ВИНОГРАДОВА Екатерина Юрьевна

Доктор экономических наук, профессор кафедры
статистики, эконометрики и информатики

Уральский государственный экономический университет

620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

Контактный телефон: (343) 257-71-47

e-mail: katerina@usue.ru

ГАЛИМОВА Анна Игоревна

Аспирант кафедры статистики, эконометрики и информатики

Уральский государственный экономический университет

620144, РФ, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45

Контактный телефон: (351) 462-46-09

e-mail: anna.baibuz8@gmail.com

Принципы формирования корпоративной информационной системы для внедрения на российских предприятиях

Проводится контент-анализ и эконометрическая оценка преимуществ и недостатков существующих на рынке корпоративных информационных систем. Анализируется влияние факторов на успешность внедрения информационной системы путем построения модели множественной регрессии. Выявлена тесная зависимость успешности внедрения ERP-систем от доли проектов, по которым не превышен бюджет; доли проектов, по которым произошло превышение фактического срока над плановым сроком проекта, и доли внедрения решений «коробочного» типа. Авторы делают вывод о необходимости разработки информационной системы, отвечающей специфике конкретного предприятия, а также тщательного планирования сроков и затрат на внедрение данной системы. Определены этапы разработки и внедрения автоматизированных информационных систем, соблюдение которых позволит российским компаниям повысить эффективность финансово-хозяйственной деятельности.

JEL classification: M11, M15

Ключевые слова: эффективность предприятия; ERP-система; автоматизация управленческого учета; оптимизация информационной системы; эконометрический анализ.

Введение

Проблема автоматизации управленческого учета остается актуальной, несмотря на разнообразие информационных систем, разработанных как зарубежными, так и российскими компаниями. Каждая из них имеет недостатки, требует модернизации и часто бывает малоэффективной в рамках деятельности российских предприятий. В научной литературе анализ корпоративных информационных систем, в частности ERP-систем, представлен в работах П. П. Олейника [11], Т. А. Николенко, Ю. А. Зобнина [10], В. А. Горбунова [3], А. В. Медведева, С. В. Ромашевской [9] и др. Тем не менее задача оптимизации автоматизированных систем на предприятии до сих пор не решена. Отмечается повышение интереса руководства к процессу разработки и внедрения автоматизированной системы с возможностью детализированного контроля. Современные менеджеры ставят перед собой цель формирования информационной системы,

которая будет отвечать специфике компании. Однако создание информационной системы – задача не только программистов при редком участии руководства, необходима высокая степень вовлеченности экономических служб в разработку модулей системы. Цель данной статьи – исследование современного рынка корпоративных информационных систем с последующим определением основных принципов формирования системы, оптимизированной для внедрения на российских предприятиях.

В работе приводятся результаты анализа влияния факторов на успешность внедрения корпоративных систем с учетом современных статистических данных.

Выявление оптимальной концепции информационных систем для применения на российских предприятиях

В середине XX века при появлении первых ЭВМ трудно было представить, что они могут использоваться для распределения обработки данных между несколькими машинами, выполнения разных задач и передачи данных из одного приложения в другое. Однако в процессе развития вычислительной техники это стало возможным, были созданы приложения нового коммерческого типа, которые интегрировали различные функции и позволяли использовать один раз введенную информацию в рамках нескольких частей приложения [1. С. 90]. В настоящее время наибольшим спросом на российском рынке пользуется концепция планирования ресурсов предприятия ERP (enterprise resource planning или enterprise-wide resource planning), которая стала развитием концепций планирования материальных ресурсов (MRP) и планирования производственных ресурсов (MRPII) [6. С. 126]. Идея концепции планирования материальных ресурсов MRP (materials resource planning) заключалась в выделении двух типов материалов: с зависимым спросом и с независимым спросом в снижении затрат, связанных со складскими запасами. Основана она была на понятии BOM (bill of material). Оно означало спецификацию, которой конструкторский отдел наделил изделие, и отражало зависимость спроса на материалы от плана производства готовой продукции [2. С. 16]. Недостаток данной концепции, заключающийся в отсутствии возможности учета производственных мощностей, их загрузки и стоимости рабочей силы при расчете потребности в материалах, был ликвидирован концепцией планирования производственных ресурсов MRPII (manufacturing resource planning). Что касается концепции ERP, то она была сформирована путем добавления учета и планирования остальных затрат, кроме производственных ресурсов, к функциональным возможностям системы [3. С. 80]. В основе концепции ERP лежит принцип создания единого хранилища данных с возможностью многопользовательского доступа лиц, допущенных к работе с содержащейся в ней информацией [9. С. 275]. Внедрение ERP-системы, разделенной на несколько модулей, позволяет производить планирование и оптимизацию всех имеющихся на предприятии видов ресурсов, включая материальные, финансовые, временные, человеческие и пр.

