

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(РГГМУ)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ГЕОТЕХНОЛОГИЙ  
КАФЕДРА ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

На тему: Применение системы мониторинга процессов на предприятии

---

**Исполнитель** \_\_\_\_\_ Ермолаев Владимир Андреевич  
(фамилия, имя, отчество)

**Руководитель** \_\_\_\_\_ К.т.н., доцент  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
Шилин Михаил Борисович  
(фамилия, имя, отчество)

«К защите допускаю»  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_  
(подпись)  
Д.т.н., профессор  
\_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
Истомин Евгений Петрович  
(фамилия, имя, отчество)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Санкт-Петербург  
2022

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Информационных систем и геотехнологий

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры Прикладной  
информатики

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., № \_\_\_\_\_

**Задание**

**на выпускную квалификационную работу**

студент

Ермолаев Владимир Андреевич

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема Анализ, моделирование и оптимизация бизнес-процессов предприятия  
закреплена приказом ректора Университета от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ года, № \_\_\_\_\_.

2. Срок сдачи законченной работы «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ года.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:

4. Перечень вопросов, подлежащих разработке (краткое содержание работы (проекта):

Введение. Актуальность темы, цели и задачи выпускной квалификационной работы.

Глава 1. \_\_\_\_\_

(наименование главы, содержание главы и её разделов, параграфов)

Глава 2. \_\_\_\_\_

(наименование главы, содержание главы и её разделов, параграфов)

Глава 3. \_\_\_\_\_

(содержание главы и её разделов, параграфов)

Заключение. Выводы по работе в целом. Оценка степени решения поставленных задач.

Практические рекомендации.

5. Перечень материалов, представляемых к защите:

Пояснительная записка;

Схема \_\_\_\_\_ ;

Диаграмма \_\_\_\_\_ ;

\_\_\_\_\_ .

6. Консультанты по работе с указанием относящихся к ним разделов работы:

\_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, имя, отчество, глава № \_\_)

7. Дата выдачи задания: «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 года

Руководитель выпускной квалификационной работы

---

(должность, ученая степень, ученое звание, фамилия, имя, отчество) (подпись)

Задание принял(а) к исполнению «\_\_\_»\_\_\_\_\_2022 года

Студентк Ермолаев Владимир Андреевич

---

(фамилия, имя, отчество, учебная группа) (подпись)



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>ГЛАВА 1. АНАЛИЗ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И ЕГО</b>	
<b>ВНЕДРЕНИЕ .....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 Основные понятия и сущность мониторинга .....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 Виды мониторинга .....</b>	<b>11</b>
<b>1.3 процесс формирования мониторинга.....</b>	<b>14</b>
<b>ГЛАВА 2. БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ .....</b>	<b>24</b>
<b>2.1 современное предприятие .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2 Бизнес- процесс .....</b>	<b>28</b>
<b>2.3 Характеристика процессов на предприятии.....</b>	<b>31</b>
<b>ГЛАВА 3. АНАЛИЗ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И ЕГО</b>	
<b>ВНЕДРЕНИЕ .....</b>	<b>36</b>
<b>3.1 Необходимость в системе мониторинга .....</b>	<b>36</b>
<b>3.2 правила при внедрении комплексного мониторинга .....</b>	<b>41</b>
<b>3.3 Сравнение актуальных систем мониторинга .....</b>	<b>49</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Современная Деятельность промышленных обществ в условиях глобализации и вызванного ею мирового кризиса квалифицируется усложнением положений, в которых должны приниматься координационные решения. Новые трудноразрешимые задачи, добавляясь к уже поднакопленным отечественной общехозяйственной практикой, недостаточно уступают разрешению традиционными спецтехнологиями и инструментами регулирования. Свидетельством тому служит наблюдаемое в посткризисных условиях снижение темпов подъема и доходности деятельности промышленных организаций, а также неполнота происходящих в них высококачественных изменений.

Руководство качеством процессов, риск-менеджмент являются сегодня неотъемлемыми элементами систем управления промышленных обществ. В условиях широкомасштабности все большей смысл придается сертификации и унификации, в том числе и средств управления. Движение к общемировому уровню качества менеджмента немыслимо без его текущих технологий, к которым теперь относится бизнес-мониторинг работы промышленных организаций, еще плохо проверенный отечественной наукой. Эта его абстрактная не проработанность приводит к массовым трудностям при попытках применения процедур бизнес-мониторинга в подсистемах управления организаций.

Актуальность темы макро исследования вытекает из необходимости спекулятивного обоснования перехода к новейшему качеству менеджмента на основании создания концептуальных и методических положений и имитации процессов бизнес-мониторинга действий промышленных организаций, приспособленный к российским условиям.

Общеметодологической базой исследования оказались: диалектический метод, способ научной абстракции, метод единства исторического и логического подходов, единый подход, метод единства качественного и количественного анализа. Преимущественное место в формировании идеи бизнес-мониторинга деятельности промышленного общества занимает кибернетический доступ, реализованный в инструментах акцепта управленческих решений в действительном времени. Для получения общенаучных результатов применялись вдобавок следующие методы: экономико-математического моделирования, эмпирической стилизации, экспертных оценок, теории вероятностей, функционально-структурного исследования, ситуационного и сценарного макетирования и др.

Измерительно-информационную основу исследования составили законодательство РФ в отрасли продовольственной безопасности и Стратегия пролификации промышленности и общественной сферы Воронежской области; формальные данные Федеральной службы правительственной статистики и ее территориальных органов; материалы общеотраслевых научно-исследовательских организаций; эмпирические условия финансовой, управленческой, производственной документации промышленных организаций области производства микросферы Воронежской области.

Научное новшество выполненного исследования состоит в решении значимой научной проблемы создания концептуальных и методологических принципов, методического и информационно-алгоритмического обеспечения и моделей главных процессов бизнес-мониторинга практики промышленных организаций, разбираемого как перспективная тенденция развития систем управления в промышленности.

# ГЛАВА 1. АНАЛИЗ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И ЕГО ВНЕДРЕНИЕ

## 1.1 Основные понятия и сущность мониторинга

Временный этап развития общества характеризуется резким возрастанием роли и значения информации в управлении социально-экономическими процессами. Наличие полной своевременной и достоверной информации о процессах, происходящих в различных отраслях и сферах жизнедеятельности города, является необходимым условием организации эффективного управления его развитием. Самым общим образом мониторинг можно определить как постоянное наблюдение за каким-либо процессом с целью выявления его соответствия желаемому результату или исходному положению.

Мониторинг – специально организованное, систематическое наблюдение за состоянием объектов, явлений, процессов с целью их оценки, контроля или прогноза.

Основная сфера практического применения мониторинга – это информационное обслуживание управления в предметных областях деятельности. Мониторинг является одной из компонент контроллинга. Мониторинг представляет собой сложное и неоднозначное явление, он используется в различных сферах и с различными целями, но, при этом, обладает общими характеристиками и свойствами. Вместе с тем, степень изученности и интенсивность использования его в разных сферах деятельности неравнозначны. Наибольшее развитие теория и практика использования мониторинга получили в социологии и экологии.[9] Можно говорить об определенном уровне зрелости в решении проблем мониторинга, как на прикладном, так и на теоретическом уровнях в сфере экономики. Здесь понятие мониторинга определено и принимается



большинством научного сообщества. Достаточно глубоко проработан его методологический аппарат, созданы средства измерения, адекватные поставленным задачам, существует отлаженная система реализации мониторинга, включающая в себя сбор, хранение, обработку и распространение получаемой информации, статус его закреплён на законодательном уровне.

Важность мониторинга определяется тем, какие он должен выполнять функции, к которым отнесем следующие:

- наблюдение за состоянием организации на основе установленных системой показателей (индикаторов);
- определение степени отклонения фактически полученных данных о деятельности организации от предусмотренных;
- проведение диагностики с целью выявления состояния организации, причины появления проблем в управлении и на основе полученных данных об отклонениях или серьезных ухудшениях в состоянии и развитии сформировать основания для возможных путей ее решения;
- предложение оперативных, своевременных управленческих решений по нормализации деятельности всей организации в соответствии с поставленными стратегическими целями и выработанными плановыми показателями;
- позволяет осуществлять регулярную текущую корректировку целей и показателей развития организации в случае ее необходимости, включая стратегические. [17]

Чтобы мониторинг действительно мог оказывать существенную помощь руководству организации, необходимо формирование его системы на основе научно разработанной методологии и практико-ориентированных методик.

Разработка мониторинга невозможна без четкого определения показателей (индикаторов) изучаемой системы, в данном случае – муниципального образования. Понятие показателя используется достаточно широко в различных областях. В данной работе под показателем понимается обобщенная характеристика свойств объекта или процесса. Показатель выступает методологическим инструментом, обеспечивающим возможность проверки теоретических положений с помощью эмпирических данных.

В социологии под показателями и индикаторами понимается доступная для наблюдения и измерения характеристика изучаемого объекта, т.е. эти два понятия используются как синонимы. При этом целесообразно их разделение. Показатели-это такие характеристики объекта, которые получают на основе статистических данных. Индикаторы – это производные, полученные на основе изучения, обобщения, сравнения показателей.

Таким образом, мониторинг является не только информационной базой для выполнения функций управления, но и сам реализуется при помощи общих функций управления. Исходя из положения о том, что мониторинг выступает в качестве одной из общих функций управления, можно утверждать, что он является основой для реализации других управленческих функций, в том числе планирования, организации, мотивации, контроля и др. Мониторинг становится составной частью системы управления и его составной части – информационной подсистем, а также мониторинг является общей необходимой функцией управления муниципальным образованием, которая позволяет выполнять другие управленческие функции, в первую очередь создает условия для качественного социально-экономического планирования любой социальной системы, тем более такой сложной, как муниципальное образование.

