

Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» <https://resources.today>  
Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling

2022, Том 9, № 4 / 2022, Vol 9, No 4 <https://resources.today/issue-4-2022.html>

URL статьи: <https://resources.today/PDF/10ECOR422.pdf>

DOI: 10.15862/10ECOR422 (<https://doi.org/10.15862/10ECOR422>)

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Грошева, Н. Б. Управление ИТ-архитектурой предприятий малого бизнеса на основе моделей совокупной стоимости владения / Н. Б. Грошева, О. В. Курганская // Отходы и ресурсы. — 2022. — Т. 9. — № 4. — URL: <https://resources.today/PDF/10ECOR422.pdf> DOI: 10.15862/10ECOR422

**For citation:**

Grosheva N.B., Kurganskaya O.V. IT-architecture management for small businesses based on total cost of ownership models. *Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*. 2022; 9(4): 10ECOR422. Available at: <https://resources.today/PDF/10ECOR422.pdf>. (In Russ., abstract in Eng.) DOI: 10.15862/10ECOR422

**Грошева Надежда Борисовна**

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», Иркутск, Россия  
Байкальская международная бизнес-школа (институт)

Директор

Доктор экономических наук, доцент

E-mail: [director@bibs.isu.ru](mailto:director@bibs.isu.ru)

РИНЦ: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=304644](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=304644)

**Курганская Ольга Викторовна**

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», Иркутск, Россия  
Байкальская международная бизнес-школа (институт)

Доцент

Кандидат технических наук

E-mail: [olgakurg@gmail.com](mailto:olgakurg@gmail.com)

РИНЦ: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=735405](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=735405)

## Управление ИТ-архитектурой предприятий малого бизнеса на основе моделей совокупной стоимости владения

**Аннотация.** В статье обсуждаются задачи управления ИТ-архитектурой с учетом специфики малого и среднего бизнеса. В статье комплексно рассмотрена объектная модель ИТ-сервиса как основной составляющей ИТ-архитектуры. В статье авторами обсуждается подход к формированию объектной модели на разных слоях, что позволяет рассматривать элементы ИТ-архитектуры с разных точек зрения. Объектная модель сервиса представляет собой разделение на логические и физические уровни, где физические уровни — это техническое оснащение и конструктивные элементы ПО, а логические — это системы и подсистема программных продуктов, и непосредственно сам сервис как бизнес-ценность. Авторами были определены основные аспекты применения объектной модели для идентификации элементов ИТ-архитектуры. Проведенный анализ показал, что именно к уровням подсистем и физическому уровню наиболее очевидно применима модель совокупной стоимости владения.

В исследовании также определяются основные этапы применения модели совокупной стоимости владения при управлении ИТ-архитектурой предприятия; отдельно отмечаются наиболее сложные этапы для освоения предприятиями малого и среднего бизнеса.

В результате исследования авторами было выработан подход, который позволяет определить стоимость отдельных ИТ-систем и соответствующих им элементов

инфраструктуры совместного использования с учётом структурирования затрат на основе модели совокупной стоимости владения. Авторами предполагается, что наиболее полезным данный подход будет для предприятий малого и среднего бизнеса.

Авторами предлагается использовать подходы, основанные на применении объектной модели ИТ-сервиса и модели совокупной стоимости владения активами для решения задач управления ИТ-архитектурой. Применение объектной модели позволяет идентифицировать ИТ-активы и их инфраструктурные элементы. Применение модели совокупной стоимости владения к отдельным инфраструктурным элементам позволит ввести стоимостное управление ИТ-архитектурой.

**Ключевые слова:** ИТ-архитектура; ИТ-инфраструктура; объектная модель; совокупная стоимость владения

## Введение

В современном обществе понятие ИТ-архитектуры формируется вместе с развитием общества и информационных технологий. Уже к 2015 году сформировалось понятие ИТ-инфраструктуры [1; 2]. В начале 2020 гг. ряд событий сформировали для российских предприятий острую потребность в управлении ИТ-продуктами и ИТ-сервисами. Связано это, в первую очередь, с повышением значимости и ценности ИТ в производственных и вспомогательных процессах для бизнеса. Так, например, к 2022 году формирование отчетности практически во все государственные органы связано с электронным документооборотом, а современный складской учет и логистика невозможны без применения информационных технологий. Постоянная ротация ИТ-сервисов в связи с их моральным устареванием и изменением технологической базы (как в связи с ростом прогресса, так и под влиянием иных причин) и ощутимая стоимость ИТ формируют необходимость управления ИТ-активами предприятия как в отдельности, так и в совокупности.

