

УДК 658.5

И. А. Брусакова

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)

М. И. Брусаков

Санкт-Петербургский государственный университет

ИСТОЧНИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИТ-СЕРВИСАМИ ЦИФРОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Представлены необходимые сведения для формирования интегрального показателя эффективности управления ИТ-сервисами цифрового предприятия в условиях внедрения технологических инноваций как совокупности ключевых показателей эффективности управления ИТ-инфраструктурой цифрового предприятия и ключевых показателей эффективности управления жизненным циклом технологических инноваций. В статье описаны ключевые показатели эффективности управления ИТ-сервисами, ИТ-инфраструктурой цифрового предприятия. Приведены подходы к формированию ключевых показателей эффективности управления многоуровневым хранилищем данных на примере технологий хранения данных информационной системы SAP NW BW/4HANA.

Менеджмент инноваций, ИТ-инфраструктура цифрового предприятия, ИТ-сервисы управления жизненным циклом технологических инноваций, интегральный показатель эффективности управления ИТ-сервисами

Применение ИТ-сервисов для повышения эффективности деятельности цифрового предприятия – неотъемлемая составляющая менеджмента инноваций [1]. Актуальность решения задач оценки эффективности управления ИТ-сервисами обусловлена необходимостью непрерывного отслеживания жизненного цикла инноваций в условиях CALS-технологий (Continuous Acquisition and Lifecycle Support). Обеспечение эффективности управления жизненным циклом ИТ-сервисов, с одной стороны, и обеспечение эффективности управления различными стадиями жизненного цикла инноваций на предприятии – с другой являются необходимыми составляющими процесса управления эффективностью цифрового предприятия. Непрерывный контроль эффективности управления ИТ-сервисами напрямую связан с контролем эффективности управления жизненным циклом инноваций.

Рассмотрим процесс формирования системы метрик для бизнес-процесса «Управление жизненным циклом внедрения технологических инноваций». Начинаем процесс формирования системы метрик с построения инфологической информационной модели (см. рисунок) проектов информатизации цифрового производства, содержащей четыре объекта и одну взаимосвязь.



Рассмотрим подробнее объекты предметной области:

– объект «Разработка технологической инновации» (свойства: «Инициация», «Время инициации», «Выбор технологии моделирования бизнес-процесса», «Период времени выбора», «Разработка регламента внедрения», «Создание технологической документации», «Объем финансирования»);

– объект «Реализация информатизации» (свойства: «Механизм продвижения», «Вид бизнес-процесса», «Показатели бизнес-процесса “как есть”», «Период реализации»);

– объект «Мониторинг» (свойства: «Период мониторинга», «Показатели бизнес-процессов “как стало”», «Наличие улучшения показателей бизнес-процессов»);

– объект «Уточнение стратегии разработки» (свойства: «Выбор стратегических изменений», «Время начала реинжиниринга»).

Взаимосвязь «ЖЦИ технологической инновации» на рисунке представлена в виде ромба и содержит ключевые свойства «Период времени информатизации», «Время выявления стратегического разрыва» и неключевое свойство «Показатели эффективности деятельности предприятия после информатизации».

При отображении инфологической информационной модели на реляционную наибольший интерес для дальнейшего анализа представляет отношение, интерпретирующее взаи-

мосвязь между объектами предметной области. Так, при отображении модели, представленной на рисунке, на реляционные модели получаем отношения со схемами отношений:

- разработка технологической инновации (период времени выбора, время инициации, выбор технологии моделирования бизнес-процесса, разработка регламента внедрения, создание технологической документации, объем финансирования);

- реализация информатизации (период реализации, механизм продвижения, вид бизнес-процесса, показатели бизнес-процесса «как есть»);

- мониторинг (период мониторинга, показатели бизнес-процессов «как стало», наличие улучшения показателей бизнес-процессов);

- уточнение стратегии развития (время начала реинжиниринга, выбор стратегических изменений);

- ЖЦИ технологической инновации (период времени выбора, время инициации, период реализации, период мониторинга, время начала реинжиниринга, период времени информатизации, время выявления стратегического разрыва, показатели эффективности деятельности предприятия после информатизации).

