

УДК 334.7

*А.М. Тумасов, А.А. Тумасова\****ИЗДЕРЖКИ ВНЕДРЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

В статье рассмотрены возможные издержки при миграции в облачное пространство и стоимость проекта внедрения ERP-системы как инструмента оптимизации бизнеса.

**Ключевые слова:** облачные технологии, Cloud Computing, SaaS, IaaS, PaaS, транзакционные издержки, ERP-система, реинжиниринг, бизнес-процесс, Activity Based Costing, Controlling.

В начале XXI века неизбежность внедрения современных технологий стала аксиомой ведения успешного бизнеса. Многие менеджеры хотят продвинуть свою компанию на более высокий уровень информационного и экономического развития, увеличить эффективность бизнес-процессов организации, инвестиционную привлекательность, повысить престиж как со стороны клиентов, так и со стороны конкурентов.

Для достижения поставленных целей компании все чаще инициируют проекты по внедрению ERP-систем как инструмента автоматизации финансово-хозяйственной деятельности и используют облачные пространства и инфраструктуру для снижения издержек и повышения эффективности. Но перед тем как решиться инвестировать в масштабные IT-проекты, необходимо проанализировать сущность и размер издержек на внедрение новых технологий.

Согласно общепринятой классификации издержки на внедрение современных информационных технологий делятся на трансформационные и транзакционные. Рассмотрим их суть на примере миграции в облачное пространство, а также проекта по внедрению ERP-системы, поскольку это наиболее востребованные направления развития бизнеса на сегодняшний день.

По данным аналитического агентства «Gartner» [1], в ближайшие два года облачные технологии будут чрезвычайно актуальны и практически во всех отраслях сменят виртуализацию. Так, по прогнозам «Gartner», к 2015 году более 50 % предприятий будут иметь SaaS-приложения.

В экономических исследованиях существует множество подходов к классификации издержек [2]. В сфере миграции программного обеспечения в облачное пространство различают два их типа:

- трансформационные издержки (production costs);
- транзакционные издержки (transaction costs).

Трансформационные издержки в информационном бизнесе – это затраты, сопровождающие процесс миграции в облако, в результате чего мы получаем новый продукт, который обладает новой ценностью. Сюда же входят определенные элементы измерения и планирования. Обычно на них не обращают внимания или

---

\* © Тумасов А.М., Тумасова А.А., 2014

*Тумасов Артем Михайлович* (am.tumasov@gmail.com), *Тумасова Анна Александровна* (tumasova-aa@mail.ru), кафедра экономики и организации производства Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, 443010, Российская Федерация, г. Самара, ул. Льва Толстого, 23.

связывают с транзакционными издержками, тогда как они могут относиться к чистой технологии.

Транзакционные издержки – это издержки, обеспечивающие переход прав собственности из одних рук в другие и охрану этих прав. В отличие от трансформационных, транзакционные издержки не связаны с самим процессом создания стоимости.

Поль Р. Милгром и Джон Робертс [2] предложили следующую классификацию транзакционных издержек. Они делят их на две категории, связанные с координацией или с мотивацией.

Координационные издержки:

- 1) издержки определения деталей контракта – обследование рынка с целью выяснения, что вообще можно купить на рынке;
- 2) издержки определения контрактов – изучение условий партнеров, которые поставляют нужные услуги или товары;
- 3) издержки непосредственной координации – необходимость создания структуры, в рамках которой осуществляется сведение сторон вместе.

Мотивационные издержки:

1) издержки, связанные с неполнотой информации. Ограниченность информации о рынке может привести к отказу от совершения транзакции (приобретения блага). Связано это с тем, что уровень неопределенности может стать настолько высоким, что люди предпочтут скорее отказаться от транзакции, чем тратить силы на получение дополнительной информации;

2) издержки, связанные с оппортунизмом. Необходимость преодоления возможного оппортунистического поведения, нечестности партнера по отношению к вам приводит к тому, что вы нанимаете контролера [3] либо пытаетесь найти и вложить в контракт какие-то дополнительные измерения эффективности вашего партнера.

Подобная классификация достаточно условна. Издержки миграции программного обеспечения корректнее рассматривать, используя классификацию Дугласа Норта и Трайн Эггертсона [4], которые выделяют следующие типы.