В статье обсуждаются существующие подходы к управлению ИТ-сервисами и определяются возможности применения управления ИТ-сервисами и ИТ-архитектурой на основе стоимостного подхода. С этой целью авторами предлагается использовать известные и хорошо зарекомендовавшие себя методы — объектную модель ИТ-сервиса и модель совокупной стоимости владения активом. В первом параграфе авторы рассматривают существующие подходы к управлению ИТ-сервисами, во втором параграфе авторами обсуждается структура и алгоритм построения объектной модели ИТ-сервиса и возможности его применения для управления ИТ-архитектурой. Наконец, для решения задач управления авторы предлагают использовать стоимостной подход для управления ИТ-архитектурой на основе объектных моделей сервисов и модели совокупной стоимости владения.

## 1. Методы и материалы

Рассмотрим известные методы и стандарты управления ИТ-услугами и сервисами. В частности, в национальных стандартах Российской Федерации серии ГОСТ Р ИСО/МЭК 20000 вводится понятия ИТ-услуги (сервиса) и определяются практики управления ИТ-сервисами с позиций удовлетворения деловых потребностей заказчиков [2; 3]. Однако следует отметить, что семейство стандартов фокусируется на управлении отдельными сервисами, и, более того, даже менеджмент отдельного сервиса в соответствии со стандартом может быть разделен на несколько разных позиций.

Само понятия ИТ-сервиса пришло из ITIL (IT infrastructure library). Это набор рекомендаций по организации и оптимизации ИТ-процессов в сервисном бизнесе, основанная на принципах ITSM (IT service management — управление ИТ-сервисами). С 1989 года по 1998 год было опубликовано больше 40 книг, каждая из которых описывает практики ИТ-управления в различных областях, а также затрагивают смежные темы, например: как управлять финансами, измерение показателей, как управлять качеством и поддерживать высокий уровень услуг и многое другое. Основные принципы первых версии ITIL — это контроль всех областей ИТ-инфраструктуры и обеспечение стабильности. ИТ-подразделение здесь рассматривается как поставщик технологий.

В 2019 году была опубликована первая книга ITIL версии 4 — «ITIL Foundation, ITIL 4 Edition» (Фонд ITIL, издание ITIL 4) [4]. Основным принципом ITIL версии 4 стало создание ценности услуги, а не её жизненный цикл. Эта идея стала базой для всей системы управления ИТ. Библиотека стала более обширной и вышла за рамки только ИТ. На сегодняшний день ITIL — это не только сборник практик или библиотека, но и система обучения и сертификации.

Рассмотрим теперь объектную модель ИТ-сервиса. Известно, что объектная модель сервиса составляет концептуальную основу подхода ITIL в первых его версиях [3]. К сожалению, в новой версии [4], объектная модель в явном виде не описывается, хотя и присутствует в качестве основы для определения сервисов на ряде этапов, в частности, для определения модели данных CMDB. Объектная модель предполагает представления сервиса на разных уровнях абстракции, выделяя логический и физический уровни. К физическому уровню относятся те компоненты сервиса, которые составляют его конструктивное функционирование — сервера, экземпляры ПО и соответствующие им лицензии, политики и стандарты обслуживания. К логическим уровням относятся подсистемы, системы и сам сервис. Отметим, что уровень сервиса в объектной модели определяет функцию сервиса, обеспечивая таким образом взаимосвязь с бизнес-архитектурой предприятия. Уровень систем обеспечивает определение составляющих сервиса с точки зрения ИТ. Уровень подсистем при необходимости дополняет уровень систем, позволяя определить взаимно независимые технологические части системы. Нетрудно заметить, что связи между уровнями имеют тип «многие-ко-многим» на логических уровнях, а на физическом вполне допустимы связи типа «многие-ко-многим». Так, например, одному ИТ-сервису может соответствовать несколько разных бизнес-ценностей, а одной ценности — несколько сервисов.