Последней по сроку разработки является концепция управления производственными ресурсами CSRP (customer synchronized resource planning). Ее отличие от предыдущих систем заключается в возможности оформления наряд-заказов, взаимодействия с клиентами и поддержки заказчика на местах [11. С. 59]. Такая концепция учитывает все элементы функционального жизненного цикла продукции: от ее проектирования до послепродажного обслуживания. Основной принцип CSRP – непосредственное внедрение заказчика в систему управленческого учета предприятия. Несмотря на преимущества концепции управления производственными ресурсами над всеми предыдущими системами, ее реализация требует значительных затрат, как на стадии внедрения, так и на протяжении всего периода ее использования, а также частого вмешательства производителя системы.

К сожалению, каждая из перечисленных систем имеет ряд недостатков, которые негативно влияют на их спрос на российском рынке. В настоящее время если система

обладает высокой эффективностью, то она отличается избыточной функциональностью и дороговизной [15. С. 13]. И наоборот, корпоративные информационные системы и собственные разработки не требуют высоких затрат и реорганизации управления, но обычно оказываются менее эффективными. Проанализировав существующие концепции информационных систем, можно сделать вывод о необходимости создания автоматизированной информационной системы на основе действующей ERP-системы, но с включением дополнительных функциональных возможностей стандарта CSRP. Такая система позволит быстро адаптировать ее к постоянно изменяющимся внешним и внутренним факторам и включить заказчика в процессы разработки, внедрения и корректировки ее на предприятии. В рамках данного исследования производится выбор из существующих информационных систем такой, которая будет служить основой для создания оптимальной информационной системы.

В настоящее время в России представлены информационные системы на базе концепций ERP и MRP (SAP, BAAN Invensys, Oracle E-Business Suite, Microsoft Axapta/ Navision, 1C, Галактика, Парус, БОСС-Корпорация, Scala) [12. С. 214]. Лидирующие позиции в технологическом и коммерческом плане занимают немецкая компания SAP SE и российская 1C (рис. 1).

Рис. 1. Доля используемых информационных систем на российском рынке в 2015 г., %¹

Что касается характеристик двух наиболее часто внедряемых на предприятиях Российской Федерации систем (SAP и 1C), то до недавнего времени не отмечалась конкуренция между их продукцией в связи с ориентацией на различные сегменты рынка. Ранее 1C пользовалась спросом в пределах малого и среднего бизнеса, а SAP относилась к поставщикам информационных систем для крупных предприятий. Сейчас из-за роста функциональных возможностей продукции возникла конкуренция между ними: SAP пытается освоить сегмент малого и среднего бизнеса, а 1C выходит на более доходный сегмент крупных предприятий [13. С. 65].

В связи со значительной разницей затрат на внедрение систем для выявления реальной ситуации на рынке ERP-систем необходимо оценить показатель частоты использования информационных систем. Он отражает не долю компании на рынке информационных систем согласно объему ее выручки, а количество внедрений проектов с учетом числа приобретаемых лицензий на одно рабочее место. Источник статистических

¹ Составлено по: Russia Enterprise Application Software Market 2016–2020 Forecast and 2015 Vendor Shares // International Data Corporation. URL: <http://www.idc.com>.

данных – ежегодное с 2010 г. исследование, проводимое РБК.research. Результаты анализа динамики частоты использования ERP-систем представлены на рис. 2.

Рис. 2. Частота использования информационных систем в России в 2010–2015 гг., %¹

Согласно проведенному исследованию, можно сделать вывод о положительной динамике внедрения 1С системы, несмотря на доминирование доли SAP. Кроме того, следует обратить внимание на рост доли внедрения самостоятельно разработанных систем, который свидетельствует о снижении доверия к ERP-системам и стремлении компаний быть независимыми от интеграторов в рамках внедрения и использования информационных систем. При сравнении SAP и 1С можно выделить преимущества и недостатки обеих систем, влияющие на выбор системы.

1С обладает более понятным интерфейсом, адаптирована к российскому законодательству и отличается относительной быстротой корректировки при помощи компаний-интеграторов, в то время как внедрение SAP предполагает работу в рамках западных стандартов или дополнительные затраты на разработку специфичного для российских условий функционала [10. С. 46].