## 1.2 Виды мониторинга

Мониторинг может быть классифицирован по ряду оснований. В зависимости от оснований, можно выделить несколько видов мониторинга, которые приведены ниже.

Динамический, когда в качестве основания для экспертизы служат данные о динамике развития того или иного объекта, явления или показателя. Это самый простой способ, который может служить аналогом экспериментального плана временных серий. Для относительно простых систем, локального мониторинга (цен, доходов населения и пр.) этого подхода может оказаться достаточно. В данном случае, на первом месте в целях мониторинга стоит предупреждение о возможной опасности, а выяснение причин носят вторичный характер, в силу того, что причины достаточно прозрачны.

Конкурентный, когда в качестве основания для экспертизы выбираются результаты идентичного обследования других систем. В данном случае, мониторинг становится аналогом плана с множественными сериями испытаний. Изучение двух или нескольких подсистем большей системы проводится параллельно, одним инструментарием, в одно и то же время, что дает основание делать вывод о величине эффекта на той или иной подсистеме. Кроме этого такой подход дает возможность оценить величину опасности, ее критичность.

Сравнительный, когда в качестве основания для экспертизы, выбираются результаты идентичного обследования одной или двух систем более высокого уровня. Такой случай носит специфический для мониторинга характер, и не рассматривается при планировании экспериментов. Он заключается в том, что данные по системе

сравниваются с результатами, полученными для системы более высокого уровня.

Комплексный, когда используется несколько оснований для экспертизы. В данном случае я не рассматриваю мониторинг, который реализуется единичными измерениями, считая динамичность определяющим признаком мониторинга, хотя, в литературе можно найти примеры применения названия мониторинг к единственным испытаниям. В этом случае мониторинг вырождается в исследование по плану единичного случая, со всеми вытекающими из этого последствиями.[9]

Применительно к социальным системам, можно выделить три вида мониторинга в зависимости от его целей.

Информационный – структуризация, накопление и распространение информации. Не предусматривает специально организованного изучения.

Базовый (фоновый) – выявление новых проблем и опасностей до того, как они станут осознаваемы на уровне управления. За объектом мониторинга организуется слежение с помощью периодического измерения показателей (индикаторов), которые достаточно полно его определяют.

Проблемный – выяснение закономерностей, процессов, опасностей, тех проблем, которые известны и насущны с точки зрения управления. Этот вид мониторинга может быть разбит на две составляющих, в зависимости от видов управленческих задач.

Проблемный функционирования – представляет собой базовый мониторинг локального характера, посвященный одной задаче или одной проблеме. Реализация этого мониторинга не ограничена по времени.

Проблемный развития – текущие задачи развития и предмет изучения этого мониторинга существует некоторое время.[9]

Также можно выделить следующие виды мониторинга:

1. Реализация программ. Данный вид мониторинга направлен на сбор информации об основных ресурсах и продуктах программы.
2. Анализ качества предоставленных услуг. Данный вид мониторинга направлен на сбор информации о качестве, предоставляемых услуг с использованием «обратной связи».
3. Финансовый менеджмент. Финансовый мониторинг используется для отслеживания направлений использования ресурсов и результатов, получаемых при использовании ресурсов.
4. Мониторинг оборудования - программа для мониторинга и управлением оборудованием - датчиками и приборами, например на предприятии. Позволяет управлять процессами дистанционно с использованием Интернет или локальных сетей.
5. Определение степени удовлетворенности клиентов. Данный вид мониторинга тесно связан с мониторингом качества услуг. Инструментами данного вида мониторинга являются различные опросы, интервью и.т.д.

При проведении мониторинга программы необходимо отслеживать следующие элементы:

1. использование ресурсов (соответствие потраченных ресурсов плану)
2. процесс выполнения программы (соответствие содержания и сроков мероприятий графику выполнения работ, соблюдение технологий, методов, процедур)
3. результаты проведения программы (на сколько достигаются поставленные цели)

4. влияние проведения программы (как проведение программы влияет на ситуацию, в чем заключается ее влияние).

Таким образом, в процессе мониторинга важна методика обработки и анализа информации, а также определение лиц, которые получают данную информацию. Также следует отметить, что мониторинг стал самостоятельным направлением управленческой деятельности, где происходит интеграция измерений, исследований, эксперимента, информатики и управления. Мониторинговая система приобрела комплексный, целостный характер.

### **1.3 процесс формирования мониторинга**

Деятельность промышленных обществ в условиях глобализации и вызванного ею мирового кризиса квалифицируется усложнением положений, в которых должны приниматься координационные решения. Новые трудноразрешимые задачи, добавляясь к уже поднакопленным отечественной общехозяйственной практикой, недостаточно уступают разрешению традиционными спецтехнологиями и инструментами регулирования. Свидетельством тому служит наблюдаемое в посткризисных условиях снижение темпов подъема и доходности деятельности промышленных организаций, а также неполнота происходящих в них высококачественных изменений.

Руководство качеством процессов, риск-менеджмент являются сегодня неотъемлемыми элементами систем управления промышленных обществ. В условиях широкомасштабности все большей смысл придается сертификации и унификации, в том числе и средств управления. Движение к общемировому уровню качества менеджмента немислимо без его текущих технологий, к которым теперь относится бизнес-мониторинг работы промышленных организаций, еще плохо проверенный

отечественной наукой. Эта его абстрактная не проработанность приводит к массовым трудностям при попытках применения процедур бизнес-мониторинга в подсистемах управления организаций.

Актуальность темы макро исследования вытекает из необходимости спекулятивного обоснования перехода к новейшему качеству менеджмента на основании создания концептуальных и методических положений и имитации процессов бизнес-мониторинга действий промышленных организаций, приспособленный к российским условиям.

Общеметодологической базой исследования оказались: диалектический метод, способ научной абстракции, метод единства исторического и логического подходов, единый подход, метод единства качественного и количественного анализа. Преимущественное место в формировании идеи бизнес-мониторинга деятельности промышленного общества занимает кибернетический доступ, реализованный в инструментах акцепта управленческих решений в действительном времени. Для получения общенаучных результатов применялись вдобавок следующие методы: экономико-математического моделирования, эмпирической стилизации, экспертных оценок, теории вероятностей, функционально-структурного исследования, ситуационного и сценарного макетирования и др.

Измерительно-информационную основу исследования составили законодательство РФ в отрасли продовольственной безопасности и Стратегия пролификации промышленности и общественной сферы Воронежской области; формальные данные Федеральной службы правительственной статистики и ее территориальных органов; материалы общеотраслевых научно-исследовательских организаций; эмпирические условия финансовой, управленческой, производственной документации промышленных организаций области производства микросферы Воронежской области.

Научное новшество выполненного исследования состоит в решении значимой научной проблемы создания концептуальных и методологических принципов, методического и информационно-алгоритмического обеспечения и моделей главных процессов бизнес-мониторинга практики промышленных организаций, разбираемого как перспективная тенденция развития систем управления в промышленности.

Во введении аргументирована актуальность темы работы, проверена степень ее разработанности, разжата научная новизна, теоретико-методологическая и справочная база исследования, его абстрактная и практическая значимость, предложены основные результаты анализа. В «Концепции бизнес-мониторинга деятельности промышленной организации» назначено место оценки в современной системе руководства промышленной организации, выявлена его сущность, скомплектовано методологическое обеспечение бизнес-мониторинга действий промышленной организации. В «Технологии бизнес-мониторинга деятельности промышленной организации» выявлена практика бизнес-мониторинга в системе контроллинга промышленной организации, осуществлена структуризация микромодульной системы бизнес-мониторинга, обдуманно методическое сопровождение координационных изменений при внедрении технологии бизнес-мониторинга. В «Моделировании процессов целеполагания в бизнес-мониторинге» сформирована система предметов с учетом уровня руководства и особенностей пищевых изготовителей, разработан сценарно-параметрический тип целеполагания в бизнес-мониторинге, спроектирована часть целей бизнес-мониторинга деятельности организации. В «Моделировании процессов управления рисками деятельности промышленной организации» исследован инструментарий стресс-тестирования в модуле координации рисками бизнес-мониторинга. Определены процессы мониторинга рисков, вызываемых изменениями во



внешних условиях, спроектирован модуль координирования рисками. В «Генерации вариантов управленческих решений в бизнес-мониторинге пищевых производств» разработаны инфологические планы генерации разновидностей решений на фундаменте сценарно-параметрического доступа, спроектирован модуль поддержания в реальном времени допускаемых менеджментом решений в системе бизнес-мониторинга, представлена реализация модели REDIS в процессах рождении вариантов решений системы деятельности промышленных обществ.

Концепция бизнес-мониторинга деятельности промышленной организации

Исследование показывает доминирование в системах менеджмента отечественных промышленных организаций иерархических моделей получения решений, когда задачи управления решаются по схеме «сверху – вниз», то есть в порядке ограничения возможностей по расположению к нижерасположенным системам и субъектам регулирования и доминирования таких видов, как регламентация и проверка исполнения. Таким подходам присущи: преобладание умственных процедур принятия решений, необходимость их пролегания по уровням иерархии системы управления, нивелировка большинства допускаемых решений, реагирование на неточность параметров бизнес-процессов от намеченных значений. Системы менеджмента с такими характеристиками являются активными и не обеспечивают требуемого качества решений в условиях повышающейся динамичности и неопределенности среды. Создание авторской концепции инновационной технологии управления, обеспечивающей стабильно высокое качество управленческих выводов, опирается на идеи Д. Клоузинга о структурированной функции качества.