## 2. Результаты и обсуждение

Очевидно, что применение стандартов имеет свою специфику для бизнеса разных масштабов. Крупный бизнес отличается большим штатом работников и оборотами предприятия. С точки зрения ИТ крупный бизнес характеризуется высокой потребностью в корпоративных информационных системах с оригинальными функциями, как правило, разработанными по с цветом требований конкретного предприятия. Управлять такой компанией довольно сложно, и сложившиеся практики и стандарты помогают систематизировать её деятельность в области информационных технологий. Исследование состояния крупного предприятия предполагает отслеживание множества метрик и показателей, а также поддержание заданного уровня качества товаров и услуг. В малом и среднем бизнесе же акцент, как правило, смещен в сторону скорости и стоимости принимаемых решений, использование сложных стандартов для субъектов малого и среднего бизнеса является затруднительным.

Рассмотрим теперь вопросы применения объектной модели для разных сегментов бизнеса. Объектная модель предполагает представления сервиса на разных уровнях

абстракции, выделяя логический и физический уровни. К физическому уровню относятся те компоненты сервиса, которые составляют его конструктивное функционирование — сервера, экземпляры ПО и соответствующие им лицензии, политики и стандарты обслуживания. К логическим уровням относятся подсистемы, системы и сам сервис. Отметим, что уровень сервиса в объектной модели определяет функцию сервиса, обеспечивая таким образом взаимосвязь с бизнес-архитектурой предприятия. Уровень систем обеспечивает определение составляющих сервиса с точки зрения ИТ. Уровень подсистем при необходимости дополняет уровень систем, позволяя определить взаимно независимые технологические части системы. Нетрудно заметить, что связи между уровнями имеют тип «многие-ко-многим» на логических уровнях, а на физическом вполне допустимы связи типа «многие-ко-многим». Так, например, одному ИТ-сервису может соответствовать несколько разных бизнес-ценностей, а одной ценности — несколько сервисов. для решения задач управления ИТ-архитектурой малого и среднего бизнеса. Применение объектной модели для идентификации элементов позволяет получить следующие преимущества:

- за счет моделирования сервиса на уровне бизнес-ценности появляется связь отдельного сервиса с бизнес-процессами;
- за счет выделения слоя подсистем появляется возможность управления отдельными элементами сервиса при наличии потребностей на физическом уровне или уровне бизнес-ценностей;
- за счет выделения физического уровня появляется связь ИТ-сервиса с сущностями, непосредственно управляемыми в рамках ИТ-инфраструктуры.

Именно к уровням подсистем и физическому уровню наиболее очевидно применима модель совокупной стоимости владения (ТСО — total cost of ownership) [5–8]. Сущность модели заключается в определении структуры капитальных и операционных затрат для оцениваемого объекта с учетом срока использования объекта. Так, в частности, для ИТ-активов обычно в качестве капитальных выделяют затраты на приобретение и ввод в эксплуатацию актива, а в качестве операционных — затраты на техническую поддержку, сопровождение и лицензионные платежи за периоды эксплуатации.

Применение объектной модели в этом случае позволяет учесть следующие факторы. Во-первых, появляется возможность отслеживать все используемые в составе ИТ-актива инфраструктурные элементы. В некоторых случаях для субъектов малого и среднего бизнеса затраты на инфраструктурные элементы могут составлять существенную долю расходов, например, при обеспечении доступа в интернет отдельных удаленных подразделений. Вторым важным фактором является определение возможности совместного использования ресурсов ИТ-инфраструктуры. Совместное использование позволяет более эффективно распределять затраты на капитальные вложения, в частности, за счет учета бизнес-ценности. К третьему фактору следует отнести возможность определения прогнозируемых совокупных операционных затрат на элементы ИТ-архитектуры.

Рассмотрим теперь основные этапы применения модели совокупной стоимости владения при управлении ИТ-архитектурой предприятия. К первому этапу следует отнести идентификацию бизнес-ценностей и целей предприятия. На этом этапе особенно актуальным представляется определение сроков реализации проектов связанных с достижением этих целей и ценностей. Так, в частности, следует определить является ли какие-то цели и ценности продиктованными нормативными требованиями или же принадлежат к точкам роста и развития бизнеса. Определение сроков выполнения этих проектов особенно важно для предприятий малого и среднего бизнеса, у которых горизонт планирования как правило невелик. На этом этапе представляется актуальным определять срок как в виде фиксированной величины, так и

в виде допустимого диапазона значений. Одним из примеров такого диапазона может быть определение минимального срока применения информационных технологии для достижения поставленных цели и обеспечение заявленных искомых ценностей.