В [1] показано, что для формирования цифровых контентов используются взаимосвязанные элементы кортежей отношения, интерпретирующего взаимосвязь. Так, наибольший интерес для формирования интегрального показателя эффективности управления ИТ-сервисом представляют значения элементов кортежа отношения ЖЦИ технологической инновации. Метриками для дальнейшего анализа при построении интегрального показателя эффективности управления ИТ-сервисами цифрового предприятия могут выступать элементы кортежа: «Период времени информатизации», «Время выявления стратегического разрыва», «Показатели эффективности деятельности предприятия после информатизации».

Так, при формировании цифрового контента управления жизненным циклом технологической инновации используются метрики – ключевые свойства взаимосвязанных объектов, собственные ключевые свойства самой взаимосвязи и неключевые свойства самой взаимосвязи.

Для согласования работы ИТ-подразделений с другими подразделениями цифрового предприятия используется библиотека ITIL (IT Infrastructure Library), детали предоставления услуг регламентируются соглашениями об уровне сервиса (Service Level Agreements – SLA). При реализации ИТ-сервиса, который обеспечивает непрерывное отслеживание жизненного цикла внедрения технологической инновации, необходимо учитывать как метрики самого сервиса (ITIL, SLA), так и метрики внедрения технологической инновации. Таким образом, при формировании интегрального показателя эффективности управления ИТ-сервисом цифрового предприятия необходимо учитывать метрики ИТ-сервиса, метрики жизненного цикла технологической инновации в условиях требований процессов стандартизации, автоматизации, шкалирования знаний и т. д.

Метрики ИТ-сервиса определяются характеристиками ИТ-инфраструктуры цифрового предприятия – сведениями о технологической платформе информационной системы предприятия, инфокоммуникационных связях, инструментальных средствах моделирования и управления бизнес-процессами, средствах хранения и управления данными, извлечения и управления знаниями и т. д.

Представим интегральный показатель эффективности управления ИТ-сервисом цифрового предприятия $KPI_{IT-serv}$ в виде кортежа

$$\begin{aligned} \langle KPI_{IT-serv} \rangle = & \langle KPI_{IT-inf\ rastr} \rangle, \\ \langle KPI_{techn\ innov} \rangle & \end{aligned}$$

где $KPI_{IT-inf\ rastr}$ – интегральный показатель эффективности управления ИТ-инфраструктурой цифрового предприятия; $KPI_{techn\ innov}$ – интегральный показатель эффективности управления жизненным циклом технологической инновации.

Так, согласно инфологической информационной модели, представленной на рисунке, $KPI_{techn\ innov}$ можно представить элементами кортежа реляционной модели ЖЦИ технологической инновации («Период времени выбора», «Время инициации», «Период реализации», «Период мониторинга», «Время начала реинжиниринга», «Период времени информатизации», «Время выявления стратегического разрыва», «Показатели эффективности деятельности предприятия после информатизации»).

В свою очередь $KPI_{IT-inf\ rastr}$ можно представить в виде кортежа ключевых показателей эффективности составляющих ИТ-инфраструктуры цифрового предприятия:

$$\begin{aligned} \langle KPI_{IT-inf\ rastr} \rangle = & \langle KPI_{techn\ platf} \rangle, \\ \langle KPI_{DW} \rangle, & \langle KPI_{KM} \rangle, \langle KPI_{BI} \rangle, \dots \end{aligned}$$

где $KPI_{techn\ platf}$ – ключевые показатели эффективности управления технологической платформой информационной системы; KPI_{DW} – ключевые показатели эффективности хранилища данных; KPI_{KM} – ключевые показатели эффективности управления знаниями; KPI_{BI} – ключевые показатели эффективности инструментальных средств интеллектуального анализа данных и т. д.

Любая из составляющих может быть представлена сколь угодно подробно описанными ключевыми показателями эффективности иерархически упорядоченных показателей нижнего уровня иерархии.

В таблице представлены некоторые из ключевых показателей эффективности управления ИТ-сервисами непрерывного совершенствования деятельности цифрового предприятия [2] ($KPI_{IT-serv}$).

