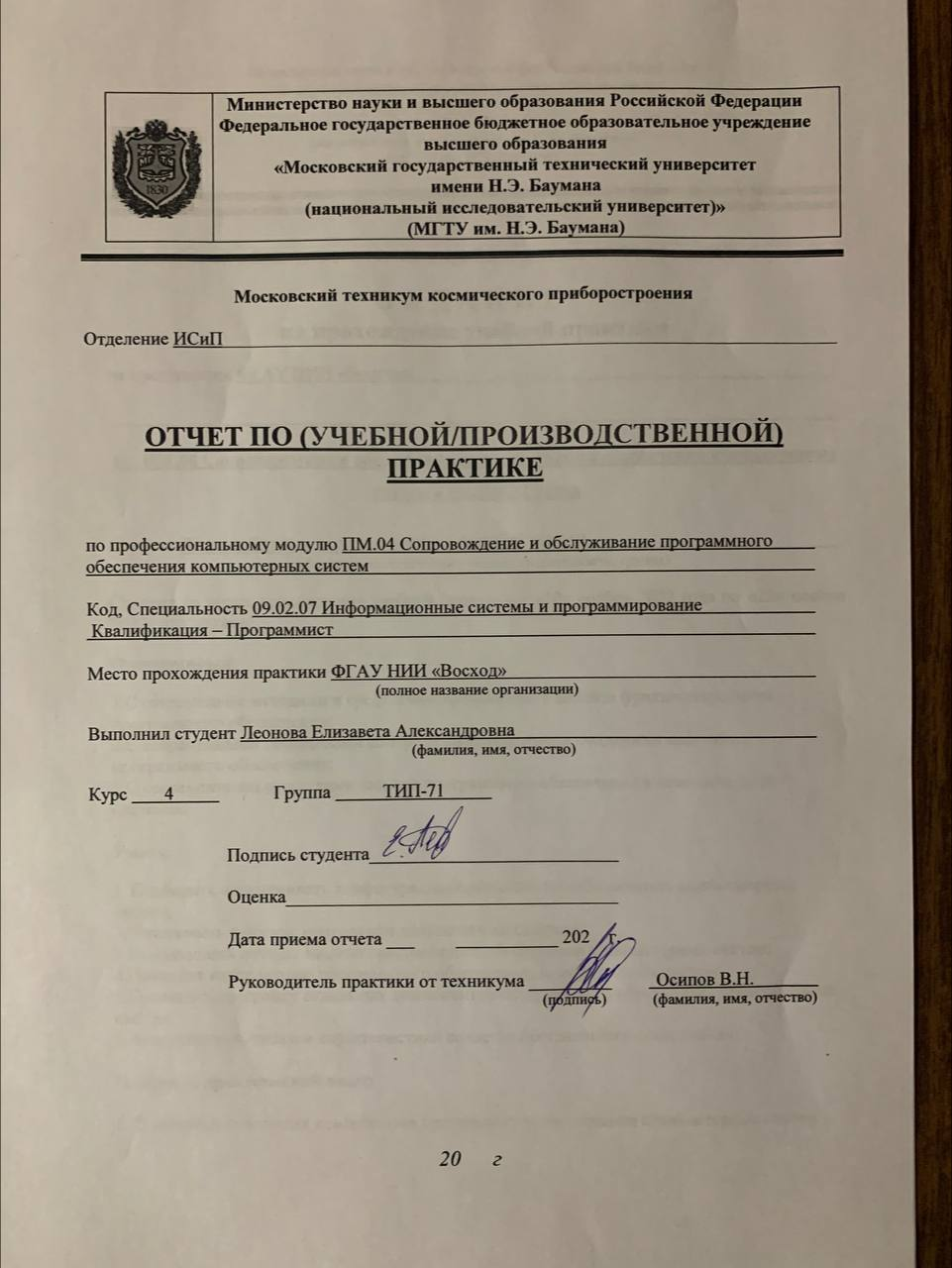
****

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

**Московский техникум космического приборостроения МГТУ имени Н.Э. Баумана**

**ЗАДАНИЕ**

**на прохождение учебной практики**

на предприятии ФГАУ НИИ «Восход»