Существенным недостатком SAP является дефицит специалистов по внедрению системы в России. Тем не менее по объему функциональных возможностей и проработанности системы продукция SAP является лидером. Проблема состоит в том, что ее внедрение требует внесения изменений в существующие бизнес-процессы. С одной стороны, это позволяет структурировать и совершенствовать деятельность предприятия согласно зарекомендовавшим себя стандартам, но с другой – такое изменение требует дополнительных прямых и косвенных затрат, увеличения стоимости эксплуатации и срока создания информационной системы на предприятии. Таким образом, вероятность успешного внедрения SAP, востребованной на зарубежном рынке, снижается в условиях российских реалий. Влияние оказывают высокая стоимость внедрения и излишняя функциональность, а также отсутствие квалифицированных интеграторов и консультантов.

Что касается системы 1С, которая в последнее время становится все более востребованной на российском рынке, то она достаточно продолжительный период времени была нацелена на динамично развивающиеся компании. Поэтому в качестве основных преимуществ системы 1С выделяют открытость и гибкость платформы, позволяющие изменять систему под конкретное предприятие и создавать многочисленные конфигурации, высокую скорость разработки нового функционала с открытым исходным кодом бизнес-приложений [7. С. 12].

¹ Составлено по: РБК.research. URL: marketing.rbc.ru.

В качестве базы для создания комплексной информационной системы выбрана 1С, обладающая основными характеристиками, которые, по мнению российских предприятий, должна иметь информационная система экономического планирования и управления. К числу таких характеристик относятся технические возможности, превосходящие возможности многих информационных систем, относительно низкая стоимость, допустимость самостоятельного изменения модулей системы, отсутствие функциональных возможностей, которые не нужны российским предприятиям, адаптированность к российскому законодательству.

Адаптация к специфике отрасли или конкретного предприятия является уязвимым свойством системы, устранение которого необходимо в рамках оптимизации системы [5. С. 31]. Требуется разработка отраслевых решений, учитывающих специфику предприятий, а также обеспечение соответствия созданной системы ожиданиям предприятий. Для решения поставленных задач необходимо определение взаимосвязей между факторами, которые могут оказывать влияние на эффективность функционирования информационной системы, поэтому в качестве метода исследования оптимальным является применение эконометрических моделей в данной предметной области.

Применение эконометрической модели для анализа влияния факторов на успешность системы 1С

В большинстве случаев определение предполагаемых факторов, оказывающих влияние на успешность внедрения информационной системы, происходит в результате опроса респондентов, что не позволяет достичь научно обоснованного подтверждения такого влияния.

Для доказательства наличия закономерностей, выявления экзогенных переменных, влияющих на успешность внедрения автоматизированной информационной системы, следует применить построение и анализ эконометрической модели, в частности модели множественной регрессии. Это позволит определить зависимость между выбранными факторами и дать их конкретную качественную и количественную характеристику [8. С. 5].

Статистическими данными, на основании которых построена эконометрическая модель, являются результаты ежегодных исследований оценки качественных характеристик внедрения системы 1С, проводимых компанией IDC и маркетинговым агентством РБК.research при участии фирмы «1С». Взяты временные данные за период 2000–2015 гг., т. е. выборка состоит из 16 наблюдений.

В данном исследовании участвовали около 215 респондентов, представителей различных сфер деятельности. Среди основных факторов, влияющих на успешность внедрения ERP-системы (долю получения желаемых результатов, когда удовлетворенность системой оценена на «отлично»), респонденты выделяют соответствие фактического бюджета и несоответствие срока внедрения информационной системы плановым значениям. Часто стоимость лицензионного продукта, а также всех этапов его внедрения превышает обговоренные на предварительном этапе затраты. В таком случае компания не закладывает в бюджет необходимое количество ресурсов, денежных средств и времени, требуемых для эффективного функционирования информационной системы. Для проверки данного влияния в регрессионную модель вводятся экзогенные переменные «доля проектов, по которым не превышен бюджет» и «доля проектов, по которым произошло превышение фактического срока над плановым сроком проекта».

Кроме того, для снижения стоимости и срока внедрения в настоящее время активно применяются решения «коробочного» типа. Они представляют собой заранее настроенную информационную систему с уже разработанной документацией. Однако на практике отмечается низкая эффективность внедрения таких программных продуктов в связи с отсутствием возможности учета специфики отрасли. Ввиду того, что они не имеют

инструментария для экспертизы производственных мощностей, значительно снижается качество планирования и управленческого учета при использовании «коробочных» программных продуктов. Следует проанализировать, действительно ли внедрение решений «коробочного» типа влияет на степень успешности внедрения ERP-системы.

