

## 11. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И ИНФОРМАТИКА

### 11.1. ФОРМИРОВАНИЕ СОГЛАШЕНИЯ ОБ УРОВНЕ УСЛУГ ДЛЯ ЛОГИСТИЧЕСКОГО ИТ-СЕРВИСА

Ермин В.Ю., аспирант кафедры информационных систем в экономике

*Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет (ИНЖЭКОН)*

В статье рассматривается вопрос формирования соглашения, которое будет регламентировать порядок оказания логистической услуги и обеспечивать ее предоставление на выбранном уровне. Сервис-ориентированная архитектура (SOA) является модульным подходом к разработке программного обеспечения. Рассчитывается интегральный показатель эффективности инвестиций в проект информатизации бизнес-процесса.

Логистический сервис – это совокупность нематериальных логистических операций, подчиненных правилу 7R: нужный товар (right product) в заданном количестве (right quantity), необходимого качества (right quality) доставляется вовремя (right time) в нужное место (right place) нужному клиенту (right customer) с минимальными издержками (right cost). От качества логистических услуг и уровня сервиса зависит продвижение товара на рынке, эффективность его продаж, добавленная стоимость, т.е. конкурентоспособность предприятия в целом. Услуги по оптимальному движению и распределению продукции необходимы, как правило, руководителям дистрибьюторских, торговых и производственных компаний.

К основным задачам, решаемым ИТ-сервисами, относятся задачи оптимальной загрузки транспортного средства и поиска оптимального маршрута.

Оптимальная загрузка транспортного средства – важная задача логистики, эффективное решение которой позволяет не только уменьшить затраты на перевозку, но и сократить время погрузо-разгрузочных работ.

Ниже приведены возможные задачи, которые необходимо решить для оптимальной загрузки транспортного средства:

- учет порядка разгрузки;
- комплектация груза в несколько транспортных средств;
- просмотр плана загрузки в 3D;
- учет грузоподъемности транспорта;
- учет особенностей груза.

Задача поиска оптимального маршрута может быть решена с помощью веб-сервиса, основанного, например, на картографических данных Google, который позволяет отслеживать движение грузов во времени. Для решения поставленной задачи в веб-сервис заложены следующие алгоритмы расчета маршрута.

- Стратегия «больше адресов за меньшее время». В этой реализации заложен алгоритм построения маршрута, при котором за меньшее время посещается большее количество адресов, основанный на последовательном определении следующего адреса, наиболее близко расположенного к текущему адресу.
- Стратегия «кратчайший путь». В этой реализации заложен алгоритм построения кратчайшего по расстоянию маршрута, проходящего через заданные пункты. Алгоритм основан на полном переборе возможных вариантов маршрутов.

На рынке логистических услуг работает большое количество компаний, занимающихся транспортировкой грузов. Большинство из них предлагает услугу по расчету стоимости транспортировки в той или иной форме.

Можно выделить клиент-серверную и сервис-ориентированную технологию предоставления логистических услуг.

Клиент-серверная архитектура – это вычислительная или сетевая архитектура, в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг (сервисов), называемыми серверами, и заказчиками услуг, называемыми клиентами. Нередко клиенты и серверы взаимодействуют через компьютерную сеть и могут быть как различными физическими устройствами, так и программным обеспечением.

Термин «клиент-сервер» означает такую архитектуру программного комплекса, в которой его функциональные части взаимодействуют по схеме «запрос-ответ». Если рассмотреть две взаимодействующие части этого комплекса, то одна из них (клиент) выполняет активную функцию, т.е. инициирует запросы, а другая (сервер) – пассивно на них отвечает. По мере развития системы роли могут меняться, например некоторый программный блок будет одновременно выполнять функции сервера по отношению к одному блоку и клиента по отношению к другому.

Сервис-ориентированная архитектура (service-oriented architecture, SAO) – модульный подход к разработке программного обеспечения (ПО), основанный на использовании сервисов (служб) со стандартизированными интерфейсами.

В основе SOA лежат принципы многократного использования функциональных элементов информационных технологий (ИТ), ликвидации дублирования функциональности в ПО, унификации типовых операционных процессов, обеспечения перевода операционной модели компании на централизованные процессы и функциональную организацию на основе промышленной платформы интеграции [1].