Инструментарий методологического обеспечения бизнес-мониторинга

Бизнес-мониторинг, как инновационная технология руководства, использует свойственные ему методы и индивидуальный инструментарий. Своеобразие данной технологии состоит в особенностях ее входов, методов изменения информации при осуществлении наблюдения. Любой из указанных элементов, составляющих инструментально-технологическую сторону бизнес-мониторинга, с одной стороны, подчинен правилам, диктуемым родовой принадлежностью к той или иной системе менеджмента, размещаемый свой оборотный инструментарий, с другой – сведен с другими элементами в рамках многоуровневой системы целеполагания организации. В маркетинге вынесен ряд основных норм выстраивания методологии: 1) реализация взаимосвязей частей в «целом» и соответствия частей с охватом «целого»; 2) обеспечение объективности в подходах, рассуждениях, процессах и последствиях управления; 3) поддержка в режиме важности рационального соотношения между альтернативностью целей и методами их достижения с диагностированием, распознаванием, аутентификацией и своевременным отсечением рисков.

Глобальное осмысление необходимости, содержания и возможности бизнес-мониторинга в системе регулирования промышленной организацией проявилось в основных теоретических аспектах его методологии, основывающейся на: руководстве «по целям»; положениях кибернетики, теории процессов и теории информации; восприятию изменений, базирующемся на законы теории усовершенствования, системе циклов и мотивировании. Управление «по целям» осуществляет функцию равновесия в подсистемах показателей: стратегического, тактического, оперативного и реального времени. При этом общесистемный аспект заключается в рассмотрении бизнес-мониторинга как симбиоза, координирования в целом частей, обуславливающих задачи и результаты друг друга в границах достижения конечной цели

составляемого целого, а также в распределении активной, главной части управления (субъекта) и неактивной, ведомой (объекта управления).

Управление «по целям» складывается с кибернетической теорией управления, образуя предпосылки алгоритмизации и автоматизирования технологических операций бизнес-мониторинга. Кибернетика предусматривает отвлечение от функционального содержания разбираемого процесса и концентрацию на его особенностях, имеющих универсальный вид, описываемых в аналогии с законами кибернетики.

Информационно-кибернетическое основание технологии управления предоставляет новые возможности для автоматизирования ментальных процедур одобрения управленческих решений и определяет новое восприятие преобразований как целевых ориентиров управления совершенствованием организации.

Характерностью методологической основы бизнес-мониторинга деятельности промышленного общества является объединение нескольких основополагающих подходов к менеджменту: структурно-иерархического, процессного, функционального, а также тайм-менеджмента. При этом структурно-иерархический подход, базирующийся на теории систем и констатировании структурных связей, расценивает менеджмент организации как сложную, потенциальную систему, состоящую из подсистем с особыми целями деятельности и кибернетической особенностью их объединения для выработки и результативности общей цели. Достижение общей цели зависимо от закона необходимого разнообразия и кибернетического принципа структуризации управляющей и управляемой систем.

Связь бизнес-мониторинга и системы контроллинга промышленной организации

Закон цикличного развития, являясь выражением и продолжением наиважнейших законов диалектики и наблюдающий за циклами как за факторами упорядочивания того или иного объекта, проявляется в сравнительной повторяемости и поступательности развития каждой системы, в том числе и технологии менеджмента. Текущий этап ее развития представлен контроллингом, оборот которого начинался с комплекса миссий управленческого учета производственных издержек, постепенно достраиваемого операциями поддержки других функций, что наложило отпечаток неполноты на сформированную интегрированную работу. Применительно к бизнес-мониторингу, концепция изменений раскрыта с точки зрения зарождения и становления последних технологий в ответ на выявившиеся ограничения контроллинга, ступившего в стадию зрелости. К числу таких ограничений относится: информационная поддержка менеджмента посредством абстракции и анализа данных о результатах уже свершившихся событий бизнес; урезанный потенциал управления по целям на основании сопоставлений факт/план и или факт/показатель после завершения во времени текущего цикла бизнес-процесса; эпизодичность и фрагментарность анализа и оценки последствий уже наступивших рисков на место опережающего их раскрытия и тактической адаптации, принимаемых координационных решений; нивелировка управленческих решений по индивидуальным событиям в массивах обобщенной информации о бизнес-процессах; преимущественно умственные процедуры принятия решений при фиксировании контроллинга на их справочной поддержке, расширение которой часто приводит к информационной перегрузке лиц, утверждающих решения, и, в итоге, к снижению качества решений. Стилизация опыта развития технологий управления позволило выявить логичность: каждый последующий период вбирает в себя главные методические, организационные и информационно-логические решения предшествующих, развивая, восполняя и углубляя их по мере

возникновения новых методических заключений, технических и программно-информационных инструментов. Активной компонентой при возникновении и развитии новой технологии управления выступают общетехнические и программно-информационные средства, обладающие новейшими, в сравнении с предыдущими их поколениями, потенциалом выполнения процедур. При этом периодически количественные изменения переходят в качественные, формируя новые технологии управления. Именно такого рода переход, по мнению автора, произошел, когда на базе систем контроллинга стали формироваться системы бизнес-мониторинга бизнес-процессов. В генезисе бизнес-мониторинга, вырастающего из контроллинга и функционирующего в неразрывном взаимодействии с ним, проявлены как преемственность, так и специфичность этой технологии менеджмента. Преемственность наблюдается в каждом из структурных компонентов системы бизнес-мониторинга: методическом, организационном, информационном и программно-техническом.

Сосуществование бизнес-мониторинга и контроллинга, поддерживаемое системой управления по целям, в соответствии с законами синергии, гарантирует устойчивое качество менеджмента промышленной организации, обеспечивая его инструментами обнаружения угроз и «реагирования» на происходящие изменения в реальном времени, адаптируя варианты управленческих реакций к условиям деятельности в рамках миссии, установленных целей и политики организации.

Модульная структура процессно-функциональных подсистем бизнесмониторинга. Сформулированная в исследовании теоретическая концепция инновационной технологии менеджмента с применением процедур бизнесмониторинга позволила автору обосновать ожидаемые свойства процесса и выводимые из них требования к его проектированию, которые нашли выражение в структуре бизнес-мониторинга как целостной системы.

В условиях глобализации и порожденной ею транснациональной унификации внутренних бизнес-процедур, промышленная организация, применяющая систему бизнес-мониторинга, должна быть готовой в дальнейшем сертифицировать ее в соответствии со стандартами менеджмента качества. Нужные предпосылки для этого заложены в проектируемой технологии в виде подходов процессного менеджмента, составляющих основу многих внедряемых в настоящее время в России стандартов менеджмента качества, а также учета особенностей последних версий стандартов, заключающихся в усилении внимания к менеджменту качества. С учетом концепции разрабатываемой перспективной системы менеджмента промышленной организации, необходимости реализации принципов TQM, а также процессов риск-менеджмента, в исследовании определены следующие основные составляющие бизнес-мониторинга: модуль целей, предназначенный для формирования общеорганизационных целей и их многоуровневой структуризации вплоть до параметров эталонов событий бизнес-процессов; модуль генерации вариантов и оценки качества решений, обеспечивающий анализ в реальном времени текущих параметров транзакций на входах процессов, их сопоставление с эталонными значениями и формирование, и оценку качества разновидности управленческих решений на выходах процессов; модуль мониторинга рисков, включающий стресс-тестирование вариантов решений на соответствие целевым критериям с учетом вероятных изменений внутренних и внешних условий деятельности, а также отслеживание этих изменений и оценку сопряженных с ними рисков.

Управление по целям, как одна из ключевых концепций инновационной технологии менеджмента, реализуется в бизнес-мониторинге инструментами целеполагания в составе модуля целей. Модуль целей гарантирует сосуществование бизнес-мониторинга и контроллинга как подсистем менеджмента, связанность ориентиров субъектов разных

уровней управления, вырабатывает эталоны событий бизнес-процессов для генерации и оценки качества вариантов решений. Изучение современных теоретических и практических подходов к целеполаганию, как в российских, так и в зарубежных промышленных организациях, дало возможность заключить, что большая их часть построена на рейтинговых и экспертных методах, а также многофакторных эконометрических моделях. В имеющихся подходах к построению многофакторных моделей, при видимых отличиях, автором выделена общая основа, которая, в конечном счете, определяет границы их возможностей.

Модели собраны из различных комбинаций финансовых коэффициентов, интегрируемых в комплексный показатель с применением экспертных оценок или весов, полученных расчетным путем на ретроспективных данных. При этом вопрос адекватности такого рода моделей в каждом конкретном случае остается открытым

## ГЛАВА 2. БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ

### 2.1 современное предприятие

Предприятие – это самостоятельно хозяйствующий субъект, имеющий статус юридического лица и осуществляющее производственную, научно-исследовательскую и коммерческую деятельность с целью получения прибыли или дохода. Современное предприятие должно быть способно гибко реагировать на изменения рыночной ситуации. Организация работы современного промышленного предприятия должна быть основана на *трех основных направлениях*:

-научная организация производства – создание оптимальной технико-технологической системы на предприятии (надежная и эффективная техника, технологии, упорядоченные технико-организационные связи работников);

-научная организация труда – система мер по созданию условий для высокопроизводительного, эффективного творческого труда (однако возможности научной организации труда ограничены технико-технологическим состоянием предприятия и его финансовыми и экономическими активами);

-научная организация управления – это система технических, экономических и гуманитарных средств, обеспечивающих целенаправленность воздействия на материальную и человеческую подсистему предприятия.