по: **ПМ.04 Сопровождение и обслуживание программного обеспечения компьютерных**

**систем в объеме 72 часов**

Студент Леонова Елизавета Александровна 09.02.07 ТИП-71

(фамилия, имя, отчество; индекс специальности, группа)

Студент во время прохождения учебной практики с «10» ноября 2022 года по «23» ноября 2022 года должен:

**Ознакомиться:**

1.С современные методами и средствами эффективного анализа функционирования программного обеспечения;

2.С современными принципами контроля конфигурации и поддержки целостности программного обеспечения;

3.С современными средствами защиты программного обеспечения в компьютерных системах;

**Уметь:**

1. Подбирать и настраивать конфигурацию программного обеспечения компьютерных систем;

2.Участвовать в оценке психологии личности и коллектива;

3.Использовать методы защиты программного обеспечения компьютерных систем;

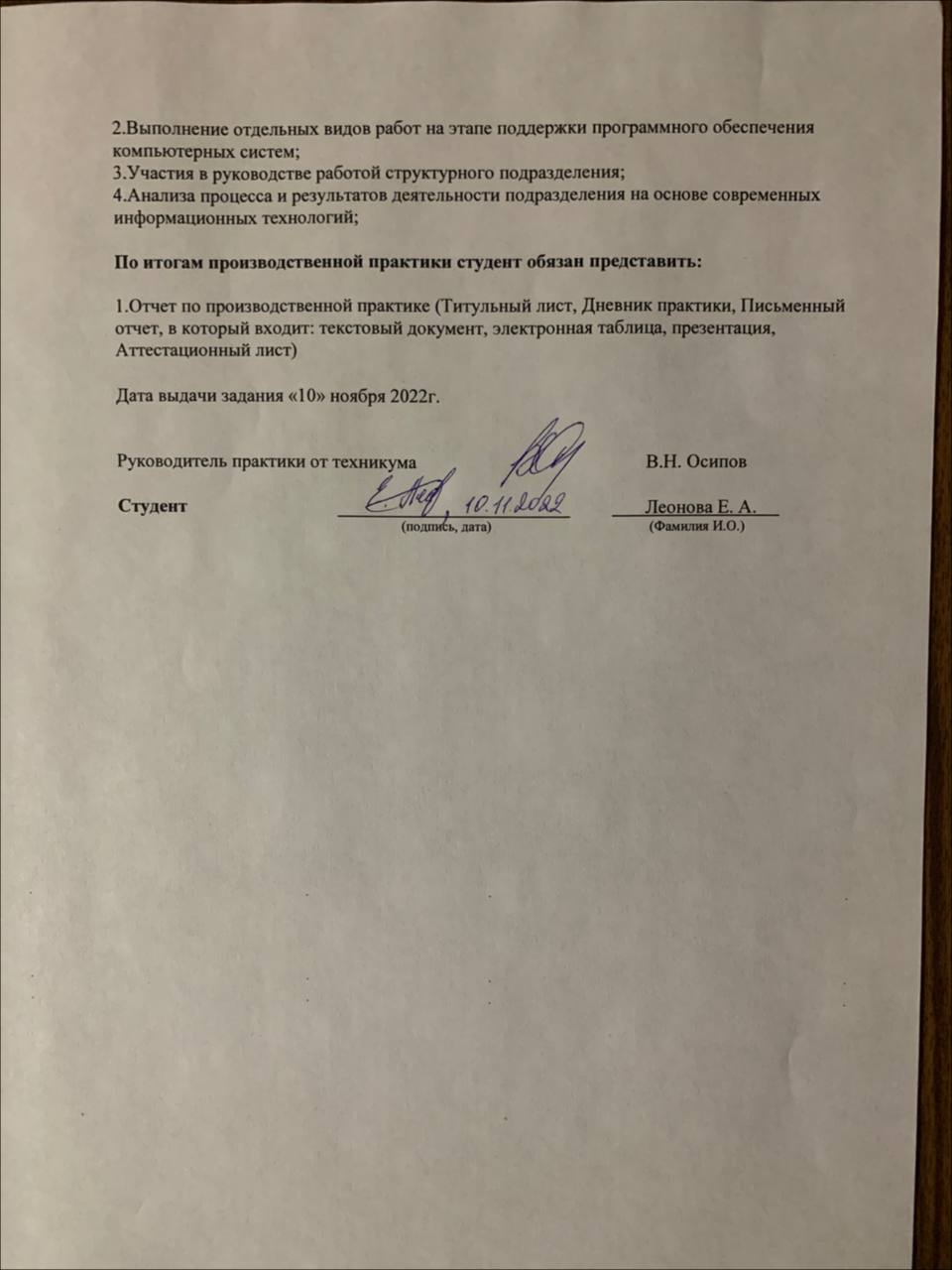
4.Проводит инсталляцию программного обеспечения компьютерных систем;

