

**ВЕСТНИК
РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ
ЕСТЕСТВЕННЫХ
НАУК**
(Западно–
Сибирское
отделение)

Выпуск 25, 2022 г.

**Редакционная
коллегия**

Е.В. Протопопов
(отв. редактор)
М.В. Темлянец
(зам.отв. редактора)
К.Г. Громов
В.Н. Нестеров
В.М. Самаров
П.С. Чубик
С.М. Простов

Печатается
по решению
Президиума
Западно–
Сибирского
отделения
Российской
академии
естественных наук

©Российская
академия
естественных наук,
Западно–Сибирское
отделение, 2022

©Издательский
центр
Сибирского
государственного
индустриального
университета
[http: www.sibsiu.ru](http://www.sibsiu.ru)

Адрес редакции:
654007
г. Новокузнецк,
ул. Кирова, 42

ISSN 2311–9519

СОДЕРЖАНИЕ

МЕТАЛЛУРГИЯ..... Ошибка! Закладка не определена.

**МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В ГАЗО-ЖИДКОСТНЫХ СИСТЕМАХ
В ПРИЛОЖЕНИИ К МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМ** **Ошибка!**
Закладка не определена.

Е.В. Протопопов, М.В. Темлянец, В.Е. Хомичева

**ПРИМЕНЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ
СТОЙКОСТИ АЛЮМОПЕРИКЛАЗОУГЛЕРОДИСТЫХ ФУТЕРОВОК
СТАЛЕРАЗЛИВОЧНЫХ КОВШЕЙ** **Ошибка! Закладка не определена.**
М.В. Темлянец, Е.М. Запольская, Е.В. Протопопов, Е.Н. Темлянцева,
М.С. Приходько

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ЖЕЛЕЗА ПОСЛЕ
ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ В ВОДОРОДСОДЕРЖАЩИХ
СРЕДАХ**..... 17
В.К. Афанасьев, М.В. Попова, С.В. Долгова

**АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КАЧЕСТВА
МЕЛЮЩИХ ШАРОВ НА ИХ УДАРНУЮ СТОЙКОСТЬ**.....29
А.А. Уманский, И.С. Морозов, Е.В. Протопопов, А.С. Симачев

**МОЛЕКУЛЯРНО-ДИНАМИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ
ПОР И ВАКАНСИЙ НА ТЕОРЕТИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ
АУСТЕНИТА** 36
И.В. Зоря, Г.М. Полетаев

**ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ СТАЛИ МАРКИ 40Х
ПОСЛЕ КОМБИНИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ
ОБРАБОТКИ** **Ошибка! Закладка не определена.**
А.С. Симачев, Т.Н. Осколкова

**О ПОДХОДАХ К ВЫБОРУ И ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМ ИЗМЕРЕНИЯ
И МОНИТОРИНГА ИТ-МЕТРИК** 41
А. В. Зимин

**ГЕОЛОГИЯ И РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ
НЕФТИ И ГАЗА**.....64

**БАЗА ДАННЫХ ПО ХИМИИ НЕФТЕЙ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В
ИССЛЕДОВАНИЯХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПРОСТРАНСТВЕННОГО
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ИХ СВОЙСТВ С ПОМОЩЬЮ ГИС-
ТЕХНОЛОГИЙ** 64
И.Г. Яценко, Ю.М. Полищук

**ВЫДЕЛЕНИЕ ДЕВОНСКОГО ГОРЯЧЕГО ПЛЮМА МАНТИИ
СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ КАК РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ**
В. А. ОБРУЧЕВА И М. А. УСОВА .. **Ошибка! Закладка не определена.**
О.М. Гринёв

ГЕОТЕХНОЛОГИЯ И ГЕОМЕХАНИКА.....Ошибка! Закладка не
определена.

**ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО
МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА РАЗДЕЛЕНИЯ ДИСПЕРСНЫХ**

ОБВОДНЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СМЕСЕЙ В ПОЛЯХ ДЕЙСТВИЯ ВНЕШНИХ СИЛ	Ошибка! Закладка не определена.
С.Н. Харламов, Е.Э. Очиров	
ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОМЫСЛОВОГО ТРУБОПРОВОДА НА НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ПРИ ДОБЫЧЕ ВЫСООБВОДНЕННОЙ НЕФТИ С ВЫСОКИМ УСТЬЕВЫМ ДАВЛЕНИЕМ	97
С.Н. Харламов, Н.А. Селиванов	
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ СКВАЖИННОЙ ПРОДУКЦИИ, КАК МЕТОД, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЙ ОПТИМАЛЬНУЮ ЭКСПЛУАТАЦИЮ ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ С СОХРАННОСТЬЮ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ	Ошибка! Закладка не определена.
Н.А. Селиванов, С.Н. Харламов	
АГРОТЕХНИЧЕСКАЯ	Ошибка! Закладка не определена.
ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС НЕПРЕРЫВНОГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ЗЕМЛЕДЕЛЬЧЕСКИХ ОРУДИЙ ..	Ошибка!
Закладка не определена.	
В.И. Мяленко, И.Г. Кулинчик	
ПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ФАРМСУБСТАНЦИИ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ	Ошибка! Закладка не определена.
С.Н. Рассолов	
БИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ.....	Ошибка! Закладка не определена.
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГО-КЛИМАТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТИ СИБИРИ	Ошибка! Закладка не определена.
В.Е. Бабушкин	
БИОМЕДИЦИНА	Ошибка! Закладка не определена.
ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПАРЕНХИМАТОЗНЫХ ОРГАНОВ ЖИВОТА ПРИ ПОЛИТРАВМЕ	Ошибка! Закладка не определена.
Е.А. Роткин, А.Х. Агаларян, В.В. Агаджанян	
КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ТЯЖЕЛОЙ ШАХТОВОЙ ТРАВМЫ	Ошибка! Закладка не определена.
В.В. Агаджанян, С.А. Кравцов, А.Х. Агаларян, С.В. Богданов, А.Х. Баховудинов	
ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЛЕТАЛЬНОСТИ ПРИ ГЕНЕРАЛИЗОВАННОМ ВОСПАЛЕНИИ С УЧЕТОМ ЭТИОЛОГИИ ИНФЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА...	Ошибка! Закладка не определена.
И.М. Устьянцева, О.И. Хохлова, Е.А. Кулагина, В.В. Агаджанян	
ЛАБОРАТОРНАЯ МЕДИЦИНА. ТРАНСФОРМАЦИЯ ВЗГЛЯДОВ И НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ В СЛЕДУЮЩЕМ ДЕСЯТИЛЕТИИ XXI ВЕКА	Ошибка! Закладка не определена.
И.М. Устьянцева	

ЭНЦИКЛОПЕДИЧЕСКИЕ ЗНАНИЯ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ..... Ошибка! Закладка не определена.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИРОДНОЙ РАДИАЦИИ В ПРОИСХОЖДЕНИИ БИОСФЕРЫ И ЧЕЛОВЕКА Ошибка! Закладка не определена.

А.В. Мананков

И ПУСТЬ НЕ ДУМАЮТ, ЧТО МЕРТВЫЕ НЕ СЛЫШАТ, КОГДА О НИХ ПОТОМКИ..... Ошибка! Закладка не определена.

А.Я. Пшеничкин

НАСЛЕДИЕ АКАДЕМИКА В.А. ОБРУЧЕВА Ошибка! Закладка не определена.

ОСНОВАТЕЛЬ СИБИРСКОЙ ГЕОЛОГИИ..... Ошибка! Закладка не определена.

А.Я. Пшеничкин

ВЛАДИМИР АФАНАСЬЕВИЧ ОБРУЧЕВ

(несколько штрихов к биографии – 1912–1929).... Ошибка! Закладка не определена.

И. Г. Печенкин

ОТ ОБРУЧЕВИТА ДО ПЛОЩАДИ ОБРУЧЕВА. Ошибка! Закладка не определена.

А.Я. Пшеничкин, В.А. Домаренко

МИНЕРАЛЫ, ОТКРЫТЫЕ ВЫПУСКНИКАМИ-ГЕОЛОГАМИ И УЧЕНЫМИ ТОМСКИХ ВУЗОВ, ИЛИ НАЗВАННЫЕ В ИХ ЧЕСТЬ.....

257

А.Я. Пшеничкин

ТОМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОГО МИНЕРАЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА. ИТОГИ И ПЕРСПЕКТИВЫ..... Ошибка! Закладка не определена.

А. В. Мананков, А. Я. Пшеничкин, В. Н. Сальников

ГОРДОСТЬ ТОМСКОЙ ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ ИМЕНИ В.А. ОБРУЧЕВА Ошибка! Закладка не определена.

А.Я. Пшеничкин

ЮБИЛЕИ..... Ошибка! Закладка не определена.

