

Ю. В. Фролов,

Т. Р. Хазиев,

Р. Р. Хазиев

Анализ и оптимизация модели бизнес-процессов в экосистеме сервиса медицинского оборудования

В статье сделан анализ и проведена оптимизация бизнес-процессов сервисного обслуживания в экосистеме сервиса медицинского оборудования с целью повышения эффективности деятельности компании. Предложены модели бизнес-процессов сервиса медицинского оборудования на уровне сервисной компании, модель бизнес-процесса экосистемы и проведен их анализ.

Ключевые слова: экосистема бизнеса; модели бизнес-процессов; сервисное обслуживание; медицинское оборудование.

Введение

В статье сделан анализ и проведено моделирование бизнес-процессов в экосистеме сервиса медицинского оборудования с целью поиска направлений повышения эффективности бизнеса и разработки прототипа цифровой платформы. Экосистема — это представление «алгоритмизированных взаимосвязей независимых участников отрасли экономики (или сферы деятельности), осуществляемых в единой информационной среде» [1]. Одно из позитивных следствий экосистемы — снижение транзакционных издержек за счет применения цифровых технологий работы с данными и изменения системы разделения труда [4]. Цифровая платформа, на которой создается современная экосистема, должна обладать необходимым и полным набором программных инструментов для взаимодействия с участниками и внешней средой (рынком сервиса медицинского оборудования). Разработка цифровых платформ, помогающих объединить функциональные возможности

нескольких компаний для повышения эффективности бизнеса и привлечения клиентов, на сегодняшний день является актуальной задачей [3; 4].

Экосистему можно также представить как комплексный проект, объединяющий множество участников, информационные сервисы и бизнес-процессы по принципу win-win [7].

Понятие принципа win-win впервые ввел Стивен Р. Кови в своей книге «Семь навыков высокоэффективных людей» [2]. Для повышения эффективности алгоритмов цифровой платформы необходим универсальный инструмент, посредством которого эксперт может производить выбор, настройку и добавление функций, способствующих оптимальному взаимодействию участников экосистемы. Повышение эффективности экосистемы и цифровой платформы как инструмента ее функционирования может осуществляться на основе оптимизации бизнес-процессов, влияющих на временные, финансовые затраты, а также на декомпозицию процессов на процедуры.

Цель настоящего исследования — применение инструментов моделирования, анализа и оптимизации бизнес-процессов сервисного обслуживания медицинского оборудования для повышения эффективности функционирования экосистемы.

Предназначение моделирования экосистемы заключается в том, чтобы достичь ее устойчивого (сбалансированного) состояния путем выполнения на созданных моделях имитационных экспериментов для оценки ее реакции на возникающие угрозы. Следовательно, важная задача исследования — описание бизнес-процессов экосистемы с последующим проигрыванием вариантов управленческих решений на имитационных моделях. Кроме того, в процессе создания модели предполагается обмен между членами команды неявными знаниями и их трансформацию в новое знание и понимание о причинах возникновения проблем [6].

Можно выделить основные свойства экосистемы бизнеса, которые описаны в системном анализе [10]:

- устойчивость — это способность экосистемы сохранять алгоритмы решения функциональных задач в диапазоне возможных сценариев развития событий;
- стабильность — это способность системы сохранять свою структуру и функциональные свойства при воздействии внешних неблагоприятных факторов;
- саморегуляция — это механизм повышения одновременно устойчивости и стабильности системы путем подключения обратной связи.

Соблюдение перечисленных свойств является важной предпосылкой и должно учитываться при описании и моделировании бизнес-процессов функционирования любой экосистемы.

В данном исследовании было выполнено моделирование бизнес-процессов экосистемы по сервису медицинского оборудования по методологии, использованной в работах [8; 9].

Для разработки моделей бизнес-процессов использовался программный продукт Bizagi Modeler версии 3.2.7.242 [5].

Постановка задачи

В работе были приняты к рассмотрению следующие задачи, связанные с моделированием и оптимизацией бизнес-процессов:

- 1) выделить в бизнес-процессе необходимые подзадачи на уровне сервисной компании;
- 2) выполнить декомпозицию процессов;
- 3) сформировать модель бизнес-процессов экосистемы, состоящей из нескольких участников, и проанализировать их вклад в устойчивость и стабильность экосистемы.