К важнейшим *чертам предпринимательства* следует отнести:

-самостоятельность и независимость хозяйствующих субъектов (свобода принятия решений в рамках правовых норм);



-экономическую заинтересованность – получение максимально возможной прибыли (это же способствует и достижению личных интересов);

-хозяйственный риск и ответственность.

Эти признаки предпринимательства тесно друг с другом взаимосвязаны и действуют одновременно. Для формирования предпринимательской среды необходимы следующие условия:

-*экономические* – представляют собой предложение товаров и спрос на них; виды товаров; объемы денежных средств, которые могут истратить покупатели; избыток (недостаток) рабочих мест и т.п.;

-*социальные* – стремление покупателей приобретать товары, отвечающие определенным потребностям (на различных этапах эти потребности могут меняться под влиянием социально-культурной среды, нравственных и религиозных норм и т.д.);

-*правовые* – определяются наличием законов, регулирующих предпринимательскую деятельность, создающих наиболее благоприятные условия для его развития (условия открытия и регистрации предприятия, механизм налогообложения, защита прав собственности и т.д.).

Структура предприятия – это его внутреннее строение, характеризующее состав подразделений и систему связей, подчиненность и взаимодействие между ними. *Структура* промышленного предприятия включает:

-подразделения основного производства;

-подразделения вспомогательного производства;

-обслуживающие, побочные и подсобные подразделения;

Функции управления предприятием	Функции организации на предприятии
<ul style="list-style-type: none"><li>-учет и статистика;</li><li>-анализ;</li><li>-планирование;</li><li>-принятие решений и их реализация;</li><li>-мотивация;</li><li>-контроль исполнения;</li><li>-регулирование</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>-нормирование;</li><li>-координация и оперативное планирование;</li><li>-разделение и кооперирование труда;</li><li>-ресурсобеспечение и материализация предметов труда;</li><li>-планирование рабочих мест;</li><li>-создание благоприятных условий труда;</li><li>-реализация готовой продукции и выявление резервов</li></ul>

-управляющие службы и подразделения.

Любое предприятие является юридическим лицом, имеет законченную систему учета и отчетности, самостоятельный бухгалтерский баланс, расчетный и другие счета, печать с собственным наименованием и собственный или временно используемый товарный знак (марку). Каждое предприятие осуществляет *следующие процессы*:

-инновационная деятельность (научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР), внедрение новшеств...);

-производственная деятельность (изготовление продукции, выполнение работ и оказание услуг, разработка номенклатуры и ассортимента);

-коммерческая деятельность предприятия на рынке – маркетинг (комплексное исследование рынка, организация и стимулирование сбыта произведенной продукции и услуг, реклама);

-материально-техническое обеспечение (МТО), включающее поставку сырья, материалов, комплектующих изделий; обеспечение предприятия всеми видами энергии, техникой, оборудованием, тарой, услугами производственного и непромышленного характера и т.д.);

-экономическая деятельность – планирование, ценообразование, учет и отчетность, организация и оплата труда...;

-социальная деятельность – обеспечение нормальных условий труда, создание собственной социальной инфраструктуры предприятия и т.п.

Ресурсы предприятия – это все то, что необходимо для производства продукции и оказания услуг. Они подразделяются на следующие виды:

-материальные ресурсы – капитал (основной и оборотный), земельные и энергетические ресурсы;

-нематериальные ресурсы – ресурсы, не имеющие материально-вещественной формы, но участвующие в производстве продукции и способствующие получению прибыли: авторские права, торговые марки, патенты, программное обеспечение, ноу-хау и т.п.;

-трудовые ресурсы – характеризуются количеством и профессиональной квалификацией персонала;

-предпринимательская способность – это особый вид деятельности, связанный с реализацией коммерческих идей, направленных на достижение успеха в условиях риска;

-финансовые ресурсы – это совокупность денежных средств, находящихся в распоряжении предприятия (не являются экономическими). Финансовые ресурсы могут быть собственными (уставной капитал, прибыль,

амортизационный фонд и т.п.), привлеченными (эмиссия ценных бумаг, акций векселей и т.п.), заемными (кредиты, облигации и др.), полученными в порядке перераспределения (страховые возмещения, поступления из государственного бюджета, дивиденды по ценным бумагам и т.п),

Каждое предприятие формирует собственный состав необходимых ресурсов, исходя из цели предприятия, его возможностей и состояния внешней среды. Ресурсы оцениваются, прогнозируются и планируются по стоимости, значимости, срокам привлечения, окупаемости и т.д.

## 2.2 Бизнес- процесс

Бизнес-процесс (Business Process) – установленная последовательность действий, требующая определенного входа, достигающая определенного выхода и использующая определенные ресурсы, которая служит для реализации работы или услуги для клиента. В англоязычной литературе бизнес-процесс представляется как множество из одной или нескольких связанных операций или процедур, в совокупности реализующих некоторую цель производственной деятельности, осуществляемой обычно в рамках заранее определенной организационной структуры, которая отражает отношения между участниками.

Схема 1. Общее представление бизнес-процесса.



## Понятие бизнес-процесса

Понятие получило распространение в связи с переходом к процессно-ориентированной организации и процессно-ориентированному менеджменту предприятия. Характерными для компаний бизнес-процессами являются выполнение заказа, разработка продукта, управление компанией, доставка продукции. На практике в каждой компании существуют типичные для их сферы и взаимосвязанные друг с другом бизнес-процессы, имеющие своей целью создание и реализацию стоимости продуктов и услуг. Обязательно ознакомьтесь со статьей, чтобы понять, как создаются бизнес-процессы на практике. Сложное станет наглядным и понятным.

В соответствии со стандартом ENISO 9001:2000 процесс – это набор взаимосвязанных средств и действий, преобразующих вход в результат. Процессы вызывают изменения соответствующего объекта.

В компаниях существуют процессы различных видов, которые могут зависеть друг от друга и в то же время различаться по многим параметрам. Такими параметрами являются:

- Вид деятельности: производственные процессы или оказания услуг. Результатом производственного процесса является материальный продукт (например, станки), оказания услуг – нематериальный (например, информация).
- Вид выполнения: оперативные, т.е. выполняемые процессы, такие как обработка, расчет, или диспозитивные процессы, как планирование, управление.
- Создание стоимости: прямые, изменяющие объект (монтировать), или косвенные процессы создания стоимости, подготовительные, или поддерживающие процессы (проверять, транспортировать).
- Комплексность: макропроцессы или микропроцессы. Макропроцессы описывают общие процессы на предприятиях (производство легковых автомобилей). Микропроцессы – их составные части

(производство кузова).

- Коммерческий успех: ключевые, управленческие и поддерживающие процессы. Ключевые процессы являются специфическими для компании и имеют особое значение для достижения общей цели компании.

Бизнес-процессы часто представляют собой комбинацию ключевых, управленческих и поддерживающих процессов (см. схему 2).

Ключевые процессы (создания стоимости) объединяют задания и работу для выполнения определенных требований клиента с применением ключевых производственных компетенций. Они являются стратегически важными и в то же время специфическими (уникальными, так как, например, вследствие применения фирменных знаний их сложно скопировать). К ним относятся:

- обработка и выполнение заказа;
- разработка, проектирование и дизайн продукта;
- производство и монтаж и др.

Управленческие процессы содержат в себе задачи и деятельность, направленные на долгосрочное развитие компании и реализацию целей компании. К ним относятся:

- стратегическое развитие компании;
- долго- и среднесрочное планирование в компании;
- развитие персонала;
- инвестиционное планирование;
- мотивация персонала и др.

Поддерживающие процессы содержат необходимые задания и работы для поддержания ключевых процессов, но не приводящие к непосредственной ценности для клиента, например:

- обработка данных;
- техническое обслуживание;
- логистика;

- административные процессы и др.

На схеме дана основная типология бизнес-процессов на предприятии, а также представлена их взаимосвязь.

Схема 2. Взаимосвязь бизнес-процессов предприятия



Для описания процесса с качественно-количественной, пространственно-организационной и технически-технологической точек зрения используются характеристики (параметры), которые заданы стандартом ENISO 9001:2000. Параметры процесса – данные для обозначения результативности и эффективности, например, затраты, время выполнения, качество, точность.

### 2.3 Характеристика процессов на предприятии

Бизнес-процесс может быть декомпозирован на несколько подпроцессов, процедур и функций, которые имеют собственные атрибуты, однако также направлены на достижение цели основного бизнес-процесса.

Такой анализ бизнес-процессов обычно включает в себя составление карты бизнес-процесса и его подпроцессов, разнесенных между определенными уровнями активности.

Бизнес-процессы должны быть построены таким образом, чтобы создавать стоимость и ценность для потребителей и исключать любые необязательные или вовсе лишние активности.

На выходе правильно построенных бизнес-процессов увеличиваются ценность для потребителя и рентабельность (эффективность производства товара или услуги).

Выделяют следующие виды бизнес-процессов:

- — управляющие, которые управляют функционированием системы (процессы, которые обеспечивают выживание, конкурентоспособность и развитие предприятия и регулируют его текущую деятельность и процессы, прямой целью которых является управление деятельностью предприятия);
- — операционные, которые составляют основной бизнес компании и создают основной поток доходов;
- — поддерживающие, которые обслуживают основной бизнес;
- — развивающие, развивают предприятие, т. е. позволяют создать цепочку ценности в основном и вспомогательном бизнес-процессах.

Отличительными особенностями бизнес-процессов управления является их типовая структура.

Различие между управленческими процессами определяется спецификой объектов управления, которыми они управляют.



Типовая структура бизнес-процессов управления представляется стандартной цепочкой управленческого цикла, который состоит из следующих этапов, представленных на рис. 26.4.