1. Издержки поиска информации, под которыми следует понимать затраты на поиск и подбор информации о наличии и надежности поставщиков облачных пространств, о существующих услугах, их цене, а также об альтернативных сделках. Получение такой информации требует времени и материальных затрат. Согласно исследованию, проведенному аналитическим центром «Gartner», уже к 2014 году персональный компьютер перестанет быть «центром цифровой жизни» подавляющего большинства пользователей РС. Таким образом, можно говорить о быстрой эволюции облачного контента. Выполняя поиск информации, следует максимально широко рассмотреть весь спектр предоставляемых услуг и планы на ближайшее будущее. Иначе эта процедура может оказаться неэффективной.

2. Издержки ведения переговоров. Каждая компания преследует цель минимизации издержек. Ведение переговоров с поставщиками услуг позволяет уменьшить затраты на обслуживание за счет более выгодных условий сотрудничества.

3. Издержки составления контракта. Это один из важнейших видов издержек, который требует повышенного внимания. От того, насколько подробно и прозрачно будут прописаны обязательства сторон, зависит будущее проекта. Мигрируя в облачное пространство, провайдер должен обеспечить полную безопасность предоставленных ему частных данных. В контракте необходимо прописать все возможные риски и пути их покрытия, например: банкротство или поглощение провайдера, сбой на стороне провайдера, потеря связи с провайдером, перехват информации при передаче, утрата соответствия требованиям, потеря контроля над

данными / инфраструктурой, невозможность уничтожения информации, инсайдеры на стороне провайдера, взлом интерфейсов управления, DDos-атаки.

4. Издержки мониторинга, связанные с контролем исполнения контракта каждым из контрагентов и качества предоставленного продукта.

5. Издержки на принуждение, которые возникают при невыполнении условий контакта одной из сторон.

6. Издержки на защиту прав собственности. Подписывая контракт, провайдер обязуется не разглашать личную информацию, предоставленную ему для публикации в облаке. В случае нарушения этого пункта возникают издержки на защиту прав собственности.

Бюджет на внедрение любого проекта, в том числе элементов облачного пространства или ERP-системы, и сроки зависят от организации и сложности ее бизнес-процессов. Однако в последние годы наблюдается тенденция к снижению стоимости ERP для компаний малого и среднего бизнеса. В среднем она составляет от 20 тыс. USD до нескольких миллионов, а разработка проекта занимает около 20 месяцев [5–7]. Оценку стоимости стоит всегда производить индивидуально, учитывая специфику бизнес-процессов организации, ее приоритетов и потребностей в автоматизации, а также количество персонала, задействованного в проекте и дальнейшей работе с системой.

Проектные издержки внедрения ERP, так же как и издержки по миграции в облачное пространство, можно разделить на трансформационные и транзакционные. К трансформационным относятся технические расходы, а также консультационные, напрямую связанные с установкой и настройкой системы под нужды организации; к транзакционным – расходы бизнес-внедрения, то есть затраты на реинжиниринг бизнес-процессов, а также дополнительные расходы на предпроектное обследование организации.

Большая часть бюджета внедрения приходится на трансформационные издержки, которые состоят из стоимости лицензий, затрат на программное и аппаратное обеспечение, консалтинговых услуг по внедрению. К последним относятся инсталляция, настройка системы, доработка под специфику бизнес-процессов, загрузка справочников, настройка и выверка прав доступа, обучение конечных пользователей, запуск системы в промышленную эксплуатацию, выверка данных и начальная поддержка.

Для определения стоимости консалтинговых услуг следует четко обозначить цели проекта, которые должны быть достигнуты в результате комплексной автоматизации, например, обеспечение достоверной, полной и своевременной информацией участников основного производственного процесса и руководства; эффективное планирование движений финансовых потоков; минимизация ошибок при расчетах и при выставлении счетов клиентам; повышение оперативности, достоверности и полноты предоставляемой финансовой информации; установление прозрачности взаиморасчетов с контрагентами; повышение эффективности контроля за дебиторской задолженностью; автоматический контроль над расходованием средств в соответствии с принятым бюджетом и лимитами и т. п.

Когда цели установлены, необходимо определить организационный объем, то есть составить перечень подразделений компании, деятельность которых будет автоматизирована в результате проекта. Например, с помощью ERP-системы будет вестись учет работы бухгалтерии, финансового отдела, отдела логистики, кадровой службы, осуществляться планирование ресурсов и т. п.

Затем следует описать функциональный объем проекта – функциональность информационной системы, которая должна быть реализована в ходе проекта, на-

пример, ведение справочников (план счетов, статьи бюджетов, аналитические признаки, валюты, курсы валют, банковские счета, юридические лица); финансовый учет (организация учета, учет расчетов с контрагентами, учет движения денежных средств, учет ОС и НМА); бюджетирование (формирование БДР, БДДС).