Задачей, решаемой при помощи построения модели множественной регрессии, является получение характеристики влияния факторов на успешность внедрения ERP-системы.

Полученная модель множественной регрессии успешности внедрения ERP-системы представлена в виде функции экзогенных (факторных) переменных:

$$y = f(x_1, x_2, x_3, b_1, b_2, b_3),$$

где y – эндогенная переменная, характеризующая долю ERP-систем, при внедрении которых были достигнуты поставленные на предварительном этапе задачи, в общем числе реализованных проектов внедрения ERP-систем; x_1 – экзогенная переменная, характеризующая долю проектов внедрения ERP-систем, по которым не превышен бюджет; x_2 – экзогенная переменная, характеризующая долю проектов, по которым произошло превышение фактического срока над плановым сроком проекта; x_3 – экзогенная переменная, характеризующая долю внедрения решений «коробочного» типа; b_1, b_2, b_3 – параметры регрессионной модели.

При помощи графического анализа идентифицирована линейная форма зависимости результативной переменной от факторных переменных в рамках данной эконометрической модели. Для поиска взаимосвязи между ними применяется метод наименьших квадратов, который предполагает, что коэффициенты регрессии, полученные в ходе регрессионного анализа, должны быть лучшими из всех возможных оценок искомой связи. Тогда уравнение регрессии должно иметь следующий вид:

$$y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \varepsilon,$$

где a – константа уравнения регрессии; ε – ошибка, распределение которой подчиняется нормальному закону с нулевым средним значением и постоянным отклонением σ_2 .

Исходные данные для построения модели множественной регрессии представлены в табл. 1.

Таблица 1

Данные для построения модели множественной регрессии, %

Год	Успешность внедрения ERP-систем	Доля проектов, по которым не превышен бюджет	Доля проектов, по которым произошло превышение фактического срока над плановым сроком проекта	Доля внедрения решений «коробочного» типа
	y	x_1	x_2	x_3
2000	22,83	75,00	79,04	80,22
2001	25,11	77,55	72,12	77,31
2002	23,73	76,73	77,89	78,07
2003	27,85	78,35	66,23	73,18
2004	31,40	82,19	74,42	72,37
2005	28,74	81,24	69,17	80,00
2006	29,60	82,00	74,06	74,25
2007	33,29	83,09	62,00	71,25
2008	26,07	77,39	78,11	74,77
2009	30,43	81,27	67,31	70,07
2010	33,19	84,99	74,08	75,28

Окончание табл. 1

Год	Успешность внедрения ERP-систем	Доля проектов, по которым не превышен бюджет	Доля проектов, по которым произошло превышение фактического срока над плановым сроком проекта	Доля внедрения решений «коробочного» типа
	y	x_1	x_2	x_3
2011	34,60	85,01	65,80	70,97
2012	31,30	81,21	63,19	70,62
2013	33,72	84,51	70,43	68,15
2014	34,08	84,99	64,38	64,97
2015	32,66	83,05	57,40	70,89

Составлено по: РБК.research (URL: marketing.rbc.ru); IDC (URL: <http://www.idc.com>); Фирма «1С» (URL: <https://1c.ru/rus/partners>).

Между факторными переменными должна отсутствовать тесная корреляционная или функциональная связь, что будет проверено на этапе анализа модели на мульти-коллинеарность как одной из предпосылок метода наименьших квадратов (МНК), т. е. на наличие линейной зависимости объясняющих элементов.

В результате построения модели множественной регрессии при помощи пакета «Анализ данных» Microsoft Excel получены данные для интерпретации.

Модель регрессии без учета значимости факторов имеет вид

$$y = -0,32 + 0,95x_1 - 0,07x_2 - 0,14x_3.$$

Далее представлен подробный анализ полученной модели с математической и экономической точек зрения.

**Анализ модели с математической и экономической точек зрения
с проверкой выполнения предпосылок метода наименьших квадратов
(автокорреляция, гетероскедастичность, мультиколлинеарность)**

Проверка исследуемой модели на выполнение предпосылок МНК. Перед интерпретацией полученных результатов и формированием выводов о взаимозависимости факторных и результативных переменных необходимо проверить, являются ли оценки несмещенными, эффективными и состоятельными [14. С. 132]. Для этого они должны удовлетворять условиям Гаусса – Маркова, являющимися предпосылками МНК:

- нулевое математическое ожидание в каждом наблюдении;
- отсутствие гетероскедастичности, автокорреляции остатков и мультиколлинеарности;
- экзогенное значение факторной переменной в любом наблюдении и полностью определяемое внешними причинами;
- наличие линейности модели относительно параметров;
- нормальное распределение случайной составляющей (коэффициентов регрессии).