Наименование класса метрик	Пример метрики
Метрики для управления инцидентами	<ul style="list-style-type: none"> – процент инцидентов, решенных на первой линии поддержки; – средняя продолжительность обработки инцидента до момента эскалации; – процент инцидентов, некорректно назначенных на сотрудников службы поддержки; – процент инцидентов, решенных в течение заданного времени согласно приоритету; – среднее время ответа второго уровня поддержки; – среднее время решения инцидента; – процент переназначенных инцидентов; – процент неправильно классифицированных инцидентов; – степень удовлетворенности клиентов; – процент звонков, являющихся запросами на оказание услуг

Наименование класса метрик	Пример метрики
Метрики для службы Service Desk	<ul style="list-style-type: none"> – число звонков без эскалации на одного специалиста; – процент заявок, закрытых с первого раза; – число звонков «не по адресу»; – степень удовлетворенности клиентов; – среднее время ожидания ответа на звонок; – средняя продолжительность попытки дозвониться до клиента; – процент обращений через веб; – процент инцидентов, поступивших от процесса управления событиями
Метрики для управления конфигурациями	<ul style="list-style-type: none"> – число неиспользуемых лицензий; – число неавторизованных конфигураций; – число инцидентов, связанных с невыполнением изменений из-за неправильно задокументированных инцидентов; – число нарушений SLA; – процент некорректных инцидентов; – степень удовлетворенности клиентов
Метрики для управления изменениями	<ul style="list-style-type: none"> – процент изменений, которые не удалось выполнить; – процент невыполненных изменений; – простои во время изменений; – процент изменений, выполненных вовремя; – число изменений, не принесших ожидаемых результатов
Метрики для управления релизами – успешным развертыванием программного обеспечения	<ul style="list-style-type: none"> – число установленных программных пакетов; – число срочных релизов; – число инцидентов, вызванных новым релизом; – средние трудозатраты на релиз; – число протестированных релизов
Метрики для управления инфраструктурой ИКТ	<ul style="list-style-type: none"> – число планов, одобренных предприятием; – отставание от плана внедрения; – число проблем, возникших при внедрении; – число сбоев при выполнении заданий; – степень удовлетворенности клиентов
Метрики для управления уровнем сервиса	<ul style="list-style-type: none"> – число нарушений SLA; – число случаев, когда SLA находится под угрозой; – число пересмотров SLA; – число услуг, не охватываемых SLA; – затраты на предоставление услуг; – степень удовлетворенности клиентов
Метрики для управления проблемами	<ul style="list-style-type: none"> – число инцидентов, разрешенных при помощи базы данных, где описано решение аналогичных задач; – общее время неработоспособности пользователей; – общее число инцидентов; – среднее время закрытия проблемы
Метрики для управления финансами для ИТ-услуг	<ul style="list-style-type: none"> – процент учитываемых расходов на ИТ; – число изменений, сделанных в алгоритме начисления платы; – задержки в создании финансового отчета; – задержки в создании ежемесячного прогноза; – степень достоверности последнего финансового прогноза
Метрики для управления мощностями	<ul style="list-style-type: none"> – число инцидентов, вызванных недостаточной производительностью; – стоимость разработки плана развития мощностей; – число незапланированных приобретений аппаратных средств, нужных для повышения производительности; – процент избыточной производительности
Метрики для управления непрерывностью предоставления ИТ-услуг (IT Service Continuity – ITSC)	<ul style="list-style-type: none"> – число услуг, не охватываемых планом ITSC; – задержки с подготовкой плана ITSC; – число проблем, выявленных при последнем тестировании, которые еще не решены на данный момент времени; – запаздывание готовности резервных мощностей

Наименование класса метрик	Пример метрики
Метрики для управления доступностью	– недоступность компонента; – время реагирования на неполадку; – время обнаружения неполадки
Метрики для управления безопасностью	– процент своевременно проведенных проверок и аудитов; – число решенных проблем, связанных с информационной безопасностью; – число выявленных рисков
Метрики для бизнес-планирования	– средние затраты на предоставление одной услуги; – знание бизнеса сотрудниками ИТ-подразделения; – число жалоб на обслуживание; – процент постоянных поставщиков
Метрики для постоянно действующей программы по улучшению услуг	– процент экономии средств; – число действий, которые были одобрены, но не выполнены; – число одобренных исправлений в политиках, планах и процедурах управления услугами; – число улучшений, внесенных владельцами процессов
Метрики для управления рисками	– число инцидентов в связи с рисками; – процент процессов, подлежащих оценке со стороны операционного риска; – число действий, направленных на сокращение риска; – число вновь выявленных рисков
Метрики для управления документацией	– процент документов, для которых не была проведена в срок плановая проверка; – число документов, не удаленных после окончания срока действия; – число невыполненных запросов о внесении изменений в документы
Метрики для управления программами и проектами	– число контрольных точек, не достигнутых в срок; – число выявленных рисков; – задержка критического пути; – число спорных пунктов в проекте