После определения целей, организационных рамок и требуемой функциональности можно четко оценить необходимые ресурсы и трудозатраты, составить план-график (см. табл.).

Таблица

Типовой план-график проекта внедрения

Наименование работы	Продолжительность
Начало проекта	0 дней
Обучение проектной команды со стороны заказчика	2 дня
Анализ и дизайн	15 дней
Базовая инсталляция системы	0,5 дня
Подготовка к интервью с пользователями	0,5 дня
Интервью с ключевыми пользователями и владельцами БП	2 дня
Подготовка тестового примера	4 дня
Демонстрация тестового примера	1 день
Создание документа «Концептуальный проект»	10 дней
Описание модели реализации бизнес-процесса в системе	5 дней
Формирование списка и краткого описания функциональных дизайнов модификаций	2 дня
...	
Формирование списка справочников	1 день
Построение системы	20 дней
...	
Разработка модификаций	160 ч
Тестирование модификаций	200 ч
Внедрение системы	14 дней
...	

На основании стоимости одной ставки (дня) можно рассчитать полную стоимость консалтинговых работ.

К транзакционным издержкам проекта внедрения ERP-системы относятся расходы бизнес-внедрения, то есть затраты на реинжиниринг существующих бизнес-процессов, ставших неэффективными. Больших финансовых вложений эта часть проекта не потребует, но вместе с тем увеличатся «интеллектуальные» издержки, связанные с созданием новой схемы взаимодействия ключевых бизнес-функций компании, оптимизацией внутренних процессов каждой отдельной бизнес-единицы, и, конечно, нельзя забывать о максимальном привлечении персонала в работу по оптимизации, его обучении, пояснении новых возложенных на него функций и принципов взаимодействия. Данный вид издержек в денежном выражении можно рассчитать только при условии, что сотрудники, вовлеченные в проект внедрения ERP, будут премированы по результатам проекта либо ежемесячно за увеличение объема работ.

К транзакционным относятся также следующие дополнительные расходы проекта внедрения ERP-системы:

- затраты на предпроектное обследование организации;
- затраты на внутренний проектный персонал. Для полного погружения в проект члены группы внедрения ERP-системы со стороны заказчика должны быть полностью освобождены от своей текущей работы;

– затраты, связанные с рисками внедрения проекта, которые должны быть учтены при его планировании. К рискам можно отнести, например, задержку принятия решений со стороны заказчика.

Распространено мнение о том, что полную стоимость проекта внедрения масштабной ERP-системы на этапе планирования оценить невозможно ввиду отсутствия четкого инструмента для расчета, из-за чего цифры, озвученные исполнителем, зачастую необоснованно завышены и напрямую зависят от платежеспособности заказчика.

Совокупную стоимость внедрения ERP-системы можно вычислить, используя метод калькуляции себестоимости по видам деятельности – Activity Based Costing (ABC), который лежит в основе модуля Controlling наиболее распространенной в России ERP-системы SAP [8], обеспечивающего планирование и учет затрат и прибыли предприятия. Данный метод позволяет наиболее достоверно рассчитывать стоимость задействованных ресурсов, обоснованно распределять косвенные издержки и накладные расходы.

Метод Activity Based Costing основан на том, что затраты образуются в результате выполнения определенных операций. В случае внедрения ERP-системы это могут быть операции по предпроектному обследованию организации, выработке концепции оптимизации бизнес-процессов, операции по инсталляции, настройке, доработке под специфику бизнес-процессов, загрузке справочников, настройке и выверке прав доступа, обучению конечных пользователей, запуску системы в промышленную эксплуатацию, выверке данных и начальной поддержке. Процесс расчета стоимости проекта внедрения позволяет поэтапно распределить косвенные расходы и более точно определить полную конечную стоимость проекта. В рамках метода ABC все работы по проекту можно разделить по местам возникновения затрат (далее – МВЗ), которые классифицируются в соответствии с признаками отношения к процессу проектной деятельности и уровнем иерархии в организационной системе проектной команды. Например, в случае внедрения ERP можно выделить следующие группы МВЗ:

- МВЗ исполнителя (консалтинговая компания, осуществляющая полный цикл внедрения ERP, субподрядные организации и т. п.);
- МВЗ заказчика (внутренняя группа внедрения, специалисты на местах и т. п.),
- МВЗ сопровождения (консалтинговая компания, которая будет осуществлять постпроектное сопровождение системы).