Компоненты программы могут быть распределены по разным узлам сети и предлагаются как независимые, слабо связанные, заменяемые сервисы-приложения. Программные комплексы, разработанные в соответствии с SOA, часто реализуются как набор веб-сервисов, интегрированных при помощи известных стандартных протоколов (simple object access protocol – SOAP, web services description language – WSDL, и т.п.).

Интерфейс компонентов SOA-программы представляет инкапсуляцию деталей реализации конкретного компонента (операционной системы, платформы, языка программирования, вендора, и т.п.) от остальных компонентов. Таким образом, SOA предоставляет гибкий и элегантный способ комбинирования и многократного использования компонентов для построения сложных распределенных программных комплексов.

Наиболее быстрый и удобный способ получения информации конечными пользователями являются ИТ-сервисы, в частности веб-сервисы и приложения [4].

Веб-сервис – компонент, предоставляющий Internet-клиентам набор функций API или веб-методов. Основная задача веб-сервисов – обеспечение межпрограммного взаимодействия. В отличие от традиционного веб-приложения, у веб-сервиса нет пользовательского ин-

терфейса (graphical user interface, GUI). Вместо этого у него есть программный интерфейс, т.е. веб-сервис предоставляет функции (веб-методы), которые могут быть вызваны удаленно (например, по сети Internet). Веб-сервис не предназначен для обслуживания конечных пользователей. Его задача – предоставление услуг другим приложениям, будь то веб-приложения, приложения с графическим пользовательским интерфейсом или консольные приложения.

Производственной компании необходимо доставлять свою продукцию заказчикам. Но, даже имея свой парк автомобилей и отдел логистики, зачастую приходится прибегать к услугам транспортных компаний. Это обуславливается тем, что основные ресурсы должны быть направлены на основную деятельность компании, а не на транспортировку продукции. Таким образом, появляется необходимость создания некоего сервиса, который позволил бы подобрать оптимальный вариант транспортировки требуемого груза.

В основе этого ИТ-сервиса находится система управления базами данных (СУБД), веб-сервис и приложение пользователя. Приложение, установленное на рабочее место сотрудника отдела логистики, позволяет ввести условия, которые должны быть соблюдены при транспортировке требуемого груза. Затем формируется запрос и средствами веб-сервиса отправляется к базам данных транспортных компаний. Результат запроса возвращается веб-сервису, проходит процедуру нормализации и сохраняется в базу данных. После этого результат ранжируется и отображается в приложении.

Такой ИТ-сервис позволит сэкономить время сотрудников компании. Они могут не участвовать в выборе способа доставки своей продукции заказчику и не принимать заявки лично, но будут видеть ситуацию в режиме реального времени. В то же время компания получает положительный эффект, выраженный повышением лояльности клиентов, а в итоге эффект в численном виде в увеличении прибыли организации, обусловленный экономией времени заказчиков на поиск оптимального способа транспортировки интересующей его продукции.

Однако для эффективного предоставления такого ИТ-сервиса необходимы регламентированные, документально закреплённые характеристики, описывающие как количественные, так и качественные показатели, связанные с его функционированием. В этой роли может выступать соглашение об уровне предоставляемых услуг (service level agreements, SLA) [3].

Соглашение об уровне услуг – термин методологии IT infrastructure library (ITIL), обозначающий формальный договор между заказчиком услуги и ее поставщиком, содержащий описание услуги, права и обязанности сторон и, самое главное, согласованный уровень качества предоставления данной услуги.

В рамках данного решения в качестве заказчика может выступать как внутренний пользователь ИТ-сервиса – сотрудник транспортного отдела, так и внешний пользователь ИТ-сервиса – заказчик продукции, который может самостоятельно воспользоваться сервисом по выбору оптимального варианта транспортировки посредством портала компании. В качестве поставщика – выступает ИТ-подразделение организации.

Соглашение между заказчиком и поставщиком составляется менеджером по уровню сервиса. Результатом этой работы является набор так называемых со-

глашений об уровне сервиса, и какое качество обслуживания готова предоставить ИТ-организация.