Для выявления ключевых показателей эффективности управления составляющими ИТ-инфраструктуры необходимо разбираться, например, с технологиями хранения данных, технологиями управления производственными информационными системами, SCADA-системами и т. д.

Существуют подходы выявления ключевых показателей эффективности KPI_{DW} при использовании поколоночной технологии хранения данных SAP BW/4HANA [3] и при создании корпоративного хранилища данных (КХД) на базе платформы SAP NW BW, использующей стандарт LSA (Layered Scalable Architecture), предлагаемый компанией SAP [4]. Многоуровневость КХД представлена уровнями: сбора данных, качества и гармонизации данных, корпоративной памяти, распространения данных, бизнес-трансформации данных, отчетности и витрин данных, виртуализации. Так, на уровне бизнес-трансформации данных необходимо разработать алгоритмы бизнес-логики для организации взаимосвязи между объектами хранения. Надо учитывать все уровни КХД при формировании KPI_{DW} .

В [4] показано, что при многоуровневом хранении данных и многомерной модели данных возникает потребность использования такого способа проектирования унифицированных хранилищ данных, витрин данных, совокупность которых объединялась бы в корпоративное хранилище данных, обладающее гибкой структурой и позволяющее формировать единую OLAP-отчетность.

Методика проектирования КХД с использованием подхода SAP LSA, предложенная в [4], состоит из четырех основных этапов, первый из которых – этап выявления ключе-

вых показателей эффективности для создания КХД и необходимых исходных данных для обеспечения соответствия разработанных алгоритмов бизнес-процессам.

Таким образом, при формировании интегрального показателя эффективности управления ИТ-сервисами цифрового предприятия при внедрении технологических инноваций необходимо учитывать как метрики самого ИТ-сервиса, так и метрики составляющих ИТ-инфраструктуры цифрового предприятия. Метрики составляющих ИТ-инфраструктуры цифрового предприятия в основном обусловлены метриками управления технологической платформой информационной системы, метриками управления хранилищем данных, метриками управления знаниями при формировании цифрового контента.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Brusakova I. A., Shepelev R. E. Innovations in the technique and economy for the digital enterprise. URL: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7835844> (дата обращения: 15.09.2017).
2. Брукс П. Метрики для управления ИТ-услугами / пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. 288 р.
3. Brusakov M. I., Botvin G. A. In-memory technology integration features for work with big data on high-tech enterprises. URL: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7970694> (дата обращения: 15.09.2017).
4. Троян С. А., Высочанский В. А. Методика проектирования корпоративного хранилища данных на базе платформы SAP NetWeaver Business Warehouse // Вестн. МГТУ им. Н. Э. Баумана. Сер. «Приборостроение». № 4 (109). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-proektirovaniya-korporativnogo-hranilischa-dannyh-na-baze-platformy-sap-net-weaver-business-warehouse> (дата обращения: 15.09.2017).

I. A. Brusakova
Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI»

M. I. Brusakov
Saint Petersburg State University

FORMATION SOURCES OF AN INTEGRATED INDICATOR OF MANAGEMENT EFFICIENCY OF IT SERVICES OF A DIGITAL ENTERPRISE

The data required for formation of an integrated indicator of effective management of IT services of a digital enterprise in the conditions of introduction of technological innovations as sets of key indicators of effective management of IT infrastructure of the digital enterprise and key indicators of effective management of life cycle of technological innovations are presented. Descriptions of key performance indicators of IT services management, IT infrastructure of the digital enterprise are provided in article. Approaches to formation of key performance indicators of data management of multilevel storage by the example of data storage technologies of the information system SAP NW BW/4HANA are given.

Management of innovations, IT infrastructure of a digital enterprise, IT services of management of life cycle of technological innovations, integrated indicator of effective management of IT services