В случае несоответствия данным условиям все выводы, составленные на основании соответствующих *t*- и *F*-статистик, будут ненадежными.

Для проверки эконометрической модели на наличие автокорреляции остатков следует применить критерий Дарбина – Уотсона:

$$DW = \frac{\sum (e_t - e_{t-1})^2}{\sum e_t^2}.$$

В исследуемой модели статистика Дарбина – Уотсона равна 1,63, что находится в пределах контрольного интервала $1,5 < DW < 2,5$, поэтому можно сделать вывод об отсутствии автокорреляции остатков.

Наличие гетероскедастичности (относительно высокой априорной вероятности получения сильно отклоненных величин случайной составляющей) в рамках проводимого исследования проверяется при помощи теста Уайта. Для этого необходимо построить квадратичную функцию, включающую все факторы и их попарные произведения.

При проведении регрессионного анализа новых данных модель регрессии по полученному решению примет следующий вид:

$$e^2 = 0,94 + 4,48x_1 - 0,93x_1^2 - 8,49x_2 - 5,79x_2^2 + 2,49x_3 + \\ + 0,09x_3^2 - 0,98x_1x_2 - 3,29x_1x_3 - 0,29x_2x_3.$$

F-критерий Фишера равен 0,51, что свидетельствует о незначимости функции. Согласно тесту Уайта можно сделать вывод о гомоскедастичности остатков (гетероскедастичность отсутствует).

Для выявления достоверного влияния каждой из экзогенных переменных на зависимую переменную необходимо проверить эконометрическую модель на наличие мультиколлинеарности при помощи матрицы попарных корреляций [4. С. 37]. В рамках проводимого исследования взаимозависимость экзогенных переменных представлена в матрице попарных корреляций (табл. 2).

Таблица 2

Матрица попарных корреляций

	Доля проектов, по которым не превышен бюджет	Доля проектов, по которым произошло превышение фактического срока над плановым сроком	Доля внедрения решений «коробочного» типа
Доля проектов, по которым не превышен бюджет	1		
Доля проектов, по которым произошло превышение фактического срока над плановым сроком	-0,55	1	
Доля внедрения решений «коробочного» типа	-0,68	0,62	1

Корреляция между экзогенными факторами $|R| < 0,7$, поэтому мультиколлинеарность отсутствует.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что исследуемая модель соответствует предпосылкам МНК. В связи с этим перейдем к ее дальнейшему анализу, который можно условно разделить на несколько подразделов: определение числовых значений коэффициентов модели; анализ статистической значимости коэффициентов регрессионной модели; анализ тесноты связи между факторами в регрессионной модели; анализ статистической значимости коэффициента детерминации.

Определение числовых значений коэффициентов модели. Величина влияния неучтенных в модели факторов на успешность внедрения ERP-систем равна -0,32.

Между успешностью внедрения ERP-систем и долей проектов, по которым не превышен бюджет, существует прямая связь, величина влияния фактора равна 0,95. При увеличении доли проектов, по которым не превышен бюджет на 1%, успешность внедрения ERP-систем в среднем повысится на 0,95%.

Между успешностью внедрения ERP-систем и долей проектов, по которым произошло превышение фактического срока внедрения над плановым, отмечается наличие обратной связи, величина влияния фактора равна 0,07. В случае увеличения доли проектов, по которым произошло превышение фактического срока внедрения ERP-системы над плановым, успешность ее внедрения снизится в среднем на 0,07%.

Связь между успешностью внедрения ERP-систем и долей внедрения решений «коробочного» типа обратная, величина влияния фактора равная 0,14. При увеличении доли внедрения решений «коробочного» типа успешность ее внедрения снизится в среднем на 0,14%.

Анализ статистической значимости коэффициентов регрессионной модели. Для анализа статистической значимости проверяется вероятность выполнения нулевой гипотезы для найденных коэффициентов a , b_1 , b_2 и b_3 . Если P -Значение (вероятность выполнения нулевой гипотезы для соответствующего коэффициента регрессии) больше или равно 5%, то гипотезу отвергнуть нельзя, коэффициент считается недостоверным, а влияние фактора неустановленным. Если P -значение меньше 5%, то гипотеза отвергается, коэффициент считается достоверным и отражает влияние фактора на результирующий показатель.