Менеджер по уровню сервиса использует SLA для составления соглашений об уровнях операционной поддержки (operational level agreements, OLA), а при наличии внешних поставщиков – также договоров с ними, называемых underpinning contracts (UC).

Критические факторы успеха (critical success factors, CSF) для ИТ при взгляде снизу вверх определяются соглашениями OLA: если OLA выполнено, то (при условии хорошего соответствия) будет обеспечен и нужен CSF. В действительности OLA производны от SLA, которые в свою очередь опираются на CSF и, следовательно, у CSF охват шире, чем у любого отдельного OLA. Впрочем, члены организации могут рассматривать CSF как цель OLA.

CSF – это критерии, которым должно удовлетворять предоставление услуги, чтобы выполнялось SLA. Каждый CSF затем можно использовать для расчета ключевого показателя эффективности (key performance indicator, KPI), характеризующего степень, в которой обеспечивается CSF.

Таким образом, вся цепочка вытекает непосредственно из требований клиента, и KPI может быть измерен, а полученные результаты доложены клиенту, чтобы продемонстрировать, насколько эффективно ИТ-организация обеспечивает оговоренный уровень сервиса (рис. 1).

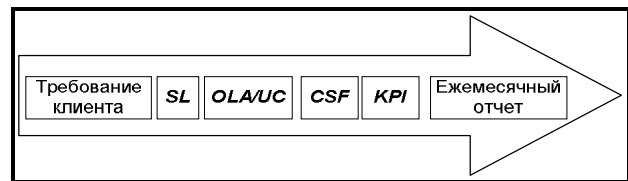


Рис. 1. Цепочка формирования ежемесячной отчетности об уровне предоставления услуги

SLA используется внутри организации для регулирования взаимоотношений между подразделениями, а также является основным инструментом непрерывной оценки и управления качеством предоставления услуг аутсорсинга специализированной организацией – аутсорсером [2, с. 20].

Как правило, термин SLA используется применительно к ИТ и телекоммуникационным услугам. В таком соглашении может содержаться детальное описание предоставляемого сервиса, в том числе перечень параметров качества, методов и средств их контроля, времени отклика поставщика на запрос от потребителя, а также штрафные санкции за нарушение этого соглашения. Для того чтобы соблюсти SLA, поставщик услуг в свою очередь заключает операционное соглашение об уровне услуг (OLA) с другими внутренними подразделениями, от которых зависит качество предоставления услуг.

В идеале SLA определяется как особый сервис. Это позволяет сконфигурировать аппаратное и ПО для максимизации способности удовлетворять SLA.

Параметры качества услуги, указанные в SLA, должны быть измеримыми, т.е. представимыми в виде числовых метрик. Например, для услуги доступа в Интернет это может быть максимальное время недоступности, максимальное суммарное время недоступности за период (например, за месяц). Скорость доступа при этом явля-

ется плохим параметром, поскольку зависит не только от оператора, но и от других операторов, от загрузки сервера сайта и т.п., на что, как правило, поставщик повлиять не может.

Часто в SLA определяется период, за который поставщик услуги предоставляет заказчику отчет об измеренных параметрах качества.

Различные примеры соглашений SLA приведены в описаниях стандартов ITIL и COBIT, где также даны развернутые рекомендации по оценке ключевых показателей эффективности (KPI) при анализе работы со SLA.

Типовая модель SLA должна включать следующие нижеперечисленные разделы.

- Определение предоставляемого сервиса, стороны, вовлеченные в соглашение, и сроки действия соглашения.
- Дни и часы, когда сервис будет предлагаться, включая тестирование, поддержку и модернизации.
- Число и размещение пользователей и / или оборудования, использующих данный сервис.
- Описание процедуры отчетов о проблемах, включая условия эскалации на следующий уровень. Должно быть включено время подготовки отчета.
- Описание процедуры запросов на изменение. Может включаться ожидаемое время выполнения этой процедуры.
- Спецификации целевых уровней качества сервиса, включая:
  - среднюю доступность, выраженную как среднее число сбоев на период предоставления сервиса;
  - минимальную доступность для каждого пользователя;
  - среднее время отклика сервиса;
  - максимальное время отклика для каждого пользователя;
  - среднюю пропускную способность.
- Описания расчета приведенных выше метрик и частоты отчетов.
- Описание платежей, связанных с сервисом. Возможно как установление единой цены за весь сервис, так и с разбивкой по уровням сервиса.
- Ответственности клиентов при использовании сервиса (подготовка, поддержка соответствующих конфигураций оборудования, программного обеспечения или изменения только в соответствии с процедурой изменения).
- Процедура разрешения расхождений, связанных с предоставлением сервиса.
- Процесс улучшения SLA [6, с. 84].

