ABSTRACT

This article deals with the possibility of using ERP systems on Russian construction sites, the need for such a system, how to influence the work of the system in the construction process or increase the introduction of ERP-system efficiency of the enterprise. Also in this paper the question of compliance with established standards. It is shown that the ERP-system should be introduced to the Russian construction, if an investor wants to build your object with the required quality and in time. For the ERP-system in Russia is necessary to create a foundation that would be based on monitoring of standards by means of algorithms and information systems by filling out electronic forms. ERP - system provides objective information to make competent management solutions.

- 2 +7 (921) 795 8547, ondatra.07@mail.ru (Антипов Даниил Александрович, студент)  
3 +7 (981) 817 3565, katay-syper@mail.ru (Гонякина Екатерина Николаевна, студент)  
4 +7 (921) 091 9812, acikex@mail.ru (Бойчев Веселин, управляющий проектом)  
+7 (921) 091 9812, skomarchev@yandex.ru (Комарчев Сергей Валерьевич, руководитель строительства)

- 1 *Corresponding author:*  
+7 (921) 795 8547, ondatra.07@mail.ru (Daniil Aleksandrovich Antipov, Student)  
2 +7 (981) 817 3565, katay-syper@mail.ru (Ekaterina Nikolayevna Gonyakina, Student)  
3 +7 (921) 091 9812, acikex@mail.ru (Veselin Boychev, Project leader)  
4 +7 (921) 091 9812, skomarchev@yandex.ru (Sergey Valerjevich Komarchev, Construction leader)



## References

- [1]. Gannochka A.A. ERP – one of the latest tools for creating CAM // Mountain awareness- analytical bulletin (Scientific and technical journal). 2005. № 5. Pr. 149.
- [2]. Bychkov S.A. The nature and impact of the ERP – system on the efficiency of the enterprise // Actual problems of the humanities and natural sciences. 2012. № 9. Pr. 67, 69.
- [3]. Lazareva O.V., Denisov I.A., Tsukhlo S.V. Hiring or Retraining: experience of Russian companies . – М.: IET, 2006. Pr. 15.
- [4]. Boychev V. Automated System investor's control. – St. Petersburg: MIPKI, 2013. Pr. 5, 6, 40.
- [5]. Savina O.A., Kalinina U.O. The main problems of the implementation of ERP-systems at plants in Russia // Information Systems and Technology, 2008. № 1-3. Pr. 238-241.
- [6]. Shchetinin S.A. Organizational and economic support for the effectiveness of management information systems at the enterprise. Diss. of Ph. D. Spec.: 08.00.05. Belgorod, 2005. 36-42 pr.
- [7]. Khvalev E.A. Key characteristics in ERP implementation projects: conceptual model for analysis // Proceedings of the 4th Conference on Theory and Practice of Modern Science, M., Russia, 30-31 August, 2010
- [8]. Uta A., Întorsureanu I., Mihalca R. Criteria for the selection of ERP software // Informatica Economică. 2007 № 2. Pr. 63.
- [9]. Teslinova E.A. Development of a technique of forming a knowledge management system in an automated information organization's environment: the case of ERP – system. Diss. of Ph. D. Spec.: 08.00.13. M., 2007. 34 pr.
- [10]. Ignatyev S.S. Development of conceptual concepts and methods of implementation of ERP -systems for the company with a single type of production. Diss. of Ph. D. Spec.: 08.00.13, St. Petersburg, 2008. 23 pr.
- [11]. Rakovich M.N. The introduction of integrated management systems as a factor in increasing the efficiency of Russian industrial enterprises. Dissertation Diss. of Ph. D. Spec.: 08.00.05. Yekaterinburg, 2004. 8, 32 pr.
- [12]. Khvoichkina O.A. Technology standard implementation of corporate management systems. Diss. of Ph. D. Spec.: 08.00.13. M., 2008. 4 pr.
- [13]. Bagautdinova I.V. Innovative management of enterprises on the basis of information systems. Diss. of Ph. D. Spec.: 08.00.05. St. Petersburg, 2009. 6 pr.
- [14]. Large, giant construction USSR of Abkhazia [Electronic resource]. URL: <http://www.liveinternet.ru/community/1512121/post34994734/> (date of application 14.05.2014).
- [15]. Chegotova E.V. Role of technical customer in the organization investment and construction activities // Magazine of Civil Engineering. 2012. № 3(29). Pr. 7.
- [16]. Rechinskiy A. V., Strelets K. I. Professional development for design and construction of especially dangerous, technically difficult and unique objects // Internet Journal "Construction of Unique Buildings and Structures". 2012. № 1. Pr. 37.
- [17]. ASIC [web resource]. URL: <http://aciksoft.eu/Default.aspx> (date of application 14.05.2014).
- [18]. Tamošaitienė J., Zavadskas E.K., Turskis Z. Multi-criteria Risk Assessment of a Construction Project // Procedia Computer Science. 2013. № 17. Pr. 129.
- [19]. Zavadskas E.K., Turskis Z., Tamosaitiene J. Selection of construction enterprises management strategy based on the SWOT and multi-criteria analysis // Archives of civil and mechanical engineering. 2011. № 4. Pr. 1063-1082.
- [20]. Article 748. Контроль и надзор заказчика за выполнением работ по договору строительного подряда [web resource]. URL: <http://lawbook.actoscope.com/gk/chast-vtoraya/razdel-iv/glava-37/paragraf-3/statya-748-kontroli-nadzor-zakazchika-za-vypolneniem-rabot-po-dogovoru.html> (date of application 14.05.2014).