Основные бизнес-процессы генерируют доходы предприятия и лежат на пути следования продукции. Сначала в виде маркетинговой информации, проекта, затем в виде материального объекта (детали, товара, программного продукта, услуги и т. д.). Примерами основных бизнес-процессов являются «Снабжение», «Производство», «Маркетинг» и «Продажи». В качестве схемы для выделения основных бизнес- процессов можно использовать схему жизненного цикла продукции

В зависимости от особенностей конкретного предприятия выбираются те бизнес-процессы, которые существуют на любом предприятии. При этом целесообразно соблюдать следующие правила, представленные на рисунке ниже.

«Маркетинг и изучение рынка» → «Проектирование и разработка продукции» → «Планирование и разработка бизнес-процессов» → «Закупки» → «Производство или предоставление услуг» → «Проверки» → «Упаковка» → «Реализация и распределение» → «Установка и ввод в эксплуатацию» → «Техническое обслуживание» → «Послепродажное обслуживание» → «Утилизация или переработка в конце срока службы»

- Правило 1 → Перечень бизнес-процессов не является обязательным и полным, названия процессов в конкретных организациях могут не совпадать с приведенными; процессы можно объединять и исключать в зависимости от целей и особенностей функционирования конкретной организации.
- Правило 2 → Основных бизнес-процессов должно быть не более чем 9, так как высший руководитель, как любой человек, не может руководить и воспринимать информацию от большего количества основных направлений деятельности
- Правило 3 → При выделении бизнес-процессов необходимо назначать лиц, ответственных за их результативность (Хозяев процессов). При этом каждый бизнес-процесс должен иметь только одного Хозяина
- Правило 4 → Чтобы хозяин мог влиять на ход бизнес-процессов и его результаты, ему должны быть выделены все необходимые ресурсы и полномочия и установлены показатели эффективности бизнес-процессов, адекватно отражающие ход реализации бизнес-процессов. По этим показателям Хозяин должен регулярно отчитываться перед высшим руководством о результатах своей деятельности

Обеспечивающие бизнес-процессы поддерживают инфраструктуру предприятия. Они напрямую не контактируют с продукцией и предназначены для обеспечения нормального функционирования основных бизнес-процессов. К таким бизнес-процессам относятся: процесс подготовки, обучения и аттестации персонала, процесс управления документацией, который устанавливает порядок разработки, утверждения и ведения документации, регламентирующей деятельность организации и ее отдельных подразделений и обеспечивает эффективную работу всех бизнес-процессов.

Обеспечивающие бизнес-процессы обеспечивают работу основных процессов (сервисное обслуживание оборудования, обеспечение энергоресурсами и производственной средой, обеспечение работы офиса, информационное обеспечение, обеспечение финансовой поддержки, управление окружающей средой, PR-деятельность и связь с общественностью и т. д.). Например, «Бухгалтерский учет», «Подбор персонала», «Техническая поддержка», «Административно-хозяйственная деятельность».

При выделении вспомогательных бизнес-процессов аналогично действуют следующие правила.

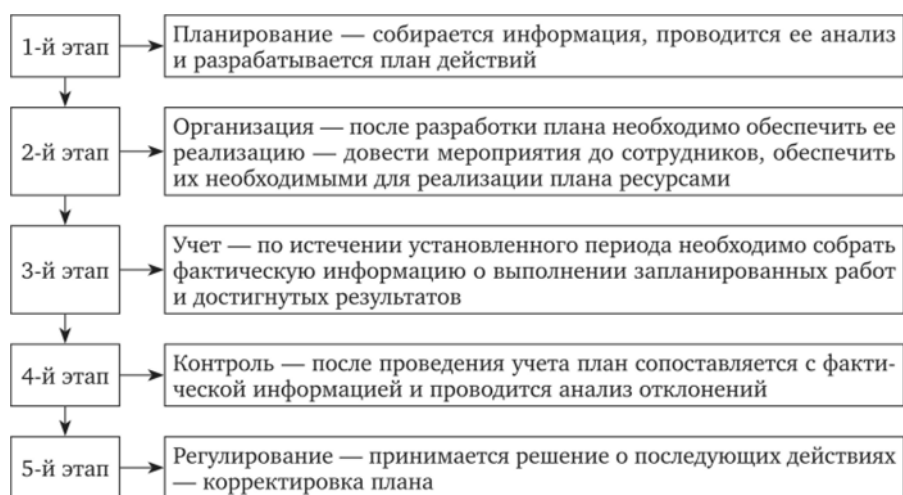
Правило 1. Деятельность и персонал вспомогательных бизнес-процессов не работают с продукцией, составляющей цель деятельности предприятия напрямую, а обеспечивают работу основных бизнес-процессов.

Правило 2. Количество вспомогательных бизнес-процессов должно составлять не более 7 процессов. В ином случае высший руководитель теряет управление организацией по той же самой причине.

Правила 3 и 4. Такие же, как для основных бизнес-процессов.

К бизнес-процессам развития относят следующие бизнес-процессы: бизнес-процессы, целью которых является получение прибыли в долгосрочной перспективе; бизнес-процессы совершенствования и развития деятельности предприятия.

Бизнес-процессы развития представляют инвестиционные виды деятельности, где усилия прикладываются сегодня, а результаты получаются по истечению определенного периода. Отличительной особенностью бизнес-процессов развития является то, что они на 80 % представляют из себя проектную деятельность (проект — это процесс, который реализуется один раз, после чего он завершает свое существование).



## ГЛАВА 3. АНАЛИЗ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И ЕГО ВНЕДРЕНИЕ

### 3.1 Необходимость в системе мониторинга

Бизнес крупных корпораций сегодня целиком зависит от здоровья ИТ-инфраструктуры. Поэтому сообщения о сбоях в работе банков, мобильных операторов, сервисных служб получают такой резонанс — несколько минут простоя могут стоить компании очень дорого. В том, как снизить риски возникновения аварийных ситуаций в работе бизнес-приложений и быстро найти причины сбоев, CNews помог разобраться Иван Орлов, эксперт по мониторингу сетевой инфраструктуры ИТ-компании КРОК.

Зачем мониторить сеть?

Большинство современных бизнес-процессов оцифрованы и связаны с работой ИТ-систем, таких как ERP. Поэтому любые сбои в ИТ-инфраструктуре влекут за. Даже без крупных инцидентов в пересчете на месяц или год компания может увидеть значительные убытки от простоев, низкой продуктивности, недополученной прибыли, связанных с нестабильной работой систем. Решения для мониторинга сетевой инфраструктуры проактивно оповещают ответственные службы о том, что происходит в сети компании, чтобы специалисты могли предотвратить возможные сбои. На разном уровне такие инструменты сегодня реализованы во всех крупных корпорациях со сложной ИТ-инфраструктурой. Однако с ростом числа бизнес-приложений и, как следствие, нагрузки на сеть, требования к решениям мониторинга тоже растут.

Какие решения для мониторинга есть на рынке

Решения для мониторинга сети можно разделить условно на три класса. Первый — это различные open source-программы, которые можно скачать и использовать бесплатно. Но, как и многие бесплатные продукты, они

поставляются не в «коробочном» виде и требуют тонкой настройки под конкретные задачи, что, в свою очередь, требует наличия в штате квалифицированных специалистов. При этом специалисту не стоит забывать, что вся ответственность за работу решения в данном случае лежит на нем, а компании — что специалист может сменить место работы и разобраться в его настройках будет очень непросто.

«Использование open source-программ вполне оправдано при решении базовых задач мониторинга, к примеру — состояния конкретного порта коммутатора, мониторинга не бизнес критичных сервисов, или в том случае, когда нужен какой-то кастомизированный подход», — объясняет , эксперт по мониторингу сетевой инфраструктуры.

Второй класс решений — это инструменты мониторинга, включенные в состав продуктов других производителей. К примеру, компании-поставщики средств виртуализации , а также оборудования сетевой инфраструктуры, предлагают уже готовые системы мониторинга под их решения.

«Это профессиональный продукт, за разработку и поддержку которого отвечает производитель, опираясь на лучшие мировые практики. Нет явной необходимости что-то дописывать или изобретать — включил и работает. Но нужно понимать, что функциональность такого решения может быть ограничена работой только с определенным набором оборудования или систем».

Третий класс — это специализированные NPMD-решения (network performance monitoring and diagnostic) enterprise уровня. Их производители сфокусированы и специализируются на разработке продуктов для глубокого анализа производительности сетевой инфраструктуры и предлагают наиболее функциональные решения на рынке.

«NPMD уровня enterprise — это не просто анализ состояния сети с точки зрения ее скорости или задержек, это инструмент мониторинга качества работы бизнес-приложений с точки зрения сетевого взаимодействия ее участников. Сети будущего — это сети, ориентированные на приложения. А мониторинг сети, ориентированный на приложения, — это уже настоящее», — объясняет Иван Орлов.

### Как работает NPMD уровня enterprise

Зачастую в компаниях нет единой точки сетевого мониторинга, которая могла бы показать, где конкретно произошел или может произойти сбой.

И если такая ситуация

случается, на поиск первопричины тратится критично много времени. Основное преимущество NPMD-решений в том, что они позволяют собирать и анализировать не только потоки данных (как встроенные вендорские и open source-решения), но и пакетные данные приложений внутри компании. Благодаря пакетному анализу сети мы можем увидеть не только показатели состояния инфраструктуры, но и метрики качества работы приложений с точки зрения каждой пользовательской операции, сессии, времени отклика баз данных, серверов приложения, а также времени прохождения запроса по сети, детали пользовательского запроса и ответа и т.д. Это дает точное понимание, какое влияние ИТ-инфраструктура оказывает на работу бизнес-приложений. Если у компании есть такой инструментарий, обнаружение и предотвращение аварийных ситуаций становится гораздо проще и не оказывает драматического влияния на бизнес-процессы.