К 85-ЛЕТИЮ АКАДЕМИКА РАЕН

ВЛАДИМИРА КОНСТАНТИНОВИЧА АФАНАСЬЕВА 303

К 85-ЛЕТИЮ АКАДЕМИКА РАЕН

ФРЯНОВА ВИКТОРА НИКОЛАЕВИЧА..... 306

ПОСВЯЩАЕТСЯ 140-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ

АКАДЕМИКА ИВАНА ПАВЛОВИЧА БАРДИНА..... 308

160-ЛЕТИЮ АКАДЕМИКА ОБРУЧЕВА ПОСВЕЩАЕТСЯ..... Ошибка! Закладка не определена.0

А.Я. Пшеничкин, В.А. Домаренко

РЕЦЕНЗИИ..... Ошибка! Закладка не определена.

РЕФЕРАТЫ..... Ошибка! Закладка не определена.

17. Эдигаров В. Р., Малый В. В. Повышение износостойкости деталей ходовой части многоцелевых гусеничных машин комбинированными методами электромеханической обработки // Вестник СибАДИ. 2014. № 4 (38). С. 57–64.

18. Киричек А.В., , Соловьев Д.Л., Лазуткин А.Г. Технология и оборудование статико-импульсной обработки поверхностным пластическим деформированием: библиотека технолога. М. : Машиностроение, 2004. 288 с.

19. Эдигаров В.Р., Алимбаева Б.Ш., Перков П.С. Упрочнение поверхностных слоев деталей электромеханической обработкой с дополнительной деформацией поверхностного слоя // Научный альманах. 2016. № 10-3(24). С. 351 – 354. DOI: 10.17117/na.2016.10.03.351.

20. Горленко А. О. Упрочнение поверхностей трения деталей машин при электромеханической обработке // Вестник Брянского государственного технического университета. 2011. № 3. С. 4–8.

21. Кашин С.С., Шевченко Р.А., Осколкова Т.Н. Упрочнение поверхности стали марки 40Х способом электромеханической обработки // Сб. науч. трудов Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения». Новокузнецк, 2021. Ч. 2: Технические науки – С. 231 – 234.

22. Кашин С.С., Осколкова Т.Н., Шевченко Р.А. Поверхностное упрочнение стали марки 40Х методом комбинированной электромеханической обработки // Сб. науч. трудов XXI Международной науч.-практич. конференции «Металлургия: технологии, инновации, качество». Новокузнецк, 2021. Ч. 2. С. 34 – 36.

УДК 004

О ПОДХОДАХ К ВЫБОРУ И ПОСТРОЕНИЮ СИСТЕМ ИЗМЕРЕНИЯ И МОНИТОРИНГА ИТ-МЕТРИК

А. В. Зимин

*ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
г. Новокузнецк*

Структура системы метрик ИТ-провайдера

Для управления ИТ-сервисами и процессами, необходимо измерять их эффективность, то есть определить показатели эффективности сервиса/процесса (метрики), разработать систему их измерения и систему мониторинга изменения значений метрик во времени. В основном измерения

и мониторинг метрик реализуется на стадии эксплуатации для процесса управления качеством обслуживания и для процессов стадии непрерывных улучшений [1].

На рисунке 1 приведена структура системы взаимосвязанных метрик, формируемых и поддерживаемых ИТ-провайдером. На нижнем уровне представлены технологические метрики, описывающие качество функционирования элементарных сервисных (компонентов ИТ-сервисов) и процессных (компонентов ИТ-процесса) активов. Метрики ИТ-сервисов и ИТ-процессов составляют содержание следующего уровня. Их значения помогают получить ответы на четыре вопроса – каково качество, какова производительность, какова ценность и какова согласованность процессов. Далее следует уровень агрегированных метрик ИТ-сервисов (соответствующих бизнес-процессам предприятия) и метрики, описывающие качество функционирования ИТ-процессов отдельных стадий жизненного цикла сервиса. Затем следует уровень метрик, характеризующих деятельность ИТ-провайдера в целом. Последним является уровень, содержащий метрики результатов бизнес-деятельности.



Рисунок – 1. Структура системы метрик ИТ-провайдера

Особенности определения и классификация метрик

При синтезе метрик и определении процедур измерения (методов/способов вычисления значений метрик) необходимо учитывать, что выбранные метрики и способы измерения затрагивают интересы персонала и через системы стимулирования могут существенно влиять на его поведение. Необходимо отбирать те метрики и такие системы измерения, которые поощряют продвижение к бизнес-целям или желательному изменению поведения персонала [2].

Каждой метрике соответствует шкала измерения, определенная посредством некоторого стандарта (в понятиях хорошо определенных единиц измерения). Количественное значение метрики оценивается посредством процедуры измерения, которая зависит от заданной метрики и соответствующего ей стандарта. Метрики применяются для количественной оценки сервисов и процессов. Они описывают то, что измеряется и имеют силу только для определенной области и не могут быть непосредственно перенесены и интерпретироваться вне этой области. Метрики должны интегрироваться в единую систему (структуру метрик) предметной области, бизнес подразделения или предприятия.