5.Проводить настройку отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем;

6.Анализировать риски и характеристики качества программного обеспечения;

**Получить практический опыт:**

1. В настойке отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем



СОДЕРЖАНИЕ

[Введение 5](#_Toc121337993)

[1. Основные этапы проектирования и внедрения информационных систем 6](#_Toc121337994)

[2. Методологии внедрения информационных систем 10](#_Toc121337995)

[3. Организация и документирование процесса внедрения ИС 12](#_Toc121337996)

[4. Инструментарий внедрения информационной системы 14](#_Toc121337997)

[5. Установка, конфигурирование и настройка сетевых и телекоммуникационных средств 16](#_Toc121337998)

[6. Организация сопровождения и восстановления работоспособности системы 18](#_Toc121337999)

[7. Обеспечение безопасности функционирования информационной системы 21](#_Toc121338000)

[8. Идентификация и устранение ошибок в информационной системе 22](#_Toc121338001)

[9. Идентификация и устранение ошибок в информационной системе 24](#_Toc121338002)

[10. Интеграция информационных систем 25](#_Toc121338003)

[11. Информационные системы управления 26](#_Toc121338004)

[12. Анализ данных в информационных системах 28](#_Toc121338005)

[13. Информационные системы управления бизнес процессами 30](#_Toc121338006)

[14. Виды информационных систем 33](#_Toc121338007)

[15. Надежность и качество информационных систем 34](#_Toc121338008)

[16. Введение в искусственный интеллект 35](#_Toc121338009)

[17. Интеллектуальные информационные системы 36](#_Toc121338010)

[18. Экспертные системы 37](#_Toc121338011)

[19. Нейронные сети 38](#_Toc121338012)

[20. Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы 39](#_Toc121338013)

[Заключение 40](#_Toc121338014)

[Список использованных источников 41](#_Toc121338015)

[Приложение 42](#_Toc121338016)

# Введение

ФГАУ НИИ «Восход» - многофункциональный партнер государства в области информационных технологий. Подведомственное предприятие Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ.

С момента своего основания в 1972 году Институт приобрел широкие компетенции в сфере разработки, внедрения и сопровождения уникальных автоматизированных информационных систем.

В настоящее время НИИ «Восход» создает инновационные ИТ-решения для органов власти, внедряет и развивает новые форматы эффективного взаимодействия между государством и гражданами.

Цели:

1. Ознакомиться с современные методами и средствами эффективного анализа функционирования программного обеспечения;
2. Ознакомиться с современными принципами контроля конфигурации и поддержки целостности программного обеспечения;
3. Ознакомиться с современными средствами защиты программного обеспечения в компьютерных системах.

Задачи:

1. Научиться настройке отдельных компонентов программного обеспечения компьютерных систем;
2. Выполнение отдельных видов работ на этапе поддержки программного обеспечения компьютерных систем;
3. Анализ процесса и результатов деятельности подразделения на основе современных информационных технологий.

# 1. Основные этапы проектирования и внедрения информационных систем

Информационная система (далее ИС) — система, предназначенная для хранения, поиска и обработки информации.

ИС в деятельности организации рассматривается как обеспечение, реализующее её деловую стратегию и бизнес-процессы. Включает в себя основные функции, которые используются в работе предприятия. Например, внесение, изменение и удаление информации о датчиках, расположенных на территории заводов.

Классифицировать ИС можно по сфере применения:

1. ИС управления технологическими процессами – служат для автоматизации функций производственного персонала;
2. ИС автоматизированного проектирования – предназначены для автоматизации функций инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, дизайнеров при создании новой техники или технологии.

Интегрированные (корпоративные) ИС - используются для автоматизации всех функций организации и охватывают весь цикл работ.

Иногда ИС разбиваю на несколько подсистем. Подсистема – часть системы, выделенная по какому-либо признаку. Например, рисунок 1.1.