Результаты

На первом этапе моделировался и анализировался бизнес-процесс предоставления услуги по техническому обслуживанию (ТО) медицинского оборудования в отдельно взятой сервисной компании. Кроме услуг по плановому обслуживанию, согласно регламенту производителя оборудования, существуют также технические работы по диагностике (работы по тестированию оборудования для определения его технического состояния), ремонту (работы по восстановлению работоспособности оборудования), модернизации (по улучшению функциональных характеристик оборудования с целью предоставления новых опций оборудования), инсталляции (подготовке оборудования перед вводом его в эксплуатацию). Подробная схема бизнес-процесса, описывающего работы по ТО в сервисной компании, представлена на рисунке 1.

Представленная на рисунке 1 модель бизнес-процесса описывает услуги по техническому обслуживанию специальной медицинской техники (томографы, аппараты ИВЛ, УЗИ и т. д.) в сервисной компании. В данной модели можно выделить девять основных этапов процесса услуги по ТО медицинского оборудования:

- Получение запроса на ТО оборудования. В модели инициирующим событием бизнес-процесса предоставления услуг по ТО является входящий запрос на предоставление данной услуги. Также входным событием может быть результат обработки базы клиентов. Сведения о клиентах из внешней среды компания получает путем применения средств коммуникации — сайта, электронной почты, телефона.

- Анализ запроса. На данном этапе сервисная компания получает сформулированный запрос на необходимость в ТО медицинского оборудования. Данный запрос может быть явным (имеется перечень необходимых работ

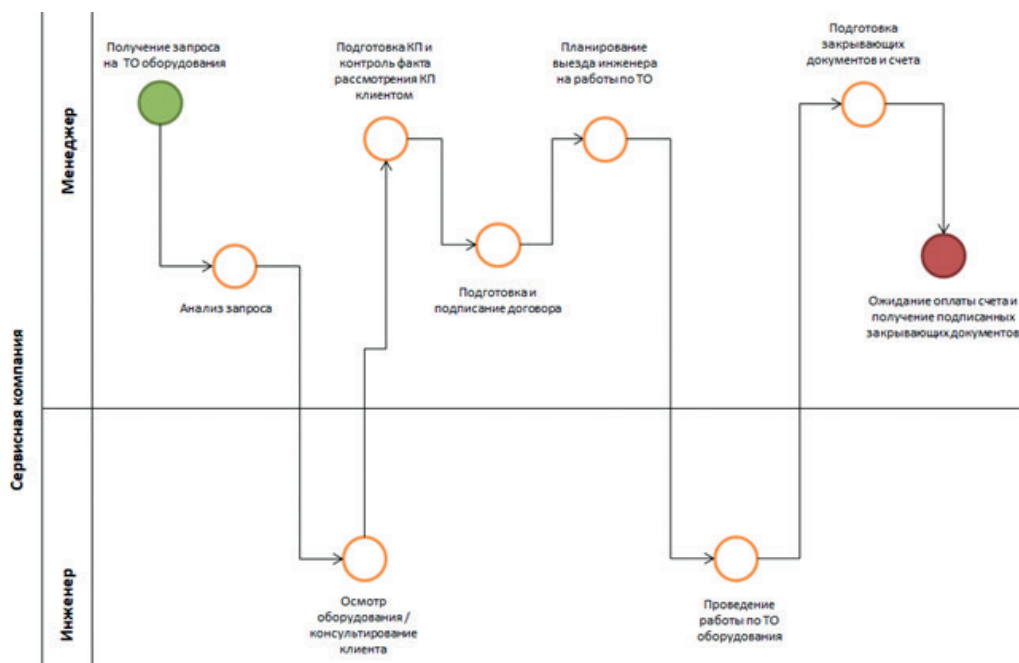


Рис. 1. Модель бизнес-процесса предоставления услуг по техническому обслуживанию медицинского оборудования в сервисной компании

и запасных частей, рекомендованных к замене) или неявным (нет достаточной информации, необходимой для проведения ТО). В модели (см. рис. 1) представлена ситуация с неявным запросом, предполагающим осмотр оборудования и/или консультирование клиента. Менеджер выполняет, как правило, следующие действия: анализирует входящий запрос и преобразовывает его в пригодную для дальнейшей работы информацию.