Для эффективного применения метрик выполняемые измерения должны:

- обеспечивать точность и надежность результатов;
- быть хорошо определены, специфицированы и понятны персоналу;
- не создавать негативной реакции у персонала;
- ориентировать на увеличение добавленной стоимости, создаваемой

ИТ-сервисами, и/или на снижение совокупной стоимости владения сервисами.

Применяемые метрики должны удовлетворять известному комплексному критерию SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Timely – определенный, измеримый, достижимый, относящийся к делу, своевременный).

Задача определения метрик включает в качестве ограничений следующие требования:

- 1) интегрированность синтезируемых метрик и процедур измерения с задачами бизнес-процессов;
- 2) направленность метрик и процедур измерения на бизнес-цели и бизнес-результаты, а также цели ИТ-провайдера;
- 3) способность измерения затрат на ИТ-сервисы и процессы;
- 4) сохранение свойств метрик и процедур измерения после выполнения оптимизационных изменений.

Помимо этих требований метрики и методы измерения должны обеспечивать измерение эффективности ИТ-сервисов и процессов по целям и затратам. Возможность выбора метрик и процедур измерения качества процессов существенно зависит от степени зрелости процессов. Незрелые процессы не пригодны для реализации сложных измерений и метрик.

Наиболее широко применяемыми являются четыре типа метрик, оценивающих возможности и эффективности процессов:

- *метрики продвижения* – совокупность вех (контрольных точек), достижение которых показывает динамику процесса;
- *метрики согласованности* описывают соответствие процесса нормативным требованиям (включая требования регулирующих органов) и степень согласованности взаимодействия с другими процессами;
- *метрики эффективности по целям* являются показателями, характеризующими способность процесса достигать установленных целей и результатов;
- *метрики эффективности по затратам* связаны с рациональным использованием ресурсов для достижения заданных параметров процесса [3].

Метрики должны эволюционировать с увеличением зрелости процессов. На первом этапе развития ИТ-провайдера, пока процессы являются незрелыми, применяются первые два типа метрик, чтобы измерить продвижение и согласованность процесса. По мере увеличения зрелости процессов, начинают дополнительно применяться метрики двух других типов. Процедуры выбора метрик, точек измерения, методов измерения, вычислений и формирования отчетов о значениях метрик должны тщательно разрабатываться. Приоритетными является те метрики, которые предоставляют информацию, необходимую бизнесу.

Интерпретация и основные цели измерения значений метрик

Интерпретация метрик и результатов их измерения представляет сложную задачу и требует специальных методов исследования. Упрощенный взгляд на результаты измерений и поспешные выводы на основе анализа трендов метрик представляют большую опасность вследствие того, что они используются в системах стимулирования персонала и выработке проектных решений. Для описания ИТ-деятельности обычно применяют три типа метрик, используемых также при выполнении оптимизационных проектов. К основным целям измерения значений метрик относятся:

- подтверждение эффективности ранее принятых решений;
- предписание (нормирование, регламентирование): с помощью мониторинга и измерений формируется множество нормативов для работ,

определяется соответствие множеству целей (это наиболее распространенная причина мониторинга и измерений);

- подтверждение (доказательство): с помощью мониторинга и измерений доказывается, какое событие имело место, и определяются, какие действия надо предпринять;

- корректировка: с помощью мониторинга и измерений диагностируется место и содержание исправления.

Все четыре основные цели измерений связаны с ответами на три ключевых вопроса: «Почему необходимо отслеживать и измерять?», «Когда необходимо прекратить измерения?», «Есть кто-то, кто использует полученные данные?». В зависимости от ответов на эти вопросы, можно определить, по какой из вышеупомянутых причин производятся измерения. Слишком часто измерения могут продолжаться тогда, когда в них уже нет необходимости [4].

Базовые (плановые) значения метрик для ИТ-сервисов и процессов

Предпочтительнее устанавливать базовые уровни метрик на основе результатов бенчмаркинга, чтобы гарантировать эффективность не только в сравнении с предыдущей деятельностью ИТ-провайдера, но и эффективность относительно конкурентов. Базовый уровень метрики является исходной точкой для последующего сравнения и оценки деятельности. Такой же подход применяется при установке начальных данных при необходимости оптимизации ИТ-сервиса или процесса. Важно, чтобы базовый уровень был документирован и акцептован. Базовый уровень должен быть установлен для каждой стратегической цели и каждого планируемого результата, для показателей зрелости ИТ-процессов, а также для операционных метрик и ключевых показателей эффективности (KPIs). Если базовый уровень не определен из-за отсутствия рыночных данных (как результат бенчмаркинга), то значение первого измерения соответствующей метрики рассматривается в качестве базового уровня. Очень важно сформировать данные о базовых уровнях изначально, даже если они не носят системного характера в силу незрелости ИТ-процессов. Лучше иметь неполные данные, чем не иметь их вовсе [5].