Можно соотнести прирост капитальных вложений фирмы, направленный на информатизацию бизнес-процесса транспортировки товаров, продукции и услуг, и экономии за счет снижения текущих издержек компании, связанных с этим бизнес-процессом:

$$\mathcal{E} = \frac{\Delta i}{\Delta k},$$

где  $\mathcal{E}$  – эффект в относительном выражении;

$\Delta i$  – экономия текущих издержек;

$\Delta k$  – прирост капитальных вложений на информатизацию бизнес-процесса.

В абсолютном выражении эффект от информатизации бизнес-процесса может быть рассчитан с учетом разновременного поступления денежных средств от логистической деятельности и капитальных вложений:

$$ЧДД = \sum_{t=0}^T \frac{C_t}{(1 + E_d)^t},$$

где

**ЧДД** – чистый дисконтированный доход компании от информатизации логистической деятельности;

$C_t$  – денежный поток, связанный с экономией текущих издержек и капиталовложениями на шаге расчета  $t$ ,

$t$  ( $t = 0, 1, 2, \dots, T$ ) – шаг расчета инвестиционного проекта информатизации;

$T$  – горизонт расчета, под которым понимается срок реализации инвестиционного проекта информатизации;

$E_d$  – ставка дисконтирования.

Для расчета чистого дисконтированного дохода возьмем период пять лет ( $t = 0, 1, 2, 3, 4$ ) на инвестиционный проект информатизации [5].

На рис. 2 отображена последовательность и направления инвестирования в проект.

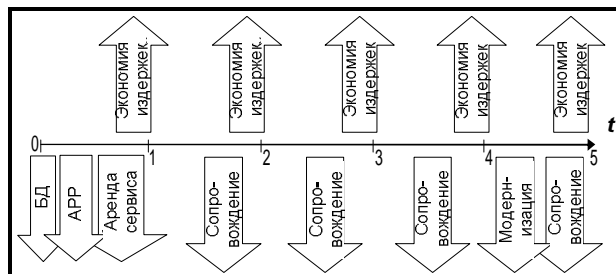


Рис. 2. Последовательность инвестирования в проект

В первый год требуются инвестиции в построение СУБД, создание программного комплекса и аренду аппаратных ресурсов для их эксплуатации, а также обучение персонала. Начиная со 2-го года, потребуются ежегодные вложения средств в сопровождение программно-аппаратного комплекса, которое включает аренду серверов в дата-центре и техническую поддержку ПО. Также запланированы дополнительные капиталовложения на 5-м году эксплуатации на аудит информационной системы и последующую модернизацию. Предполагается ежегодная экономия издержек в равных долях.

Таблица 1

РАСЧЕТ ЧИСТОГО ДИСКОНТИРОВАННОГО ДОХОДА

Руб.

Показатели	t				
	0	1	2	3	4
$\Delta i$	500 000	50 000	50 000	50 000	150 000
$\Delta k$	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000
$C_t$	-200 000	250 000	250 000	250 000	150 000
$E_d$	20	20	20	20	20
Множитель дисконтирования	1	0,83	0,69	0,58	0,48
Дисконтированный денежный поток	-200 000	208 333,33	173 611,11	144 675,93	72 337,96
<b>ЧДД</b>	-200 000	8 333,33	181 944,44	326 620,37	398 958,33

Из приведенного расчета (табл. 1) видно, что, начиная со 2-го года, проект начнет приносить прибыль, и к концу 5-го года она составит 398 958,33 руб.

Для формируемого ИТ-сервиса предлагается сформировать SLA в следующем ниже перечисленном виде.