- **Осмотр оборудования / консультирование клиента.** На этом этапе, в случае отсутствия всей необходимой информации, менеджер предлагает клиенту провести осмотр оборудования и/или проконсультировать его. Данные работы выполняет инженер сервисной компании с целью оценки технического состояния оборудования, выявления дефектов или факта его неисправности. На этом этапе определяются необходимые запасные части и работы для проведения ТО, а если требуется — восстановление работоспособности оборудования.

- **Подготовка коммерческого предложения (КП) и контроль факта его рассмотрения клиентом.** Менеджер подготавливает КП с учетом требуемого перечня запасных частей и работ для проведения ТО и ремонта (если это необходимо). Данное КП согласовывается с клиентом.

- **Подготовка и подписание договора.** Менеджер подготавливает договор о предоставлении услуг по сервису медицинского оборудования с последующим его подписанием. Если клиентом является государственное медицинское учреждение, то перед этапом «Подготовка и подписание договора» добавляется этап аукциона.

- Планирование выезда инженера на работы по ТО. Менеджеру необходимо учесть все требования к проведению работ по ТО согласно заключенному договору и в назначенные сроки спланировать выезд инженера на проведение работ по ТО оборудования.

- Проведение работы по ТО оборудования. На данном этапе согласовываются даты проведения работ и поставок запасных частей для проведения ТО. После проведения ТО инженер подписывает у клиента заказ-наряд.

- Подготовка закрывающих документов и счета. По факту принятия выполненных работ менеджер подготавливает закрывающие документы и счет на оплату.

- Ожидание оплаты счета и получение подписанных закрывающих документов. Клиенту необходимо оплатить счет и направить менеджеру подписанный комплект закрывающих документов.

Для повышения устойчивости бизнеса по сервису медицинского оборудования, по нашему мнению, необходимо сформировать экосистему и в описанный процесс (см. рис. 1) добавить новых участников (экономических агентов).

В ходе исследования предложена комплексная модель бизнес-процесса предоставления услуг по техническому обслуживанию медицинского оборудования на платформе экосистемы, состоящей из трех агентов: 1) производитель оборудования (представительство), 2) сервисная компания, 3) клиент (см. рис. 2).