Причины неудачных систем метрик и подходы к их улучшению

Многие ИТ-провайдеры выполняют различные измерения, но терпят неудачу при систематизации измерений и/или получении ожидаемой выгоды от них. Частые причины неудач обусловлены тем, что:

- измерения не в достаточной мере отражают интересы и потребности бизнеса;
- измерения не представляют собой систематизированное «дерево

метрик», отсутствует адекватная «многоуровневая» структуризация метрик;

- отдельные свойства процессов измеряются хорошо, а другие – плохо, или вовсе не измеряются;
- принимаемые решения и действия по улучшению сервисов и процессов основаны на неполной или неточной информации;
- системы стимулирования персонала опираются на неадекватные метрики.

Хорошим критерием качества выбранной системы метрик является высокая корреляция между комплексным показателем эффективности сервиса/процесса, сформированным на основе соответствующих значений локальных метрик и показателем удовлетворенности клиента. Низкая корреляция показывает, что система метрик сформирована не в интересах клиента и ее необходимо изменить.

Стратегическое направление по улучшению системы измерений связано с разработкой сбалансированной системы показателей и соответствующей автоматизированной системы измерений. ИТ-провайдеры, реализующие этот подход, могут оптимизировать ИТ-процессы для достижения стратегических целей и результатов, а именно:

- ИТ-менеджеры и клиенты могут получать информацию, характеристики которой настроены на бизнес-потребности и бизнес-процессы;
- ИТ-руководство и клиенты могут организовывать управление на основе специально сформированной для них информации;
- менеджеры сервисов и клиенты могут сосредоточиться на работе с «проблемными» сервисами;
- менеджеры и владельцы конкретных процессов имеют возможность анализировать работу соответствующих процессов;
- технические специалисты могут контролировать работу отдельных компонентов сервиса/процесса [6].

Кроме того, анализ накопленных измерений сбалансированной системы метрик позволяет посредством анализа своевременно выявлять тенденции и принимать корректирующие решения. Таким образом, в рамках хорошо структурированной системы метрик каждый сотрудник организации может получить доступ к необходимым результатам измерений, которые удовлетворяют его специфические потребности.

Классификация типов мониторинга

Создаваемые ИТ-провайдерами системы мониторинга реализуют различные подходы. К наиболее распространенным типам мониторинга относятся следующие.

Активный и пассивный мониторинг. Активный мониторинг связан с регулярным (в соответствии с заданным порядком/расписанием) выполнением запросов к ИТ-активу или системе с целью определения показателей, определяющих текущий статус актива. Этот тип мониторинга является мощным ресурсом и обычно применяется с целью определения доступности ИТ-активов (систем), или в качестве диагностической процедуры при попытке разрешить инцидент/определить причину проявившейся проблемы.

Пассивный мониторинг связан с генерацией и передачей сигнала от контролируемого прибора (отслеживаемого агента) при изменении заданного условия (реагирование датчика на задымление). Эффективность пассивного мониторинга целиком зависит от того, насколько правильно предварительно определены подвергаемые мониторингу ИТ-активы и от качества применяемых при этом инструментов.

Реактивный и проактивный мониторинг. Реактивный мониторинг представляет собой процедуру сбора данных, направленную на распознавание ситуации отказа ИТ-актива и формирование соответствующих ситуации действий, которые требуется выполнить. Например, если сервис стал недоступен пользователю, то фиксируется время, регистрируется тип инцидента и запускается процедура проверки корректной работы сервисных активов. Реактивный мониторинг применяется не только при обнаружении не штатных ситуаций. Он может использоваться и как часть нормативного процесса, например, когда текущий пакет заданий успешно завершен, формируется команда на запуск очередного пакета заданий.

Проактивный мониторинг применяется для определения события, которое является признаком/предвестником будущего отказа актива и оценки интервала времени (и соответствующей вероятности), через который последует отказ. Проактивный мониторинг обычно используется в более зрелых ИТ-средах, где соответствующие признаки/предвестники обнаруживаются заблаговременно, часто многократно. Инструментарий проактивного мониторинга является средством автоматизации опыта специализированного ИТ-персонала, и часто реализуется через процесс проактивного управления событиями [7].