1. ИТ-сервис предоставляется как внутренним пользователям – сотрудникам отдела транспортного отдела, так и внешним – заказчикам продукции компании, которые имеют возможность сделать заказ (запрос) на портале компании. На рабочем месте внутреннего пользователя находится приложение, которое имеет подключение к базе данных, являющейся частью архитектуры ИТ-сервиса. Внутренний пользователь в

приложение вводит необходимые параметры транспортировки груза, после чего запрос через веб-сервис поступает к внешним базам данных – базам данных транспортных компаний. Результаты обработки запроса проходят процедуру нормализации, а затем заносятся в базу данных ИТ-сервиса. Перед выводом на экран результаты ранжируются в порядке заданном пользователем. В приложении должна существовать возможность изменения рангов критериев для сортировки результатов.

Таким образом, внутренний пользователь имеет возможность произвести поиск оптимального варианта транспортировки груза, используя лишь установленное у него приложение, без необходимости в непосредственном обращении в сторонние транспортные компании путем посещения их сайтов или звонка оператору.

В случае, когда внешний пользователь делает заказ (запрос) на портале компании через специальное веб-приложение, процедура обработки запроса и выдачи результатов происходит аналогичным образом.

2. Соглашение об уровне услуг действует в течении всего жизненного цикла предоставления ИТ-сервиса с момента ввода его в опытную эксплуатацию. Соглашение об уровне услуг может быть пересмотрено по соглашению сторон с целью внесения изменений, дополнений или уточнений.

3. ИТ-сервис должен быть доступен в режиме 24 \* 7 \* 365. Допускаются перерывы в работе сервиса в выходные и праздничные дни с целью обслуживания и модернизации данного сервиса, но не более чем на 3 часа, с предварительным оповещением пользователей сервиса о предстоящих работах. Предусмотрен месяц на тестирование сервиса при полной нагрузке.

4. Число пользователей не должно превышать количество доступных одновременных подключений к сервису, которое имеет программное ограничение в 100 подключений. Количество подключений может быть расширено по требованию заказчика путем привлечения дополнительных мощностей.

5. В случае возникновения проблем в работе сервиса автоматически должны формироваться отчеты содержащие подробную информацию о возникших неполадках. Данные отчеты должны оперативно, в течении 1 минуты, поступать на электронный адрес персонала, ответственного за функционирование сервиса. На случай неработоспособности почтового сервера, на котором расположен данный электронный ящик, копия письма должна отправляться на резервный электронный ящик, расположенный на другом почтовом сервере. Кроме того, информация о неполадках должна поступать в сокращенном виде на мобильный телефон ответственного за сервис персонала посредством SMS.

6. В случае необходимости внесения изменений в функциональность сервиса должен поступать запрос на адрес электронной почты технического специалиста с темой письма «Запрос на изменение». Запрос должен быть обработан в течение одного рабочего дня. Результатом обработки запроса является ответное письмо с принятием решения по запросу.

7. Спецификации целевых уровней качества сервиса:

- среднее число сбоев в течении года не должно превышать трех;
- среднее время отклика сервиса – 25 мсек;
- настройка оборудования на отказ на команду ping;
- максимальное время отклика для каждого пользователя – 40 мсек;
- средняя пропускная способность – 10 мбит/сек;
- ежедневные отчеты о работе сервиса.

8. Должны быть установлены процедура резервного копирования СУБД и серверов, отвечающих за функционирование ИТ-сервиса, а также процедура их восстановления.

Полное резервное копирование должно производиться один раз в неделю в 03-00, разностное резервное копирование – каждый день в 03-00.

9. Сервис должен обеспечивать соблюдение требований российского законодательства в области обеспечения защиты персональных данных.

10. Процедура разрешения разногласий, связанных с предоставлением сервиса: клиент формирует претензии к работе сервиса в письменном виде и направляет по электронной почте в адрес ответственного за предоставление сервиса. По факту поступления электронного письма с претензией формируется комиссия в составе трех человек, о чем в течение суток в письменном виде сообщается заявителю. В течение суток с момента формирования комиссии выполняется рассмотрение претензии и составляется заключение, которое в электронном виде доставляется заявителю.

Таким образом, видна целесообразность принятия SLA, обусловленная необходимостью обеспечения высокого уровня оказания услуг пользователям и повышения лояльности клиентов, а также, что предложенная структура SLA позволит поддерживать заданный уровень.