В исследуемой модели P -значение коэффициента $a = 0,00\%$, коэффициент $-0,32$ признается достоверным.

P -значение коэффициента $b_1 = 0,004\%$, коэффициент 0,95 признается достоверным.

P -значение коэффициента $b_2 = 0,048\%$, коэффициент 0,07 признается достоверным.

P -значение коэффициента $b_3 = 0,035\%$, коэффициент 0,14 признается достоверным.

Таким образом, уравнение регрессии с учетом значимости факторов можно представить в следующем виде:

$$y = -0,32 + 0,95x_1 - 0,07x_2 - 0,14x_3.$$

Анализ тесноты связи между факторами в регрессионной модели. Согласно полученным результатам при проведении регрессионного анализа объясненная (регрессионная) дисперсия равна 0,0215, необъясненная (остаточная) дисперсия равна 0,0004, общая дисперсия равна 0,0220.

R -квадрат (коэффициент детерминации) равен 0,979, что определяет долю:

- дисперсии, объясненную регрессионной моделью;
- разброса данных, объясненного регрессионной моделью;
- наблюдений, попавших под описание регрессионной модели.

Нормированный R -квадрат (уточненный коэффициент детерминации) равен 0,973, что определяет долю:

- дисперсии, объясненную факторами модели;
- разброса данных, объясненного факторами модели.

Теснота связи в регрессионной модели определяется коэффициентом корреляции (квадратный корень из коэффициента детерминации), который равен 0,989. Такое значение свидетельствует о тесной связи между показателями регрессионной модели.

Что касается статистических выбросов, то в рамках данного исследования они не обнаружены. Считается, что для всех представленных наблюдений реальная и модельная успешность внедрения ERP-систем приблизительно совпадают.

Анализ статистической значимости коэффициента детерминации. Проверяется вероятность выполнения нулевой гипотезы для коэффициента детерминации R^2 . Для этого выдвигается нулевая гипотеза, согласно которой количество наблюдений

недостаточно (коэффициент детерминации равен 0), и проверяется вероятность ее выполнения путем анализа величины «значимость F ».

Если показатель значимости F больше или равен 5%, то гипотеза не отвергается, коэффициент детерминации R^2 считается недостоверным. Из этого можно сделать вывод, что наблюдений недостаточно. Если вероятность меньше 5%, то гипотеза отвергается, коэффициент детерминации считается достоверным. В исследуемой эконометрической модели значимость F равна 0,00%. Следовательно, коэффициент детерминации R^2 достоверен, и наблюдений для проведения регрессии достаточно.

Необходимые этапы разработки и внедрения информационной системы на предприятии согласно данным эконометрического анализа

Исследование посредством построения и анализа эконометрической модели выявило тесную зависимость успешности внедрения ERP-систем от доли проектов, по которым не превышен бюджет, доли проектов, по которым произошло превышение фактического срока над плановым сроком проекта, и доли внедрения решений «коробочного» типа.

К необходимым этапам разработки и внедрения ERP-системы на предприятии следует отнести:

- определение проблемы, которую нужно решать путем автоматизации бизнес-процессов;
- формирование целей и основных задач разрабатываемой системы, критериев оценки эффективности внедрения;
- анализ имеющихся информационных ресурсов (время на разработку информационной системы, технические и программные средства, персонал, который может быть задействован, финансовые ресурсы);
- оценку потенциальных пользователей и возможных противников создаваемой системы;
- определение ресурсов, которые руководство готово выделить на создание и внедрение информационной системы.

Разработка информационной системы, отвечающей специфике конкретного предприятия, тщательное планирование затрат и сроков внедрения данной системы позволят ориентироваться на функциональные возможности продукта и требования руководства предприятия при оптимизации ERP-системы.

Заключение

В условиях повышенной конкурентоспособности и большого объема предлагаемых корпоративных информационных систем компаниям необходимо заранее выделять факторы влияния на вероятность успешного внедрения автоматизированной системы и прогнозировать это влияние. Для решения данной задачи эффективным методом изучения рынка ERP-систем является построение эконометрических моделей с последующей интерпретацией количественных и качественных характеристик.

На основании проведенного исследования можно сделать вывод о необходимости качественного предварительного анализа, определяющего сроки и затраты создания информационной системы, а также соблюдения установленных значений на протяжении всего периода внедрения системы.

Отказ от «коробочных» решений в пользу соответствия системы потребностям и специфике конкретного предприятия или отрасли в целом позитивным образом отразится на успешности корпоративной информационной системы и конкурентоспособности предприятия.