Применение мониторинга при проектировании, эксплуатации непрерывном улучшении сервисов и процессов

Процедуры измерения и контроля качества функционирования ИТ-сервисов/процессов встроены в непрерывный цикл мониторинга, отчетность и последующие непрерывные улучшения. Этот цикл является

фундаментальным для поставки, поддержки и улучшения ИТ-сервисов. Несмотря на то, что мониторинг выполняется на стадии эксплуатации, он формирует данные для модификации процедур решения задач стадий стратегии, проектирования и внедрения с целью оптимизации сервисов/процессов. Данные мониторинга также составляет основу для решения задач процесса управления качеством обслуживания (SLM). Все процессы стадий ЖЦС построены исходя из того, что согласованные функции измерения и контроля полностью выполняются. Мониторинг, осуществляемый на стадии эксплуатации, включает, в частности:

- применение специальных инструментов для контроля статуса ключевых конфигурационных элементов (CIs) и основных операционных работ;
- контроль выполнения всех особых условий (если какое-то из них не выполнено, то инициируется сигнал тревоги соответствующей группе специалистов, например, о недоступности сетевого оборудования);
- контроль над тем, что выполнение или использование компонентов и систем осуществляется в установленных границах (например, дискового пространства или оперативной памяти);
- обнаружение отклонений функционирования оборудования от установленных уровней (обнаружение потенциальных угроз безопасности);
- обнаружение несанкционированных изменений (например, ввод в продуктивную систему несанкционированного ПО);
- контроль выполнения организационных политик (например, обнаружение нарушений применения электронной почты);
- контроль результатов, получаемых бизнесом и того, что эти результаты соответствуют требованиям соглашений;
- контроль формирования информации, необходимой для расчета ключевых показателей эффективности KPIs с целью стимулирования персонала.

Операционный мониторинг для эксплуатации и непрерывных улучшений. Данные мониторинга, выполняемого на стадии эксплуатации, представляют исходную информацию для контроля выполнения соглашения о качестве обслуживания клиентов и для определения проблемных областей системой непрерывных улучшений, обеспечивающей конкурентоспособность ИТ-провайдера. Цель мониторинга для стадии эксплуатации состоит в контроле выполнения соглашения о достигнутом уровне качества обслуживания (SLA). Задачу управления качеством обслуживания решает процесс SLM, для которого значения показателей полезности и применимости сервисов и процессов, зафиксированные в SLA,

являются «плановым заданием», подлежащим выполнению в заданном периоде. Если соглашение SLA регулярно выполняется, то система оптимизации рассматривает эту ситуацию как проблемную. Её разрешение может быть связано либо с выполнением достигнутого уровня обслуживания при более низких затратах, либо с увеличением «планового задания» для сервисов и процессов, то есть с установлением более жестких требований к значениям показателей полезности и применимости сервисов, которые направлены на увеличение добавленной стоимости.

Анализ выявленной мониторингом проблемной области выполняет система непрерывных улучшений, которая инициирует при необходимости проект-изменение и включает его в портфель проектов (SIP) для реализации. Таким образом, обнаруженные системой непрерывных улучшений на основе данных мониторинга проблемные области устраняются проектами-изменениями, которые имеют целью увеличение дохода и/или снижение общей стоимости владения ИТ-активами.

Система непрерывных улучшений нуждается в доступе к регулярно выпускаемым мониторинговым отчетам. Однако она, как правило, не перерабатывает обширный объем мониторинговой информации а сосредоточивается на специфическом подмножестве этой информации. Это может быть связано с запросами бизнеса или с улучшением информационных технологий. Таким образом, мониторинговая информация для системы непрерывных улучшений изменяется во времени. Например, на металлургическом предприятии в первом квартале для системы оптимизации может быть интересен мониторинг предоставления ИТ-сервиса, осуществляющего раскрой металла на прокатном стане, а во втором – услуг для службы управления персоналом.

Формирование отчетности системой мониторинга для менеджеров и специалистов процессов эксплуатации ИТ-сервисов, в частности, ориентировано на:

- применение инструментов для компоновки результатов мониторинга о реализуемых функциях или процессах для различных рабочих групп;
- интерпретацию результатов мониторинга;
- определение функций, при выполнении которых может быть эффективно использована отчетная информация;
- формирование необходимой информации для лиц, принимающих решения;
- предоставление информации заинтересованным структурам и специалистам.