Рисунок 1.1. – Пример структуры ИС

На рисунке 1.1 в ИС выделено несколько подсистем:

1. Техническое обеспечение – комплекс технических средств, предназначенных для работы ИС, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.
2. Математическое обеспечение и программное обеспечение – комплекс технических средств, предназначенных для работы ИС, а также соответствующая документация на эти средства и технологические процессы.
3. Информационное обеспечение – совокупность единой системы классификации и кодирования информации, унифицированных систем документации, схем информационных потоков, циркулирующих в организации, а также методология построения баз данных (далее БД).
4. Организационное обеспечение – совокупность методов и средств, регламентирующих взаимодействие работников с техническими средствами и между собой в процессе разработки и эксплуатации ИС.
5. Правовое обеспечение - совокупность правовых норм, определяющих создание, юридический статус и функционирование ИС, регламентирующих порядок получения, преобразования и использования информации.

Период времени, который начинается с момента принятия решения о необходимости создания ИС может заканчиваться в момент ее полного изъятия из эксплуатации – это жизненный цикл (далее ЖЦ) ИС.

Проектирование ИС за частую выполняется для определенного предприятия. Особенности деятельности предприятия влияют на состав ИС.

Каждый проект независимо от сложности и объема работ, необходимых для его выполнения, проходит в своем развитии определенные состояния. Совокупность ступеней развития от возникновения идеи до полного завершения проекта принято разделять на стадии или этапы:

1. формирование требований на основе анализа предметной области;
2. проектирование;
3. реализация;
4. внедрение (ввод системы в эксплуатацию);
5. эксплуатация (сопровождение проекта).

Завершается ЖЦ ИС выводом ее из эксплуатации. Для каждой стадии определяют:

1. состав и последовательность выполняемых работ,
2. получаемые результаты,
3. методы и средства, необходимые для выполнения работ,
4. роли и ответственность участников и т. д.

Такое описание ЖЦ ИС позволяет спланировать и организовать процесс коллективной разработки и обеспечить управление этим процессом.

ИС разрабатываются на основе стандартов, что позволяет обеспечить высокую эффективность и возможность корректного взаимодействия подсистем между собой. Среди наиболее известных стандартов можно выделить следующие:

* ГОСТ 34.601-90 - распространяется на автоматизированные системы и устанавливает стадии и этапы их создания. Кроме того, в стандарте содержится описание содержания работ на каждом этапе.
* ISO/IEC 12207 (International Organization of Standardization /International Electrotechnical Commission) 1995 – стандарт на процессы и организацию ЖЦ ИС.
* Rational Unified Process (далее RUP) предлагает итеративную модель разработки, включающую четыре фазы: начало, исследование, построение и внедрение. Если после этого работа над проектом не прекращается, то полученный продукт продолжает развиваться и снова проходит те же фазы.
* Microsoft Solution Framework (далее MSF) сходна с RUP, так же включает четыре фазы: анализ, проектирование, разработка, стабилизация, является итерационной, предполагает использование объектно-ориентированного моделирования. MSF в сравнении с RUP в большей степени ориентирована на разработку бизнес-приложений.
* Extreme Programming (XP). В основе методологии командная работа, эффективная коммуникация между заказчиком и исполнителем в течение всего проекта по разработке ИС, а сама разработка ведется с использованием последовательно дорабатываемых прототипов.

Процессы ЖЦ ИС определяется как совокупность взаимосвязанных действий, преобразующих входные данные в выходные. Описание каждого процесса включает в себя перечень решаемых задач, исходных данных и результатов. Все процессы ЖЦ ИС делятся на три группы:

1. основные процессы ЖЦ (приобретение, поставка, разработка, эксплуатация, сопровождение);
2. вспомогательные процессы, обеспечивающие выполнение основных процессов (документирование, управление конфигурацией, обеспечение качества, верификация, аттестация, оценка, аудит, разрешение проблем);
3. организационные процессы (управление проектами, создание инфраструктуры проекта, усовершенствование, обучение).

# 2. Методологии внедрения информационных систем

Существует несколько методологий внедрения ИС. Рассмотрим их подробнее ниже.

1. Методология внедрения, разработанная компанией Oracle – Application Implementation Method, далее AIM.