## Литература

1. Брусакова И.А. Метризация бизнес-решений когнитивной экономики [Текст] / И.А. Брусакова. – СПб. : Изд-во политехн. ун-та, 2010.
2. Брукс П. Метрики управления ИТ-услугами [Текст] / П. Брукс ; пер. с англ. – М. : Альпина Бизнес Букс, 2008.
3. Бон Я.В., Ван Дер Веен А. ИТ Сервис-менеджмент. Вводный курс на основе ITIL [Текст] / Ян Ван Бон, Аннелиз Ван Дер Веен ; пер. с англ. – М. : ITSMF-NL, 2002.
4. Сети и системы связи [Электронный ресурс] : ж-л о компьютерных сетях и телекоммуникационных технологиях. – Режим доступа: <http://www.ccc.ru>.
5. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов [Текст]. – М. : Экономика, 2000.
6. Blokdijs G. Service level agreement 100 success secrets. SLA, Service level agreements, service level management and much more / Emereo Publishing/ – 2008. – 14 january.

## Ключевые слова

Соглашение об уровне услуг (**SLA**); показатель; бизнес-процесс; сервис-ориентированная архитектура (**SOA**); ИТ-сервис; чистый дисконтированный доход (**ЧДД**).

*Ермин Виталий Юрьевич*

## РЕЦЕНЗИЯ

Представленная на рецензию статья Ермина Виталия Юрьевича «Формирование соглашения об уровне услуг для логистического ИТ-сервиса» подготовлена на кафедре «Информационных систем в экономике» Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета (ИНЖЭКОН). В статье рассматривается актуальный вопрос формирования соглашения, которое будет регламентировать порядок оказания логистической услуги и обеспечивать ее предоставление на выбранном уровне.

Также приведены расчеты интегрального показателя эффективности инвестиционного проекта информатизации бизнес-процесса транспортировки товаров продукции и услуг, на основе которого можно принимать управленческие решения о целесообразности вложений инвестиций в информатизацию сервисной логистики.

Заслуживает внимания разработанный автором показатель относительного эффекта от вложений в информатизацию логистической деятельности и показатель чистого дисконтированного дохода компании от информатизации.

Статья Ермина Виталия Юрьевича «Формирование соглашения об уровне услуг для логистического ИТ-сервиса» отвечает требованиям, предъявляемым к научной публикации, и может быть рекомендована к опубликованию в журнале «Аудит и финансовый анализ».

*Барыкин С.Е., д.э.н., доцент, профессор кафедры «Логистика и организация перевозок» Санкт-Петербургского государственного инженерно-экономического университета*

## 11.1. FORMATION OF SERVICE LEVEL AGREEMENT FOR LOGISTIC IT-SERVICE

V.Y. Ermin, Post-graduate Student

*Saint-Petersburg State Engineering-Economic University*

The article covers actual details of Service Level Agreement (SLA) formation process that will regulate the order of logistic service and its level being chosen by the parties. Service-oriented architecture (SOA) is a modular approach to software development. The integrated indicator of efficiency of investments into the business process information project is calculating.

### Literature

1. I.A. Brusakova. Metrization of the business decisions of cognitive economy. Publisher: Polytechnic University. SPb 2010. ISBN 978-5-7422-2701-4
2. P. Brooks. Metrics for it service-management. Publisher: Alpina Business Books, 2008.
3. Jan van Bon, Foundations of IT Service Management based on ITIL. Publisher: Van Haren Publishing. TSMF-NL, 2002.
4. Networks and telecommunication technologies: Magazine about computer networks and telecommunication technologies. <http://www.ccc.ru>
5. Guidelines for assessing the effectiveness of investment projects. Publisher: Economy. ISBN 5-212-01987-6; 12/1/2000.
6. Gerard Blokdijk. Service Level Agreement 100 Success Secrets: SLA, Service Level Agreements, Service Level Management and Much More. Emereo Publishing (January 14, 2008).

### Keywords

Service level agreement (**SLA**); indicator; business process; service-oriented architecture (**SOA**); IT-service; net present value (**NPV**).