В соответствии с методом распределения издержки с более общих мест возникновения последовательно проецируются ниже по иерархии на более детализированные центры затрат к конечному, неразделяемому далее месту выполнения конкретных проектных работ. Правила распределения косвенных расходов с одного уровня на другой вырабатываются на основе экономической сущности и связей мест возникновения затрат. Декомпозиция издержек производится в полной сумме стоимости соразмерно установленным факторными коэффициентами и вычисляется по формуле [9]

$$I_i^{x+1} = I^x \frac{K_i^{x+1}}{\sum_{j=1}^N K_j^{x+1}},$$

где  $I_i^{x+1}$  – распределенные затраты на  $i$  – е место возникновения затрат уровня  $x + 1$ ;

$I^x$  – распределяемые затраты с уровня  $x$ ;

$K_i^{x+1}$  – линейный коэффициент распределения на  $i$  – е место возникновения затрат уровня  $x + 1$ .

Схема распределения затрат устанавливается исходя из природы издержек и взаимозависимостей в системе мест возникновения затрат.

Примером при калькулировании стоимости услуг в проекте внедрения ERP может быть распределение затрат консалтинговой фирмы на содержание офиса, в котором располагается группа внедрения, на конкретные отделы фирмы, занимающиеся внедрением соответствующих функциональных модулей системы (финансового, модуля управления персоналом, модуля бюджетирования, планирования ресурсов производства, управления материальными потоками и т. д.), или отдела предпроектного обследования – на объекты калькулирования пропорционально занимаемой полезной площади, а расходы аппарата управления фирмы-исполнителя – пропорционально численности персонала по направлениям услуг. На следующем этапе осуществляется распределение с несоставных, нераздельных мест возникновения затрат, которые непосредственно участвуют в оказании консалтинговых услуг по внедрению ERP, например, предпроектное обследование компании или настройка системы под существующие бизнес-процессы, на объекты калькулирования в зависимости от свойств конкретных услуг. В конечном результате все косвенные издержки распределяются на конкретные оказанные услуги по внедрению системы.

Каковы бы ни были современные технологии, концепция внедрения укладывается в классическую классификацию издержек. Изучение методологических подходов к транзакционным издержкам позволяет минимизировать проектные риски и повысить эффективность внедрения.

#### Библиографический список

1. Gartner: официальный сайт исследовательской и консалтинговой компании. URL: <http://www.gartner.com>.
2. Милгром П., Робертс Дж. Экономика, организация и менеджмент: в 2 т. СПб.: Экономическая школа, 1999. Т. 1.
3. Трубникова Е.И. Рекурсивный контроль и его влияние на величину транзакционных издержек предприятия // Экономические науки. 2009. № 12. С. 432–436.
4. Капелюшников Р. Категория транзакционных издержек. URL: [http://www.libertarium.ru/l\\_libsb3\\_1-2](http://www.libertarium.ru/l_libsb3_1-2).
5. Фуруботн Э., Рихтер Р. Институты и экономическая теория. СПб.: Изд. дом Санкт-Петерб. гос. ун-та, 2005. 693 с.
6. Робсон М., Уллах Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003.
7. Хаммер М., Чампи Д. Реинжиниринг корпорации. Манифест революции в бизнесе. М.: Манн, Иванова и Фербер, 2008. С. 202.
8. Рыбников А. Система управления предприятием типа ERP. М.: Эксмо, 2002. С. 195.
9. О'Лири Д. ERP-системы. Современное планирование и управление ресурсами предприятия. М.: Вершина, 2004. С. 272.
10. Трубников Д.А. Институциональный подход к оценке издержек телекоммуникационной компании // Terra economicus («Пространство экономики»). 2009. Т. 7. № 2. Ч. 2. С. 167–171.
11. SAP ERP. Построение эффективной системы управления. М.: Альпина Паблишер, 2008. С. 346.
12. Питеркин С.В. Точно вовремя для России. Практика применения ERP-систем. М.: Альпина Бизнес Букс, 2005. С. 185.
13. Рассел Д. Арчибальд. Управление высокотехнологичными программами и проектами. М.: ДМК-Пресс, 2006. С. 472.