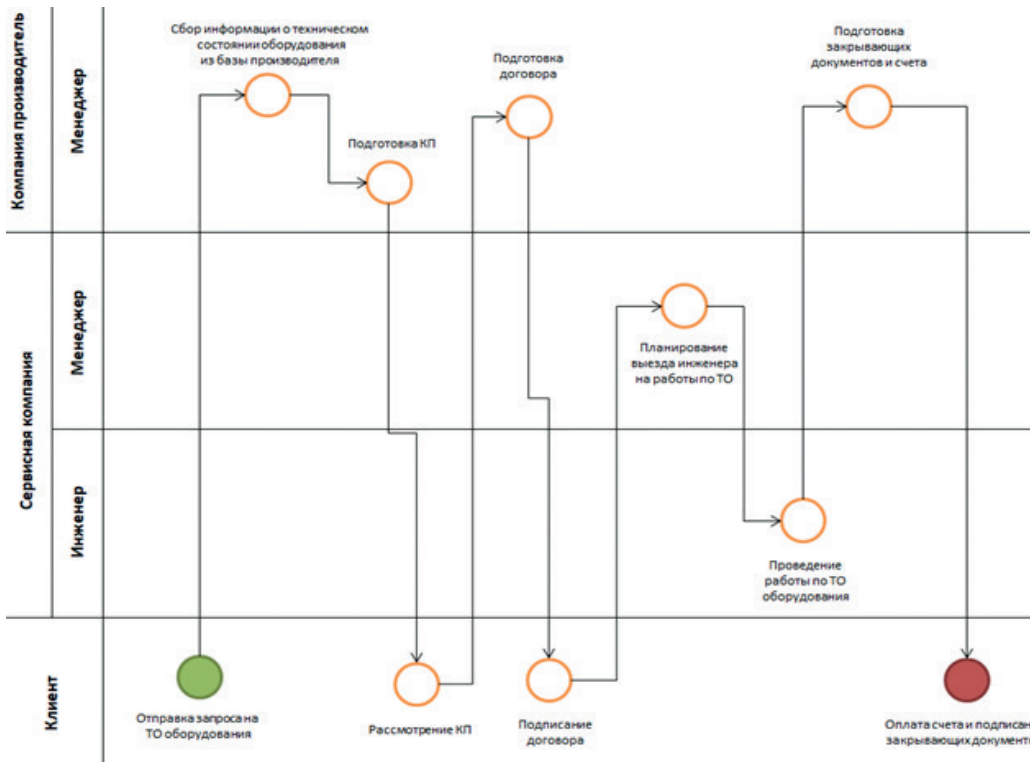


Рис. 2. Комплексная модель бизнес-процесса предоставления услуг по техническому обслуживанию медицинского оборудования экосистемы трех участников

Обсуждение

Как видно из рисунка 1, в модели сервисной компании не учтен бизнес-процесс поставки запасных частей и расходных материалов с завода производителя, а также логистика запасных частей, расходных материалов и инструментария инженера для проведения ТО оборудования.

Преимущества модели бизнес-процесса на уровне сервисной компании (см. рис. 1):

- Бизнес-процесс затрагивает только сервисную компанию и клиента, т. е. отражает минимальное количество факторов, влияющих на развитие событий.
- Сценарий бизнес-процесса не нарушается (например, продажа расходных материалов состоит из нескольких последовательных, неменяющихся этапов: консультирование клиента, оплата и следующая за данным этапом доставка расходных материалов), а следовательно, имеет место полный контроль над процессом.

Недостатком модели бизнес-процесса на уровне сервисной компании (см. рис. 1) является относительно низкая устойчивость системы сервиса. Например, можно выделить следующие особенности данной модели, которые могут привести к снижению эффективности и качества обслуживания в компании:

- на начальном этапе после первичной обработки запроса на проведение сервисных услуг есть вероятность отказа клиента от предоставляемых услуг. В этом случае клиент не готов выполнить поставленные условия сервисной компанией (например, оплатить проведение диагностики с выездом инженера или отправку оборудования в сервисный центр);
- после осмотра оборудования инженером (или консультирования клиента) клиент может отказаться от предоставляемых услуг по ТО оборудования (например, из-за значительного увеличения стоимости предоставляемых услуг, запасных частей и расходных материалов, заявленных в КП);
- имеется риск того, что значительную часть времени инженер не будет выполнять каких-либо иных работ в связи с большой длительностью процесса согласования условий предоставления услуг сервиса.

По итогам анализа представленной на рисунке 1 модели можно выделить следующие задачи, которые необходимо решать сервисной компании для повышения устойчивости и эффективности ее бизнеса:

- Формирование базы медицинского оборудования внутреннего рынка страны с учетом технических характеристик и технического состояния оборудования.
- Необходимость автоматизации документооборота, сопровождающего процессы заключения и исполнения договоров (договор, счет, КП, счет-фактура, акты, заказ-наряд и др.).
- Координация процессов планирования и проведения работ (диагностики, ремонта, ТО). Необходимо контролировать логистику запасных частей и расходных материалов, график занятости инженеров, уровень знаний

инженеров (сертификаты от производителей), доступность (готовность клиента принять инженера для сервиса оборудования), удаленность медицинского оборудования от сервисного центра и техническая сложность выполнения работ.

- Мониторинг процессов получения оплаты услуг сервиса медицинского оборудования.