«Возьмем ERP систему, которая состоит из нескольких основных компонентов — базы данных, веб-портала, приложения для пользователей. И если приложение для пользователей начинает работать медленно, то с помощью стандартных средств мониторинга невозможно будет увидеть,

на каком участке системы есть проблема. Базовое решение покажет лишь то, что приложение запущено, осуществляется обмен информацией и все работает. Система класса NPMД анализирует информацию обо всех сетевых взаимодействиях и может показать на каком участке произошел сбой — на уровне конкретного пользователя, конкретной сессии с конкретным компонентом приложения. После этого проблемой сразу займется профильный ИТ-отдел, что в несколько раз ускорит ее решение».

### Вендоры NPMД-решений и востребованность на российском рынке

На мировом рынке решений для мониторинга производительности сети уже несколько лет лидирует тройка вендоров, наиболее известным из которых в России для конечного потребителя является компания Riverbed — это самый давний игрок на отечественном рынке NPMД. Решения этого производителя в нашей стране используют ведущие компании из банковской, страховой, нефтегазовой, горнодобывающей, промышленной и других отраслей со сложной и дорогостоящей ИТ-инфраструктурой, от которой зависит жизнеспособность бизнеса.

«Цифровая трансформация, которую мы сейчас наблюдаем, прогнозирует рост и потребность решений, обеспечивающих мониторинг сети. При этом фокус смещается в сторону сбора и аналитики больших данных, мониторинга автоматизации процессов и облачных технологий. С помощью поведенческого анализа ИТ-систем компании стремятся к проактивности и быстрой реакции на инциденты для более эффективного решения проблем», — говорит Андрей Серебряков, коммерческий директор компании Riverbed в России, СНГ и Центральной Европе.

Стоимость NPM-решений сильно варьируется в зависимости от задач компании — насколько всесторонне и масштабно она планирует анализировать производительность сетевой инфраструктуры. Разбег может быть от нескольких десятков тысяч долларов. При этом есть

несколько сценариев внедрения продуктов класса NPMD. Компания может начать внедрять решения для мониторинга выборочно, определив наиболее бизнес-критичные приложения и в дальнейшем масштабировать их. Это позволит избежать больших единовременных капитальных затрат и планомерно распределить нагрузку на ответственных специалистов. А при наличии ресурсов организация вполне может пойти по пути реализации единого крупного проекта и, при должном внимании, выстроить полноценную систему мониторинга ИТ-инфраструктуры, которая охватит все бизнес-процессы компании.

Комплексный мониторинг позволяет компаниям понять, где они теряют деньги

В компаниях всегда есть бизнес-подразделения. Они смотрят, где компания может больше зарабатывать и меньше тратить. Часто они обращают внимание на внутренние ИТ-системы. Если в ИТ-системах возникают инциденты, компания будет терять деньги. Например, рухнула платёжная система. Или регистрация стала сложнее, потому что её модифицировали. Или процесс оплаты неудобен для пользователей – в нём 10 кликов вместо 2.

Чем сложнее архитектура бизнес-приложения, тем больше людей необходимо для её обслуживания: мониторить системы, анализировать и диагностировать инциденты, вникать, как эти инциденты влияют на клиентов. Итог – потрачены часы на выяснение причин сбоя, кто виноват и что делать. Пока это делается, клиенты страдают, деньги компании тратятся, а время устранения инцидентов растёт. Компании приходится смотреть на шлейф всех этих проблем, а не в светлое будущее. Дальше разберёмся, почему так происходит.



Есть кое-что, что мешает быстро обнаруживать источник проблем. Это разрозненность средств мониторинга. Все вместе они не дают единой картины для всех ИТ-компонентов, которые влияют на работу бизнес-приложения. Бывает так, что задачи похожи или даже одинаковые, но повторно их решают другие люди другими инструментами. Нередко приходится сверять друг с другом показатели одних и тех же метрик.

### Преимущества комплексного мониторинга

Внедрение единого комплексного мониторинга для бизнес-процессов и ИТ-систем – логичное решение. Вот, что сможет делать компания, которая внедрила комплексный мониторинг:

- Оперативно обнаруживать и решать проблемы в работе приложений до того, как они повлияют на пользователей;
- Оценивать качество работы приложений на основе объективного мониторинга работы пользователей с приложением, а не обращаться в службу поддержки;
- Анализировать клиентский опыт на протяжении всего процесса взаимодействия пользователя с системой;
- Оценивать работу подрядчиков. Сравнивать их по количеству пользователей, которые выбирают данную платформу;
- Получить единую точку доступа к общей картине состояния ИТ, возможность исследования «вглубь» – до сырых данных, а также анализировать корреляции.

### **3.2 правила при внедрении комплексного мониторинга**

Выделите отдельную целостную команду разработки системы комплексного мониторинга.

Вот, кто должен быть в команде:

- Бизнес-аналитик

- Системные аналитик
- Разработчики
- Администраторы
- Архитектор
- Инженер данных
- Инженер DevOps
- Специалист по Data Science

Бизнес- и системные аналитики должны быть вовлечены в проект на 100% и играть роль Product Owner'a. Они общаются с командой разработки основного продукта компании: от администраторов до руководителей. Бизнес- и системные аналитики пишут требования к системе мониторинга, планируют релизы и проводят UAT. Они обучают конечных пользователей системы мониторинга.

ИТ-роли в команде можно совмещать: разработчик системы мониторинга и инженер данных, администратор и DevOps инженер.

Заведите мониторинг препродуктивной среды. Потом синхронизируйте релизные циклы команды разработки основного продукта и команды разработки системы мониторинга

Бизнес ставит задачу разработчикам оптимизировать процесс взаимодействия пользователей с платформой. Например, процесс регистрации, оформления покупки, оплаты или возврата средств. Это влечет за собой изменение логов и логики построения KPI. Чтобы это сделать, нужно строить синхронные процессы изменения логики бизнес-процессов сайта и их KPI. Это важно, чтобы одним утром после релиза не обнаружить, что мониторинг не работает.

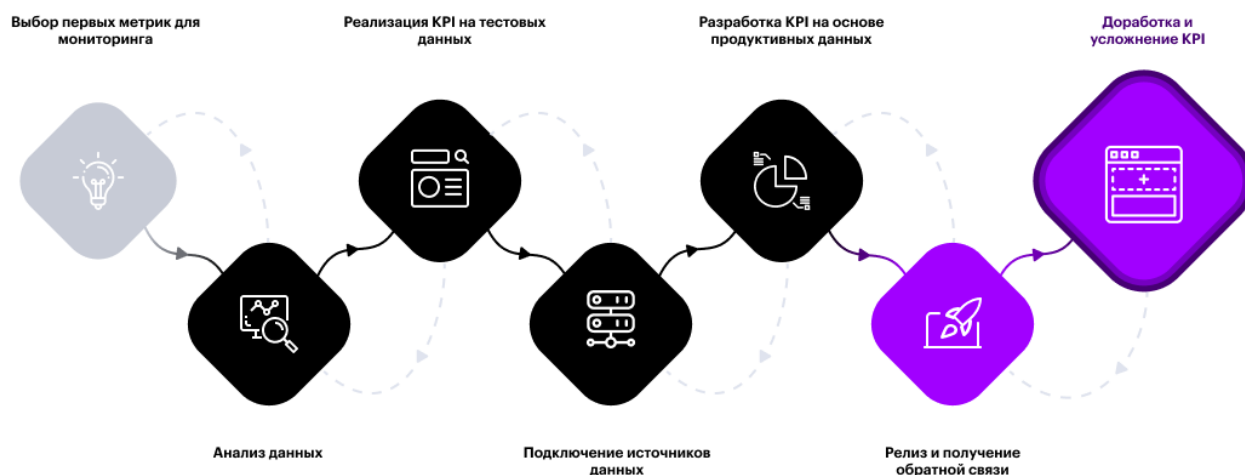
Начинайте с мониторинга простых метрик, релизьте чаще, усложняйте метрики постепенно

Мониторинг не универсален. Он много от чего зависит. Например, от архитектуры систем и взаимодействия между ними, от пользователей мониторинга и их видения.

Начинать мониторинг лучше с планирования простых метрик. Можно и не с простых, а вообще со всех. Ещё можно сразу зацепить планирование KPI, все источники данных, все дашборды и только потом начинать внедрять. В результате всех этих «можно» - передать пользователям готовую систему через несколько месяцев работы. Так можно, но не нужно.

В проектах разработки и внедрения системы комплексного мониторинга лучше использовать спринты и Agile-подход. Процесс разработки в нашей команде упрощенно выглядит так:

1. Определяем один показатель или один бизнес-процесс для мониторинга
2. Делаем небольшие выгрузки данных, достаточные для построения KPI. Чем больше выгрузок, тем лучше. Изучаем данные и определяем минимально достаточные источники для построения KPI.
3. Реализуем KPI на основе выгрузок и демонстрации пользователя мониторинга.
4. Дорабатываем источники данных и их подключения.
5. Разрабатываем KPI на основе живых данных.
6. Дальше релиз и получение обратной связи.
7. Потом планируем доработки на основе отзывов. Усложняем KPI путём подключения новых источников. Повторяем цикл.