На втором этапе следует определить основные элементы ИТ-архитектуры, то есть те подсистемы и системы, которые составляют позволяют достичь поставленных целей и искомых ценностей. Отметим, что для предприятий малого и среднего бизнеса на этом этапе наиболее актуальной является задача подбора существующих массовых широко известных решений и технологий. Отметим также что при определении систем и подсистем этого уровня довольно часто субъекты малого и среднего бизнеса руководствуются принадлежностью продукта к уже существующей экосистеме предприятия.

Наиболее сложным с нашей точки зрения для предприятий малого и среднего бизнеса представляется идентификация элементов отдельного сервиса на физическом уровне. Этот уровень требует наличие технологических знаний и привлечение специалистов инженеров. Однако применение подобной объектной модели позволяет ставить задачи инженером без детализации их бизнес-цели ценности исключительно в связке между конкретной ИТ-системой подсистемами и информационными технологиями.

Этапы идентификации систем подсистем и отдельных физических компонентов являются наиболее значимыми при определении совокупной стоимости владения [9–10]. Для определения совокупной стоимости владения используем полученную информацию следующим образом. Определим капитальные и операционные затраты для каждой из систем и подсистем, описанных на уровне два на этапе два. Затем сопоставим физические ресурсы, определённые на этапе три с уже описанными капитальными операционными затратами для систем и подсистем. На этом этапе следует выделить три класса физических сущности. К первому классу отнесём сущности, которые учтены на предыдущем этапе при определении стоимости систем и почти подсистем. В дальнейшем эти сущности мы рассматривать не будем. К второму классу мы отнесём сущности, которые используются исключительно для рассматриваемого ИТ-актива. Представляется что для субъектов малого и среднего бизнеса подобные сущности будут крайне редкими с учётом ориентации малого и среднего бизнеса на готовые продукты. К третьему классу отнесём те сущности, использования которых носит совместный характер. Здесь представляется целесообразным использовать подход, основанный на равномерном распределении операционных затрат. Разумеется, подход, основанный на распределении операционных затрат в соответствии с приоритетами бизнес цели и ценности цели и ценности представляется достаточно востребованным, однако у этого подхода нетрудно заметить существенный недостаток необходимость определения такого приоритета и его изменчивость. Изменчивость приоритета предполагает автоматический пересмотр доли сервиса в операционных затратах что делает сложно и итеративным процедуру расчётов. Возможно, для предприятий крупного бизнеса такой подход и оправдан, но для предприятий же малого и среднего бизнеса такой подход на взгляд авторов является избыточным.

Отметим особо что при определении совместно используемых элементов ИТ-инфраструктуры представляется нецелесообразным учитывать капитальные затраты. Капитальные затраты на запуск систем на предприятиях малого и среднего бизнеса как правило реализуются реализации конкретных проектов, и обычно капитальные затраты учитываются в бюджетах этих проектов. Разделение капитальных затрат актуально при планировании архитектуры предприятия в целом, что представляется для малого и среднего бизнеса достаточно трудоёмкой задачей. Построенные таким образом три класса сущности позволяют определить оставшиеся коммунальные, то есть совместные операционные затраты на отдельные элементы инфраструктуры.