Источники

1. Беляев В. К. Экономическая оценка управленческих решений. Иркутск : Изд-во БГУЭП, 2013.
2. Виноградова Е. Ю. Интеллектуальные информационные технологии – теория и методология построения информационных систем. Екатеринбург : Изд-во УрГЭУ, 2011.
3. Горбунов В. А. Управление бизнес-процессами в проектах по внедрению ERP-систем // Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробация результатов исследований. 2016. № 24-2. С. 77–81.
4. Дороженко В. М. Методы анализа и оценки эконометрических моделей // Современные аспекты экономики. 2015. № 4 (212). С. 31–38.
5. Дубровский В. Ж., Орлова Т. С., Ярошевич Н. Ю. Формирование конкурентной среды в инфраструктурных отраслях с естественно-монопольной компонентой // Управленец. 2014. № 6 (52). С. 30–33.
6. Карпова Е. Н., Квяклиев С. В. Механизм реализации системы финансового планирования и контроля на предприятии // Символ науки. 2016. № 5-1 (17). С. 125–129.
7. Козырев С. А., Попович А. М. Формирование системы автоматизации управленческого учета // Вестник Омского университета. Сер.: Экономика. 2012. № 4. С. 10–14.
8. Кочкина Е. М., Радковская Е. В. Эконометрика : учеб. пособие. Екатеринбург : Изд-во УрГЭУ, 2013.
9. Медведев А. В., Ромашевская С. В. Продолжение революции: ERP-интеграция систем // Научное обозрение. 2016. № 9. С. 270–277.
10. Николенко Т. А., Зобнин Ю. А. Автоматизированное управление современными производственными процессами и ERP-системы в России // Экономика и предпринимательство. 2016. № 4-1 (69-1). С. 45–48.
11. Олейник П. П. Основные стандарты корпоративных информационных систем: MPS, MRP, MRP II, ERP, CSRP, ERP II. Saarbrücken : Изд-во Lap Lambert acad. publ., 2011.
12. Петрук Г. В., Луценко И. Р. Методика оценки эффективности внедрения ERP-систем автоматизации на предприятии // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2016. № 2 (15). С. 213–216.
13. Сергеева А. И., Царева М. И. Современные тенденции развития ERP-систем в России // Экономическая среда. 2016. № 1 (15). С. 64–69.
14. Суханова О. Н., Ментюкова О. В. Эконометрические модели как инструмент анализа в управлении экономическими системами // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2016. № 1 (17). С. 125–134.
15. Юханова И. Ю. Роль информационных технологий при управлении предприятием в современных условиях // Успехи современной науки и образования. 2015. № 1. С. 12–13.

The Principles of Building a Corporate Information System for Implementation at Russian Enterprises

by Yekaterina Yu. Vinogradova and Anna I. Galimova

The paper carries out a content analysis and an econometric evaluation of strengths and weaknesses of various corporate information systems in the market. It analyses the impact of different factors on a successful introduction of information system using the model of multiple regression. The analysis revealed a close relationship between the successfully implemented ERP systems and the share of projects, which did not exceed the budget; the share of projects, which were completed ahead of schedule; the share of shrink-wrapped software solutions. The authors arrive to the conclusion that it is necessary to develop an information system, which satisfies the needs of a particular enterprise, as well as to plan the implementation schedule and budget more accurately. They identify the stages of development and introduction of automated information systems, which, should they be followed, will allow Russian companies to improve the efficiency of their financial-economic activities.

Keywords: enterprise efficiency; enterprise resource planning system; automation of managerial accounting; optimization of an information system; econometric analysis.

References:

1. Belyaev V. K. *Ekonomicheskaya otsenka upravlencheskikh resheniy* [Economic evaluation of management decisions]. Irkutsk: Baikal State University of Economics and Law, 2013.
2. Vinogradova E. Yu. *Intellectual'nye informatsionnye tekhnologii – teoriya i metodologiya postroeniya informatsionnykh sistem* [Intellectual information technologies – theory and methodology of building information systems]. Yekaterinburg: Ural State University of Economics, 2011.
3. Gorbunov V. A. *Upravlenie biznes-protsessami v proektakh po vnedreniyu ERP-sistem* [Management of business processes in ERP system implementation projects]. *Novoe slovo v nauke i praktike: gipotezy i aprobatsiya rezul'tatov issledovaniy – A New Word in Science and Practice: Hypotheses and Approval of Research Results*, 2016, no. 24-2, pp. 77–81.
4. Dorozhenko V. M. *Metody analiza i otsenki ekonometricheskikh modeley* [Methods of analysis and evaluation of econometric models]. *Sovremennye aspekty ekonomiki – Modern Aspects of Economics*, 2015, no. 4 (212), pp. 31–38.
5. Dubrovskiy V. Zh., Orlova T. S., Yaroshevich N. Yu. *Formirovanie konkurentnoy sredy v infrastrukturykh otraslyakh s estestvenno-monopol'noy komponentoy* [Formation of competitive environment in infrastructure sectors with natural monopoly component]. *Upravlenets – The Manager*, 2014, no. 6 (52), pp. 30–33.
6. Karpova Ye. N., Kyaryakliev S. V. *Mekhanizm realizatsii sistemy finansovogo planirovaniya i kontrolya na predpriyatii* [The implementation mechanism for the financial planning and control system at an enterprise]. *Simvol nauki – Science Symbol*, 2016, no. 5-1 (17), pp. 125–129.
7. Kozyrev S. A., Popovich A. M. *Formirovanie sistemy avtomatizatsii upravlencheskogo ucheta* [Formation of the system for automation of management accounting]. *Vestnik Omskogo universiteta. Seriya: Ekonomika – Herald of Omsk University. Series: Economics*, 2012, no. 4, pp. 10–14.
8. Kochkina Ye. M., Radkovskaya Ye. V. *Ekonometrika* [Econometrics]. Yekaterinburg: Ural State University of Economics, 2013.
9. Medvedev A. V., Romashevskaya S. V. *Prodolzhenie revolyutsii: ERP-integratsiya sistem* [Continuation of the revolution: ERP integration of systems]. *Nauchnoe obozrenie – Scientific Review*, 2016, no. 9, pp. 270–277.
10. Nikolenko T. A., Zobnin Yu. A. *Avtomatizirovannoe upravlenie sovremennymi proizvodstvennymi protsessami i ERP sistemy v Rossii* [Automated management of modern production processes and ERP systems in Russia]. *Ekonomika i predprinimatel'stvo – Journal of Economy and Entrepreneurship*, 2016, no. 4-1 (69-1), pp. 45–48.
11. Oleynik P. P. *Osnovnye standarty korporativnykh informatsionnykh sistem: MPS, MRP, MRP II, ERP, CSRP, ERP II* [The basic standards of corporate information systems: MPS, MRP, MRP II, ERP, CSRP, ERP II]. Saarbrücken: Lap Lambert Academic Publ., 2011.
12. Petruk G. V., Lutsenko I. R. *Metodika otsenki effektivnosti vnedreniya ERP-sistem avtomatizatsii na predpriyatii* [Methodology for assessing the effectiveness of ERP systems at an enterprise]. *Azimuth nauchnykh issledovaniy: ekonomika i upravlenie – ASR: Economics and Management*, 2016, no. 2(15), pp. 213–216.

13. Sergeeva A. I., Tsareva M. I. Sovremennye tendentsii razvitiya ERP-sistem v Rossii [Modern trends in the development of ERP systems in Russia]. *Ekonomicheskaya sreda – Economic Environment*, 2016, no. 1(15), pp. 64–69.

14. Sukhanova O. N., Mentyukova O. V. Ekonometricheskie modeli kak instrument analiza v upravlenii ekonomicheskimi sistemami [Econometric models as a tool for analysis in management of economic systems]. *Modeli, sistemy, seti v ekonomike, tekhnike, prirode i obshchestve – Models, Systems, Networks in Economics, Technology, Nature and Society*, 2016, no. 1(17), pp. 125–134.

15. Yukhanova I. Yu. Rol' informatsionnykh tekhnologiy pri upravlenii predpriyatiem v sovremennykh usloviyakh [The role of information technologies in management of an enterprise in modern conditions]. *Uspekhi sovremennoy nauki i obrazovaniya – Achievements of Modern Science and Education*, 2015, no. 1, pp. 12–13.

Contact Info:

Yekaterina Yu. Vinogradova, Dr. Sc. (Econ.),
Prof. of Statistics, Econometrics
and Information Science Dept.
Phone: (343) 257-71-47
e-mail: katerina@usue.ru

Ural State University of Economics
62/45 8 Marta/Narodnoy Voli St., Yekaterinburg,
Russia, 620144

Anna I. Galimova, postgraduate of Statistics,
Econometrics and Information Science Dept.
Phone: (351) 462-46-09
e-mail: anna.baibuz8@gmail.com

Ural State University of Economics
62/45 8 Marta/Narodnoy Voli St., Yekaterinburg,
Russia, 620144