Не планируйте ресурсные затраты на разработку мониторинга на основе объема систем, покрываемых мониторингом, или по количеству метрик и KPI, запланированных в разработку – вы все равно промахнетесь

Этот пункт вытекает из предыдущего. Наша команда начала разрабатывать мониторинг с зафиксированным объемом и количеством KPI. Сначала мы реализовали несколько дашбордов. Потом перешли на спринты и запланировали только набор бизнес процессов, которые будут мониториться. В результате (а может в процессе) перехода выработался процесс разработки KPI. Тот, что описан выше.

Дайте пользователям системы мониторинга больше свободы

Пускай у пользователей будет возможность исследовать данные, на основе которых вычисляется KPI. Ещё хорошо, если они смогут реализовывать простейшие вычисления и разрабатывать собственные метрики.

Продуктовая команда знает о своем продукте всё. При общении с системными аналитиками они могут упустить некоторые детали в работе или архитектуре систем. Если дать им доступ к изучению сырых данных, вы повышаете интерес конечных пользователей к мониторингу. Может так

получиться, что продуктовая команда заметит отклонение показателей. Тогда она начнёт исследовать причины отклонений. Для этого команда сформирует новые метрики – так в будущем обнаруживать подобные проблемы будет проще. Команде мониторинга останется только формализовать метрику и запустить в работу.

Предусмотрите возможность отображения показателей на дашбордах в разрезе разных отрезков времени

Рассмотрим пример: мы разрабатываем бизнес KPI «Процент успешно завершённых регистраций пользователей на сайте». Для разработки KPI необходимо выбрать промежуток времени, в рамках которого мы будем наблюдать за показателем, а также на основе исторических данных определить уровни критичности. Уровень критичности, или важность проблем, определяет какой процент успешно завершённых регистраций считается обычным поведением (обычно обозначается зеленым цветом), или, когда процент успешно завершённых регистраций очень мал, сигнализирует о серьёзных проблемах и обозначается красным цветом. В зависимости от промежутка времени, за который мы рассчитываем «Процент успешно завершённых регистраций», уровень критичности может быть разным. Процесс регистрации, как правило состоит из двух основных шагов: заполнение формы на сайте и подтверждение почты путем перехода по ссылке из письма. Некоторые пользователи выполняют регистрацию за пару минут, а другим – требуется вспомнить или восстановить забытый пароль от своей почты, что может занять более 5 минут. Если мы будем вычислять Процент успешных регистраций в рамках 5 минут, то мы «потеряем» пользователей, которые завершат регистрацию за 7-8 минут, что может значительно повлиять на Процент успешных регистраций, и система будет сигнализировать о проблеме.

Поэтому, разрабатывая KPI, мы ориентируемся и выбираем промежуток согласно оценке от бизнес аналитика, но обязательно добавляем другие промежутки времени в интерфейс, чтобы иметь возможность анализировать реальное поведение пользователей.

Настраивайте self-мониторинг, чтобы сохранить доверие к системе мониторинга

Self-мониторинг должен покрыть как можно больше функциональности: все подключения к источникам данных, успешность загрузки данных и выполнения расчетов KPI, доступность самой системы и т.д. Если система мониторинга будет отклоняться от нормального функционирования - скрывайте показатели на дашбордах, на которые это могло повлиять. Сразу после этого вывешивайте предупреждение: «Метрика недоступна. Причина: недоступность источника данных или отсутствие новых данных».

Используйте стандартный функционал продвинутой аналитики «из коробки». Например, «Автоматический ML»

Когда мы подключаем новый источник, мы уже знаем, какие поля и значения мы будем использовать. Ещё мы знаем, как будем строить KPI. По возможности, подгружаем в систему мониторинга исторические данные.

Однако, мы всегда прогоняем их через встроенные аналитические инструменты. Полученные показатели и графики оставляем «пожить» в течение какого-то времени и «пережить» инциденты. В половине случаев обнаруживаем новые зависимости от других показателей и интересные аномалии. На основе этого рождаются новые KPI.

Не спешите передавать дашборды и направлять оповещения группе поддержки второй и третьей линии

Есть показатели, разрабатываемые в рамках комплексного мониторинга, а есть – в рамках инфраструктурного. Они сильно различны по своей природе и имеют совершенно разные понятия «нормы» и отклонения от нее.

«Комплексные» KPI строятся на основе корреляции разнородных бизнес и ИТ-показателей. Как правило, этим показателям присваивают веса, которые определяют влияние на «комплексный» KPI. Поэтому сразу определить понятие «нормы» и построить грамотный алертинг бывает очень сложно.

Команда разработки мониторинга должна брать на себя роль поддержки на какое-то время при релизе каждого нового дашборда или KPI. Это позволит получать обратную связь без посредников и дорабатывать «на ходу». Оповещений не должно быть много.

Есть специалист поддержки, который отвечает за решение проблемы или поиск её причин. Действия этого специалиста должны быть максимально понятными и простыми. Написано множество статей про лечение событийной усталости и о том, как грамотно настраивать алертинг.

**Ведите историю инцидентов**

Если есть возможность - проводите оценку, как мониторинг уменьшил потери. Посмотрите, насколько быстрее он обнаружил проблему по сравнению с подобными проблемами, которые возникали до внедрения

мониторинга или на более ранних его стадиях. Заведите привычку рассылать результаты анализа бизнесу, если они вас сами не попросят.

## Выгоды от внедрения системы мониторинга

Мы собрали их пять. Вот они:

1. Система комплексного мониторинга является зонтичным решением для существующих систем мониторинга. Она объединяет агрегированные данные из других узкоспециализированных систем.
2. Комплексное решение закрывает все «слепые зоны», не покрытые существующими в компании системами мониторинга – сбор сырых данных из систем источников в комплексный мониторинг.
3. Появляется единая точка для анализа данных и расследования причин инцидентов.
4. Бизнес-аналитики, маркетологи, администраторы и руководители подразделений смотрят на одни и те же данные.
5. Все события имеют корреляцию по времени.

Комплексный мониторинг внедряет отдельная команда, а не участники продуктовой команды;

Не упускайте мониторинг препродуктивной среды;

Начинайте с мониторинга простых метрик, релизьте чаще, усложняйте метрики постепенно;

Для внедрения комплексного мониторинга больше подходит Agile методология и отсутствие жестко зафиксированного скоупа;

При планировании закладывайте ресурсы продуктовой команды на доработку и изменение источников данных;

Пользователи системы мониторинга должны иметь возможность «покрутить» данные и метрики;



Дашборды должны иметь фильтры для настройки отображения метрик в разрезе 5 минут и 1 часа;

Разрабатывайте мониторинг для системы мониторинга. Особое внимание стоит уделить точкам взаимодействия системы мониторинга с источниками данных;

Аналитический функционал системы мониторинга, поставляемый «из-коробки», может быть полезен;

Не спешите передавать дашборды и направлять оповещения группе поддержки второй и третьей линии. Пусть команда разработки мониторинга поживет с ними сама, чтобы понаблюдать за количеством оповещений и по возможности сократить их количество;

Ведите историю инцидентов.

### **3.3 Сравнение актуальных систем мониторинга**

Сообщество Nagios ведущее свою историю с 1999 года, является одним из лидеров отрасли в области решений для мониторинга ИТ-инфраструктуры любого масштаба — от малого до корпоративного уровня.

Программное решение для мониторинга компьютерных систем и сетей Nagios способно осуществлять мониторинг практически любых компонентов, включая сетевые протоколы, операционные системы, системные показатели, приложения, службы, веб-сервера, веб-сайты, связующее программное обеспечение (Middleware) и т. д..

Базовая функциональность системы для мониторинга Nagios реализована на ядре Core 4, который обеспечивает высокий уровень производительности за счет меньшего потребления ресурсов сервера.

Вы можете, используя плагин, интегрировать его практически с любым типом стороннего программного обеспечения, причем, скорее всего, этот плагин кто-то уже написал

Если вы используете связующее программное обеспечение (Middleware), вы можете использовать Nagios для мониторинга WebLogic, WebSphere, JBoss, Tomcat, Apache, URL, Nginx.

Краткий перечень доступных возможностей:

- Централизованное видение всей контролируемой ИТ-инфраструктуры.
- Автоматический перезапуск приложений, осуществляемый обработчиком событий, если в работе этих приложений обнаружен сбой.
- Многопользовательский доступ.
- Ограниченный доступ позволяет управлять видимостью для пользователей только теми компонентами ИТ-инфраструктуры, которые напрямую связаны с их зоной ответственности.
- Сообщество Nagios насчитывает более 1 млн. активных пользователей.
- Расширяемая архитектура.

The screenshot displays the Nagios Core web interface. The main content area is titled "Tactical Monitoring Overview" and includes the following sections:

- Monitoring Performance:** Service Check Execution Time: 0.00 / 4.11 / 0.517 sec; Service Check Latency: 0.00 / 0.01 / 0.002 sec; Host Check Execution Time: 4.11 / 4.11 / 4.110 sec; Host Check Latency: 0.01 / 0.01 / 0.008 sec; # Active Host / Service Checks: 1 / 8; # Passive Host / Service Checks: 0 / 0.
- Network Health:** Host Health: ■; Service Health: ■.
- Network Outages:** 0 Outages.
- Hosts:** 0 Down, 0 Unreachable, 1 Up, 0 Pending.
- Services:** 0 Critical, 1 Warning, 0 Unknown, 7 Ok, 0 Pending. A link for "1 Unhandled Problems" is visible.
- Monitoring Features:**

Flap Detection	Notifications	Event Handlers	Active Checks	Passive Checks
<span style="color: green;">✓</span> All Services Enabled	<span style="color: red;">✗</span> 2 Services Disabled	<span style="color: green;">✓</span> All Services Enabled	<span style="color: green;">✓</span> All Services Enabled	<span style="color: green;">✓</span> All Services Enabled
No Services Flapping	All Hosts Enabled	All Hosts Enabled	All Hosts Enabled	All Hosts Enabled
All Hosts Enabled				
No Hosts Flapping				

The left sidebar contains navigation menus for General, Current Status, and Reports. The top navigation bar shows "Nagios Core on 192.168.0.15/nagios/".