Мониторинг качества функционирования сервиса. Возможны различные подходы к мониторингу, однако главной целью мониторинга должно быть выявление ситуаций, которые вызывают нарушение согласованных значений критериев или могут привести к нарушению показателей SLA, рисунок 2. Мониторинг должен быть организован в соответствии с *принципом оперативности*, который требует, чтобы при управлении в режиме реального времени информация, необходимая для принятия решений, поступала вовремя, сами управленческие решения принимались и реализовывались оперативно в соответствии с изменениями управляемой системы и внешних условий ее функционирования. Другими словами, характерное время выработки и реализации управленческих решений не должно превышать характерное время изменений управляемой системы (то есть система управления должна быть адекватна управляемым процессам в смысле скорости их изменений). Для контроля функционирования сервиса организуется мониторинг сервисных компонентов (ИТ-активов сервиса).

Метрики для сервисных компонентов и базовые значения для этих метрик определяются в ориентации на значения показателей SLA. Сигналы тревоги, связанные с нарушениями базовых значений, должны своевременно поступать компетентному персоналу. В регламентных документах, которые направлены на поддержку SLA, должно быть прописано распределение обязанностей для персонала по реагированию на сигналы тревоги. Если по истечении определенного времени не происходит реакции на сигнал тревоги, то должен быть инициирован процесс эскалации. Эскалация – это одна из ключевых мер, которая может быть задействована, когда идентифицировано потенциальное нарушение SLA. В рамках специального раздела SLA определяется процедура инициирования эскалации.

Никакая метрика для оценки качества сервиса или процесса не должна включаться в соглашение о сервисном обслуживании SLA, если она не может эффективно измеряться и контролироваться в соответствии с согласованным с заказчиком порядком.

Важность этого положения невозможно преувеличить, так как включение в каталог сервиса, качество которого не может быть эффективно отслежено при функционировании, практически всегда приводит к взаимным претензиям и к возможной потере доверия к поставщику сервиса. Участь организаций, которые пошли по пути отказа от измерений, связана с большими проблемами, как в финансовом плане, так и в смысле репутации.