В отличие от схемы процессов на уровне сервисной компании (см. рис. 1) каждый из участников-партнеров по экосистеме (см. рис. 2) выполняет следующие процедуры комплексного бизнес-процесса по сервису оборудования:

- Компания-производитель оборудования: по ведению базы медицинского оборудования; по финансированию и бюджетированию сервисного обслуживания внутри экосистемы (производитель оборудования перечисляет финансовые средства за сервисное обслуживание медицинского оборудования сервисной компании).

- Сервисная компания: планирование, своевременное и качественное выполнение работ по ремонту и обслуживанию медицинского оборудования.

- Клиент: создание запроса, инициация заключения контракта и продуцирование потока денежных средств внутри экосистемы.

В сравнении с отдельно взятой сервисной компанией возможными направлениями снижения издержек бизнеса в экосистеме являются сокращение числа производимых процедур, повышение уровня загрузки сервисного персонала, уменьшение временных затрат и рисков по неисполнению договоров.

В модели (см. рис. 2) клиент является инициатором запроса на техническое обслуживание. Компания — производитель оборудования — собирает и хранит базу всего поставленного оборудования, в том числе его технического состояния, позволяющую планировать сервис оборудования заблаговременно. Данная информация может быть получена в ходе проводимых диагностических и сервисных работ на оборудовании. Клиент может получить спрогнозированный план технического обслуживания своего оборудования от сервисной компании с рекомендациями производителя, что позволяет клиенту зарезервировать в своем бюджете необходимые расходы, а сервисной компании — заранее спланировать работу персонала, а следовательно, сократить затраты и простой сотрудников.

Такие процедуры, как осмотр оборудования или консультации клиента, могут быть в данной ситуации исключены из модели бизнес-процессов. После подготовки формального пакета документов менеджером компании-производителя, рассмотрения КП и подписания этих документов в бизнес-процесс включается сервисная компания, а именно: менеджер планирует работу инженера, а инженер производит ТО оборудования. В данной модели инженер не находится значительную часть времени в ожидании постановки задачи менеджером сервисной компании. По факту выполненных работ компания по производству оборудования направляет клиенту закрывающие документы, счет на оплату, а также оплачивает работы, выполненные сервисной компанией. Клиент оплачивает счета производителя оборудования за оказанные услуги по сервису медицинского оборудования.

Заключение

В результате проведенного исследования предложена структура экосистемы по сервису медицинского оборудования, разработана комплексная модель бизнес-процесса предоставления услуг по техническому обслуживанию медицинского оборудования в экосистеме, состоящей из трех экономических агентов, проанализированы преимущества модели экосистемы по сравнению с моделью отдельно взятой сервисной компании (по критериям качества и своевременности оказываемых услуг).

По итогам исследования определены участники сервисной экосистемы; выявлены решаемые подзадачи участников; смоделирован бизнес-процесс сервисного обслуживания медицинского оборудования на платформе экосистемы, включающей в себя трех участников: сервисную компанию, компанию-производителя, клиента. В ходе выполненного анализа определены направления снижения издержек бизнеса в экосистеме по сравнению с отдельно взятой сервисной компанией.

Литература

1. Какой бизнес может увеличить прибыль с помощью цифровой экосистемы. [Электронный ресурс] // Диджитал-интегратор DD Planet. URL: <https://www.cossa.ru/special/ecosystems/271856/> (дата обращения: 22.12.2020).
2. Кови С. Р. Семь навыков высокоэффективных людей: Мощные инструменты развития личности. = The 7 Habits of Highly Effective People: Restoring the Character Ethic. М.: Альпина Паблшер, 2012. 374 с.
3. Месропян В. Р. Цифровые платформы — новая рыночная власть. Дата публикации: 16.06.2020. [Электронный ресурс] // АгроЭкоМиссия — Цифровая платформа знаний. URL: <https://agriecommission.com/base/cifrovye-platformy-novaya-rynchnaya-vlast> (дата обращения: 22.12.2020).
4. Подходы к определению и типизации цифровых платформ. Дата публикации: 28.04.2018. [Электронный ресурс] // АНО «Цифровая экономика» | База знаний. URL: https://data-economy.ru/20180428_01 (дата обращения: 22.12.2020).
5. Программа Bizagi Modeller версии 3.4.1. URL: <https://www.bizagi.com/en/products/bpm-suite/modeler> (дата обращения: 22.12.2020).
6. Роева Н. Н. Экология: учеб.-практ. пособие. М.: МГУТУ, 2005. 67 с.
7. Фролов Ю. В. Управление знаниями: учебник для бакалавриата и магистратуры. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2019. 324 с.
8. Фролов Ю. В., Хазиев Т. Р. Основные бизнес-процессы компании по ремонту и обслуживанию специальной медицинской техники // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Экономика». 2019. № 4 (22). С. 44–55.
9. Фролов Ю. В., Хазиев Т. Р. Создание цифрового «двойника» компании по сервису медицинской техники // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2020. № 1 (25). С. 156–167.
10. Фролов Ю. В., Серышев Р. В. Стратегический менеджмент. Формирование стратегии и проектирование бизнес-процессов: учеб. пособие для вузов / под ред. Ю. В. Фролова. 2-е изд., испр. и доп. М.: Юрайт, 2020. 154 с.