Система мониторинга служб и состояний компьютерной сети Zabbix— это великолепное бесплатное программное обеспечение уровня предприятия, предназначенное для осуществления мониторинга всего: от производительности и доступности серверов и сетевого оборудования до веб-приложений и базы данных.

Zabbix используется тысячами компаний по всему миру, включая DELL, Salesforce, ICANN, Orange.

Системная архитектура Zabbix опирается на использование центрального сервера (ядро системы, которое дистанционно контролирует сетевые сервисы, содержит все конфигурационные, статистические и оперативные данные, а также оповещает о проблемах с контролируемым оборудованием) и агентов (программная составляющая контроля локальных ресурсов и приложений на сетевых системах). В большинстве случаев Zabbix-агенты изначально инсталлируются и должны быть запущены на сетевых системах, чтобы вы могли иметь доступ к таким данным, как информация о нагрузке процессора, использовании сети, дисковом пространстве и т. д.. Однако, вам не нужно устанавливать Zabbix-агент для проверки доступности и реакции таких стандартных сервисов, как FTP, SSH, HTTP, DNS и т. д..

Zabbix-сервер и Zabbix-агент могут быть установлены на такие платформы, как Linux, AIX, Solaris, MacOS X, FreeBSD, OpenBSD, HP-UX и т. д., кроме того, реализована поддержка агентов для установки на решения на базе операционных систем семейства Windows.

Кроме того, Zabbix поддерживает осуществление мониторинга через SNMP (Simple Network Management Protocol, Простой протокол сетевого управления) и предоставляет лучшую отчетность.

Краткий перечень доступных возможностей:

- Мониторинг Java-серверов приложений напрямую через технологию JMX (Java Management Extensions, Управленческие расширения Java).
- Пользовательский интерфейс Zabbix на стороне клиента защищен от атак методом грубой силы.
- Расширение функциональности за счет поддержки внешних скриптов, написанных на разных языках, таких как Ruby, Python, Perl, PHP, Java, а также сценариев командной строки (shell scripts).
- Интеграция с другими программными инструментами для системного менеджмента, такими как Puppet, cfengine, Chef, bcfg2 и некоторыми другими.

The screenshot displays the Zabbix web interface dashboard. At the top, there is a navigation bar with tabs for Monitoring, Inventory, Reports, Configuration, and Administration. Below this is a secondary navigation bar with various monitoring options like Dashboard, Overview, Web, Latest data, Triggers, Events, Graphs, Screens, Maps, Discovery, and IT services.

The main dashboard area is divided into several sections:

- Favourite maps:** Shows 'Local network' with a 'Maps' link.
- Favourite graphs:** Shows 'New host: CPU load' with a 'Graphs' link.
- Favourite screens:** Shows 'Zabbix server' with 'Screens' and 'Slide shows' links.
- Last 20 issues:** A table listing recent issues. One issue is highlighted: 'Zabbix agent on New host is unreachable for 5 minutes' on '2016-01-12 01:50:00' with an age of '17m 13s' and 'No' acknowledgment. A context menu is open over this issue, listing actions like 'Detect operating system', 'Ping', and 'Traceroute'.
- Status of Zabbix:** A table showing system health metrics:
 

PARAMETER	VALUE	DETAILS
Zabbix server is running	Yes	localhost:10051
Number of hosts (enabled/disabled / templates)	54	11 / 0 / 43
Number of items (enabled/disabled/not supported)	356	350 / 0 / 6
Number of triggers (enabled/disabled [problem/ok])	95	93 / 2 [3 / 90]
Number of users (online)	3	2
Required server performance, new values per second	4.79	
- Discovery status:** A table showing discovery rules:
 

DISCOVERY RULE	UP	DOWN
Local network2	0	0
- Web monitoring:** A table showing web monitoring status:
 

HOST GROUP	OK	FAILED	UNKNOWN
Discovered hosts	1	0	0
Zabbix servers	1	0	0
- Host status:** A table showing host status:
 

HOST GROUP	WITHOUT PROBLEMS	WITH PROBLEMS	TOTAL
Clouds	1	0	1

### 3. Cacti

Приложение для мониторинга сети Cacti— это еще один программный инструмент с открытым исходным кодом для мониторинга сети, который может быть установлен на Linux или Windows. Он собирает различные статистические данные за определенные временные интервалы и позволяет отобразить их в графическом виде при помощи набора утилит RRDTool.

Cacti работает с SNMP и представляет сетевую статистику в виде простых для понимания графиков.

Cacti требуется MySQL, Apache или IIS с поддержкой PHP.

Краткий перечень доступных возможностей:

- Неограниченное количество элементов отображения графика может быть задано, как через опцию создания функций CDEF (позволяет применять различные математические функции к графику для изменения выходных данных), так и используя шаблоны графиков из Cacti.
- Поддержка автоматического заполнения для графиков.
- Поддержка файлов RRD (Round-Robin Database, Циклическая база данных) с более чем одним источником данных, а также использование RRD-файлов, хранящихся в любом месте локальной файловой системы.
- Ориентированное на пользователя управление и безопасность.
- Скрипты для выборочного сбора пользовательских данных.

Высокоуровневая программная платформа для мониторинга сетей и сетевых устройств OpenNMS позволит вам создать решение сетевого мониторинга для любой ИТ-инфраструктуры промышленного масштаба. Вы можете собирать системные показатели с помощью JMX, WMI, SNMP, NRPE, XML HTTP, JDBC, XML, JSON и т. д.

С помощью OpenNMS вы можете в вашей сети, как обнаруживать связи сетевых топологий на втором уровне модели OSI, так и отслеживать неполадки в маршрутизации на уровне 3. Эта система мониторинга не использует агентов, а построена на событийно-ориентированной архитектуре, а также поддерживает работу в связке с системой агрегации данных и отображения графиков в реальном времени Grafana.

OpenNMS имеет встроенные модули формирования отчетности, а это означает, что вы можете просматривать отчеты в виде красивых дашбордов (dashboard, аналитических информационных панелей) и диаграмм. В целом, OpenNMS получил прекрасный пользовательский интерфейс.

Вы также можете установить OpenNMS в Docker — программный инструмент для управления изолированными Linux-контейнерами.

Краткий перечень доступных возможностей:

- OpenNMS специально разрабатывался для Linux, но также имеется реализованная поддержка Windows, Solaris и OSX.
- Мониторинг температуры устройств.
- Настраиваемая информационная панель администратора.
- Мониторинг электроснабжения.
- Поддержка IPv4 и IPv6.
- Настройка формирования уведомлений о событиях и их отправка по электронной почте, СМС, XMPP (расширяемый протокол обмена

сообщениями и информацией о присутствии, ранее известный как Jabber) и другими способами.

- Географическая карта сетевых узлов для отображения местоположения «проблемных» узлов и перебоев в предоставлении услуг с использованием карт таких картографических порталов, как Open Street Map, Google Maps или Mapquest.

Бесплатная программная система для мониторинга компьютерных систем и сетей Icinga позволит вам осуществлять мониторинг всех доступных систем в вашей сети. Она поддерживает различные способы предупреждений, а также предоставит вам базу данных для ваших отчетов об уровне обслуживания.

Icinga, история которой началась в 2009 году, как ответвление от системы мониторинга Nagios, с выходом Icinga версии 2 смогла полностью освободиться от «оков» ядра Nagios, став быстрее, проще в настройке и значительно лучше масштабируемой.

Краткий перечень доступных возможностей:

- Мониторинг состояния сетевых сервисов, серверных компонентов, а также принтеров, маршрутизаторов и т. д.
- Осуществление мониторинга с помощью плагинов Icinga 2.
- Поддержка обработчиков событий и создания уведомлений.
- Отправка уведомлений по электронной почте, СМС, а также через различные службы мгновенных сообщений.
- Кроссплатформенная поддержка различных операционных систем.
- Параллельные проверки сервисов.
- Возможность выбора между классическим пользовательским интерфейсом и веб.

- Формирование отчетов на основе шаблонов.

Таким образом, если ваш бюджет уперся в серьезные финансовые ограничения, то вышеперечисленное программное обеспечение для сетевого мониторинга все равно сможет помочь вам наладить контроль над различными аспектами вашей ИТ-инфраструктуры. Все эти системы доступны бесплатно, поэтому вы можете загрузить их и начать свое знакомство с ними уже сегодня.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Алексеенко А.М. Формирование системы оперативного управления на основе контроллинга на малых и средних предприятиях [Текст]: монография / А.М. Алексеенко, А.Т. Романова. - Москва, 2012.
- 2 Большой российский энциклопедический словарь [Текст]. - М.: БРЭ, 2003.
- 3 Глухова Н.Н. Развитие системы контроллинга на промышленном предприятии [Текст]: автореф. дис. ... канд. экон. наук / Н.Н. Глухова, - Саратов
- 4 Джестон Д. Управление бизнес-процессам. Практическое руководство по успешной реализации проектов [Текст] / Д. Джестон, Й. Нелис; пер. с англ. - СПб.: Символ-Плюс, 2008.
- 5 Зимовец О.Е. Контроллинг инновационной деятельности научно-производственного предприятия
- 6 Круглов Д.В. Развитие систем управления промышленными предприятиями
- 7 Российский энциклопедический словарь