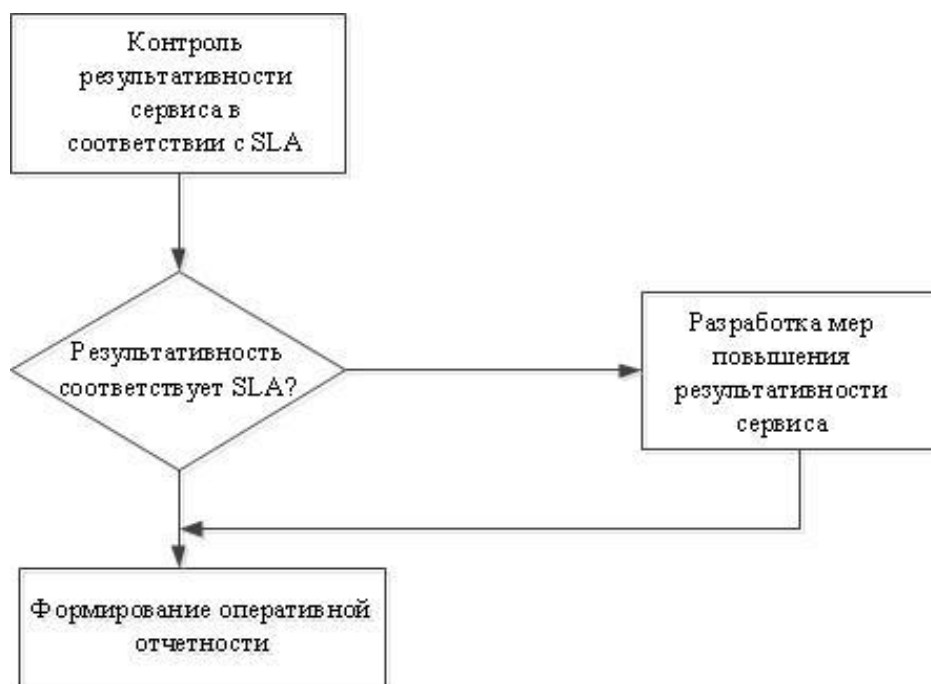


Рисунок – 2. Этапы контроля качества сервиса

Принципиально важно, чтобы мониторинг позволял отслеживать истинное восприятие сервиса заказчиком. К сожалению, этого часто очень трудно добиться. Например, мониторинг отдельных компонентов, таких как сеть или сервер не гарантирует, что сервис будет доступен так, как это нужно заказчику. Там, где много сервисов предоставляется через одну рабочую станцию или сервер, возможно, более выгодно регистрировать простой сервиса в случаях, когда пользователь не мог получить доступ в течение некоторого времени. Имеется много разновидностей программного обеспечения, работа которого не может быть отслежена иначе, как посредством пресловутого «ощущения» заказчика. Например, даже когда имеется некоторое количество сбоев сервиса, отраженных в отчете, заказчик может сохранить позитивное отношение, потому, что он чувствует удовлетворение от предпринятых действий по улучшению ситуации. Конечно, противостояние «заказчик – поставщик» может появиться, и заказчики могут почувствовать неудовлетворенность в отношении некоторых сервисов или образа действий некоторых специалистов службы «service desk» (SD), когда некоторые из целей соглашения SLA не достигнуты. Благоразумно изначально стараться управлять ожиданиями заказчиков, что означает установку на надлежащие ожидания и соответствующие цели (как на первостепенные цели, так и на систематический контроль процессов). Подсистема управления ожиданиями заказчика должно учитывать, что удовлетворенность определяется разницей между восприятием и ожиданием.

Соглашение о сервисном обслуживании является беспристрастным документом и в нем по существу не меняются требования к качеству предоставляемых сервисов, хотя этот документ может предусматривать действия и побуждать изменение соответствующей сервисной культуры, которые могут дать как немедленный эффект, так и делают возможными улучшения в длительной перспективе. Необходимы настойчивость и терпение, чтобы получить должные ожидания [8].

Заключение. В статье изложены подходы, опирающиеся на лучшие мировые практики, к выбору ИТ-метрик, построению систем их измерения и мониторинга для эффективного управления жизненным циклом информационно-технологических сервисов, ориентированного на интересы клиента.

Список использованных источников

1. Иванов, К. А. ITSM. Управление ИТ активами и услугами / К. А. Иванов // Радиоэлектроника, электротехника и энергетика : тезисы докладов XXV международной научно-технической конференции студентов и аспирантов, 14–15 марта 2019 г. / Национальный Исследовательский университет МЭИ. – Москва, 2019. – С. 262.
2. Sahid, A. A practical agile framework for IT service and asset management ITSM/ITAM through a case study / A. Sahid, Y. Maleh, M. Belaissaoui – DOI 10.4018/JCIT.2018100105 // Journal of Cases on Information Technology. – 2018. – Vol. 20, Is. 4. – P. 71–92.
3. Власов, И. В. Особенности применения методологии ITIL/ITSM в ИТ-системах наукоемких организаций / И. В. Власов // Авиация и космонавтика – 2018 : тезисы 17-ой Международной конференции, 19–23 ноября 2018 г. / Московский авиационный институт, Массачусетский технологический институт. – Москва : Люксор, 2018. – С. 134–135.
4. Ракин, Г. А. Внедрение ITSM-систем в информационное пространство вуза / Г. А. Ракин // Двадцать шестая годовичная сессия Ученого совета Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина (Февральские чтения) : сборник трудов Национальной конференции, 01–28 февраля 2019 г. – Сыктывкар, 2019. – С. 478–480.
5. Добров, Г. А. Методология ITSM (процессный и системный подход) в электронном образовании (E-Learning) / Г. А. Добров // Материалы научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов НИУ ВШЭ им. Е.В. Арменского, 3–13 февраля 2015 г. / Московский институт электроники и математики Национального

исследовательского университета «Высшая школа экономики». – Москва, 2015. – С. 119–120.

6. Махмутова, М. В. Управление качеством предоставления ИТ-услуг на промышленном предприятии / М. В. Махмутова, А. А. Тороторина, Е. В. Тороторин, А. А. Клюкин // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – № 11-2. – С. 291–295.

7. Калинина, Н. А. Метод мониторинга процесса управления проблемами ИТ систем / Н. А. Калинина, А. Е. Шумский // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: труды XIX Международной конференции, 12–15 сентября 2017 г. / под ред. Е. А. Федосова, Н. А. Кузнецова, В. А. Виттиха. – Самара, 2017. – С. 41–421.

8. Defining, measuring and monitoring IT service goals and strategies: Preliminary results and pitfalls from a qualitative study with IT service managers / B. Trinkenreich, T. Conte, M. P. Barcellos, G. Santos – DOI 10.1145/3239235.3268919 // ESEM '18: Proceedings of the 12th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement, Oulu, Finland, 11–12 October 2018 . – USA : IEEE Computer Society, 2018. – Article No. 35. – URL: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3239235.3268919> (дата обращения: 20.08.2020).

Научное издание

ВЕСТНИК
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
ЗАПАДНО–СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Выпуск 25, 2022 г.

В авторской редакции

Подписано в печать 04.12.2023 г. Формат бумаги 60×84 1/8. Бумага писчая.
Печать офсетная. Усл. печ.л. 39.6. Уч.–изд.л. 42.16 Тираж 300 экз. Заказ №263

Отпечатано в издательском центре
Сибирского государственного индустриального университета