## Выводы

Предлагаемый подход позволяет определить стоимость отдельных ИТ-систем и соответствующих им элементов инфраструктуры совместного использования с учётом структурирования затрат на основе модели совокупной стоимости владения. Предлагаемый подход позволяет учесть использование коммунальных ресурсов, отдельных служб, подсистем и систем, а также бизнес-ценность элементов ИТ-архитектуры. Автором представляется, что для предприятий малого и среднего бизнеса такой подход будет наиболее актуальным.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Semenov A.V., Parfenova M.Ya. Concept of management of it-architecture of organization in conditions of digital transformation. — Образовательные ресурсы и технологии. 2022. № 3(40). С. 82–86.
2. Моисеев В.В., Булакина О.Н., Булакина Е.Н. Способы контроля и исследование применения системы аутсорсинга ИТ-инфраструктур в современных российских условиях — Экономические науки. 2013. № 6.
3. Зараменских Е.П., Коровкина Н.Л., Даник Ю.Э. ITSM-подход в управлении ИТ-инфраструктурой сети МПК. — Прикладная информатика. 2015. Т. 10. № 5(59). С. 5–22.
4. Axelos. ITIL Foundation, ITIL 4 edition. — UK: TSO (The Stationery Office), 2019. 222 с.
5. Родина О.В. Пошаговое упорядочение множества показателей, составляющих совокупную стоимость владения информационной системой налогового учета // Управление экономическими системами: электронный научный журнал, 2010. - № 4(24). — № гос. рег. статьи 0421000034/. — Режим доступа к журн.: <http://uecs.mcnip.ru>.
6. Недостатки существующих подходов к оценке совокупной стоимости владения объектами длительного пользования. Родина О.В. В сборнике: Современные проблемы информационных технологий. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2012. С. 13–14.
7. Закациоло Д.Ю., Погорелов И.З. Использование методики ТСО при оценке экономического эффекта ВН-проекта. — Современные проблемы экономического и социального развития. 2011. № 7. С. 172–173.
8. Сольская И.Ю. Модель оценки риска затратной части проекта и методика ее реализации / И.Ю. Сольская, Н.Б. Грошева // Управление инвестиционной деятельностью / И.Ю. Сольская, Н.Б. Грошева, В.А. Бубнов и др. — Иркутск: ИрГУПС, 2008. — 254 с.
9. Канчавели А.Д., Колобов А.А., Омельченко И.Н. и др. Стратегическое управление организационно-экономической устойчивостью фирмы: Логистикоориентированное проектирование бизнеса / под ред. Колобова А.А., Омельченко И.Н. — М.: Изд-во МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2001. — 600 с.
10. Модели и алгоритмы расчета совокупной стоимости владения корпоративной информационной системы Королев О.Ф., Петрова И.А., Соколов Б.В., Дилоу-Рагиня Э.А. В книге: управление развитием крупномасштабных систем MLSD'2009. Материалы третьей международной конференции (секции 1–3). Учреждение Российской академии наук Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН. Общая редакция С.Н. Васильев, А.Д. Цвиркун. 2009. С. 182–184.

**Grosheva Nadezhda Borisovna**

Irkutsk State University, Irkutsk, Russia  
Baikal International Business School (Institute)  
E-mail: [director@bibs.isu.ru](mailto:director@bibs.isu.ru)

RSCI: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=304644](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=304644)

**Kurganskaya Olga Viktorovna**

Irkutsk State University, Irkutsk, Russia  
Baikal International Business School (Institute)  
E-mail: [olgakurg@gmail.com](mailto:olgakurg@gmail.com)

RSCI: [https://www.elibrary.ru/author\\_profile.asp?id=735405](https://www.elibrary.ru/author_profile.asp?id=735405)

## **IT-architecture management for small businesses based on total cost of ownership models**

**Abstract.** The article is dedicated to the tasks of IT architecture management according to the specifics of small and medium-sized businesses. The article comprehensively considers the object model of the IT service as the main component of the IT-architecture management. In the article, the authors propose to present an object model on different layers, which allows to consider the elements of the IT-architecture from different points of view. The service object model has logical and physical layers, where the physical layer consists of the hardware and some software components and the logical ones are the systems and subsystem as software products, and the service itself as a business value. The authors describes the main aspects of using the object model to identify elements of the IT-architecture. This shows that subsystems and the physical layer allows to apply the model of total cost of ownership.

The study also identifies key steps in applying the total cost of ownership model to enterprise IT-architecture management; the most difficult stages for the development of small and medium-sized businesses are noted.

As a result of the study, the authors developed an approach that allows you to determine the cost of individual IT-systems and their corresponding elements of the sharing infrastructure, taking into account the structuring of costs based on the total cost of ownership model. The authors assume that this approach will be most useful for small and medium-sized businesses.

The authors propose to use approaches based on the use of an IT-service object model and a total cost of ownership model for solving IT-architecture management problems. The use of an object model allows to identify business value enterprise IT architecture, its components and their infrastructure elements. Applying the total cost of ownership model enables to use cost management the IT architecture.

**Keywords:** IT-architecture; IT-infrastructure; object model; total cost of ownership