14. Голоктеев К., Матвеев И. Управление производством: инструменты, которые работают. СПб.: Питер, 2008. С. 251.
15. Трубникова Е.И. WiMax и LTE: стратегически переломный момент Intel // Инфокоммуникационные технологии / Поволж. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. 2012. № 1. С. 61–65.
16. Трубников Д.А., Трубникова Е.И. Интеллектуальная собственность в условиях современной России // Вестн. Самар. гос. ун-та. 2013. № 4 (105). С. 57–64.
17. Трубникова Е.И. Трансформационные процессы в высокотехнологичных отраслях РФ // Вестн. Самар. гос. ун-та. 2013. № 4 (105). С. 64–68.
18. Трубников Д.А., Трубникова Е.И. Интеллектуальное право: модификация теоремы Коуза // Инфокоммуникационные технологии / Поволж. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. 2013. № 2. С. 77–92.
19. Трубников Д.А., Трубникова Е.И. Эффективность использования инструментов интеллектуального права: нужны ли России чужие «голубые океаны»? // Инфокоммуникационные технологии / Поволж. гос. ун-т телекоммуникаций и информатики. 2012. № 1. С. 102–112.

## References

1. Gartner: official site of research consultancy. URL: <http://www.gartner.com>.
2. Milgrom P., Roberts G. Economics, organization and management: in 2 Vol. SPb.: Ekonomicheskaja shkola, 1999. V. 1.
3. Trubnikova E.I. Recursive control and its influence on the size of transaction expenses of an enterprise // Ekonomicheskie nauki. 2009. № 12. P. 432-436.
4. Kapelyushnikov R. Category of transaction expenses. URL: [http://www.libertarium.ru/l\\_libsb3\\_1-2](http://www.libertarium.ru/l_libsb3_1-2).
5. Furubotn E., Richter R. Institutions and economic theory. SPb.: Izd. dom Sankt-Peterburg. gos. un-ta, 2005. 693 p.
6. Robson M., Ullah Ph. Business process re-engineering. M.: Yuniti-Dana, 2003.
7. Hammer M., Champi J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for the Business Revolution. M.: Mann, Ivanova i Ferber, 2008. P. 202.
8. Rybnikov A. System of Management by an enterprise of ERP type. M.: Eksmo, 2002. P. 195.
9. O'Leary D. ERP-systems. Modern planning and management by the resources of an enterprise. M.: Vershina, 2004. P. 272.
10. Trubnikov D.A. Institutional approach to the estimate of expenses of telecommunication company // Terra economicus («Prostranstvo ekonomiki»). 2009. V. 7. № 2. Part 2. P. 167-171.
11. SAP ERP. Construction of effective system of management. M.: Al'pina Publisher, 2008. P. 346.
12. Piterkin S.V. Just-in-time for Russia. Practice of applying of ERP systems. M.: Al'pina Biznes Buks. 2005. P. 185.
13. Russel D. Archibald. Managing high-technology programs and projects. M.: DMK-Press, 2006. P. 472.
14. Golokteev K., Matveev I. Management of production: instruments that work. SPb.: Piter, 2008. P. 251.
15. Trubnikova E.I. WiMax and LTE: strategically crucial point for Intel // Infokommunikatsionnye tekhnologii / Povolzh. gos. un-t telekommunikatsii i informatiki. 2012. № 1. P. 61–65.
16. Trubnikov D.A., Trubnikova E.I. Intellectual property in conditions of modern Russia // Vestnik Samar. gos. un-ta. 2013. № 4 (105). P. 57–64.
17. Trubnikova E.I. Transformational processes in high-technology branches of the RF // Vestnik Samar. gos. un-ta. 2013. № 4 (105). P. 64–68.
18. Trubnikov D.A., Trubnikova E.I. Intellectual property: modification of Kouz theorem // Infokommunikatsionnye tekhnologii / Povolzh. gos. un-t telekommunikatsii i informatiki. 2013. № 2. P. 77–92.

19. Trubnikov D.A., Trubnikova E.I. Effectiveness of using instruments of intellectual property: do Russia need other «blue oceans»? // Infokommunikatsionnye tekhnologii / Povolzh. gos. un-t telekommunikatsii i informatiki. 2012. № 1. P. 102–112.

*A.M. Tumasov, A.A. Tumasova\**

### **COSTS OF IMPLEMENTATION OF UP-TO-DATE TECHNOLOGIES**

In the article possible costs at migration to Cloud Environment and price of implementation of ERP-system as an instrument of business optimization are investigated.

**Key words:** cloud technologies, Cloud Computing, SaaS, IaaS, PaaS, transaction costs, ERP-system, reengineering, business-process, Activity Based Costing, Controlling.

---

\* *Tumasov Artem Mikhailovich* (am.tumasov@gmail.com), *Tumasova Anna Aleksandrovna* (tumasova-aa@mail.ru), the Dept. of Economics and Industrial Engineering, Povolzhskiy State University of Telecommunications and Informatics, Samara, 443010, Russian Federation.