Literatura

1. Kakoj biznes mozhnet uvelichit` pribyl` s pomoshh`yu cifrovoj e`kosistemy`. [E`lektronny`j resurs] // Didzhital-integrator DD Planet. URL: <https://www.cossa.ru/special/ecosystems/271856/> (data obrashheniya: 22.12.2020).
2. Kovi S. R. Sem` navy`kov vy`sokoe`ffektivny`x lyudej: Moshhny`e instrumenty` razvitiya lichnosti. = The 7 Habits of Highly Effective People: Restoring the Character Ethic. M.: Al`pina Pablisher, 2012. 374 s.
3. Mesropyan V. R. Cifrovyye platformy` — novaya ry`nochnaya vlast`. Data publikacii: 16.06.2020. [E`lektronny`j resurs] // AgroE`koMissiya — Cifrovaya platforma znaniy. URL: <https://agriecommission.com/base/cifrovye-platformy-novaya-rynochnaya-vlast> (data obrashheniya: 22.12.2020).
4. Podxody` k opredeleniyu i tipizacii cifrovyy`x platform. Data publikacii: 28.04.2018. [E`lektronny`j resurs] // ANO «Cifrovaya e`konomika» | Baza znaniy. URL: https://data-economy.ru/20180428_01 (data obrashheniya: 22.12.2020).
5. Programma Bizagi Modeller versii 3.4.1. URL: <https://www.bizagi.com/en/products/bpm-suite/modeler> (data obrashheniya: 22.12.2020).
6. Roeva N. N. E`kologiya: ucheb.-prakt. posobie. M.: MGUTU, 2005. 67 s.
7. Frolov Yu. V. Upravlenie znaniyami: uchebnik dlya bakalavriata i magistratury`. 2-e izd., ispr. i dop. M.: YUrajt, 2019. 324 s.
8. Frolov Yu. V., Xaziev T. R. Osnovny`e biznes-processy` kompanii po remontu i obsluzhivaniyu special`noj medicinskoj texniki // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «E`konomika». 2019. № 4 (22). S. 44–55.
9. Frolov Yu. V., Xaziev T. R. Sozdanie cifrovogo «dvojnika» kompanii po servisu medicinskoj texniki // Aktual`ny`e problemy` e`konomiki i menedzhmenta. 2020. № 1 (25). S. 156–167.
10. Frolov Yu. V., Sery`shev R. V. Strategicheskij menedzhment. Formirovanie strategii i proektirovanie biznes-processov: ucheb. posobie dlya vuzov / pod red. Yu. V. Frolova. 2-e izd., ispr. i dop. M.: Yurajt, 2020. 154 s.

**Yu. V. Frolov,
T. R. Khaziev,
R. R. Khaziev**

Analysis and Optimization of the Business Process Model in the Medical Device Service Ecosystem

The article contains analysis and optimization of business processes of service in the service ecosystem of medical equipment in order to increase the efficiency of the company. Models of business processes of medical equipment service at the level of service company, model of business process of ecosystem are proposed and their analysis is carried out.

Keywords: business ecosystem; business process models; service maintenance; medical equipment.