AIM – это постоянно совершенствуемая методология, обеспечивающая эффективное взаимодействие всех участников и постоянный контроль над проектом внедрения со стороны руководства и спонсоров. AIM состоит из методических указаний по выполнению работ и набора шаблонов используемых документов. Общая схема исполнения проекта согласно AIM описывается следующей последовательностью действий:

* Строится грубая модель явления.
* Выявляются детальные требования к разным аспектам явления.
* Модель и детальные требования отображаются в приложении (приложение настраивается и демонстрируется).
* Если какие-то аспекты модели или требований не реализуются приложением, то формируется подход к их реализации.
* Стоимость реализации новых возможностей приложения оценивается, и если она не устраивает заказчика, то происходит возврат к перестройке модели или изменение требований.
* Если стоимость реализации новых возможностей оправдана, то новые компоненты приложения разрабатываются.
* Составляются инструкции по использованию приложения, объединяющие стандартные и новые возможности приложения и базирующиеся на модели явления и на детальных требованиях к нему.
* Новая модель внедряется в жизнь.

1. Методология внедрения, разработанная компанией Microsoft. Основной акцент делается на нуждах бизнеса заказчика, которому необходимо решение для эффективной работы.

Методология обеспечивает регулярный контроль хода проекта на всех этапах, что направлено на снижение проектных рисков. Основные этапы:

* диагностика;
* анализ;
* дизайн;
* разработка и тестирование;
* развертывание;
* начальное сопровождение.

# 3. Организация и документирование процесса внедрения ИС

Предварительное исследование предметной области и анализ бизнес-процессов предшествует созданию и внедрению любой ИС. Необходимость в проведении исследований обусловлена сложностью процесса внедрения, большим разнообразием включаемых в него задач.

Результатом проведения исследования, как правило, является графическое и текстовое описание предметной области, называемое моделью предметной области. Модель должна отражать все аспекты функционирования предприятия/организации. Без моделирования модели предметной области можно допустить множество ошибок. Сама модель строиться с помощью бизнес процессов.

Под бизнес-процессом принято понимать цепь логически связанных повторяющихся действий, которые совместно реализуют некую бизнес-задачу или цель. Бизнес-процессы выделяются для структуризации деятельности организации. Их можно классифицировать следующим образом:

1. Основными бизнес-процессами являются процессы, непосредственно связанные с созданием продукции или оказанием услуг, составляющих основную деятельность организации и обеспечивающих получение дохода.
2. Обеспечивающие бизнес-процессы необходимы для деятельности предприятия и предназначены для поддержки выполнения основных бизнес-процессов. Такими процессами являются обеспечение кадрами, юридическое обеспечение, администрирование, обеспечение безопасности и многие другие.
3. Бизнес-процессы управления охватывают функции управления на уровне каждого бизнес-процесса и системы в целом. Примерами таких процессов могут быть процессы стратегического, оперативного и текущего планирования. Процессы управления оказывают воздействие на все остальные процессы организации.

При применении различных методов и средств для визуального моделирования бизнес-процессов можно получить бизнес модель. Бизнес-модель - формализованное (графическое, табличное, текстовое, символьное) описание бизнес-процессов.

Бизнес-модели создаются для обеспечения понимания структуры организации и динамики происходящих в ней процессов, текущих проблем организации и возможностей их решения. Бизнес-модели строятся на основании результатов исследования предметной области.

При внедрении ИС важно произвести оценку затрат внедрения. Под затратами понимают совокупные затраты на приобретение, установку, настройку и поддержку ИС, а также расходы, связанные с приобретением и поддержкой требуемых технических средств, обучением персонала и другими. В затраты могут включаться и расходы, связанные с организационными изменениями, однако точно оценить их бывает проблематично. Под результатами понимается тот эффект, который достигается при внедрении и последующей эксплуатации программного обеспечения (далее ПО).

Расчет экономической эффективности ИС производится трижды:

1) перед проектированием;

2) после проектирования;

3) после опытной эксплуатации.

Во время составления модели происходить документирование всех схем, рисунков. Экономические расчеты так же документируются.

# 4. Инструментарий внедрения информационной системы

Современные ИС требуют применения современных технологий и инструментальных средств, обеспечивающих автоматизацию процессов ЖЦ ИС, называемых CASE-средствами. Использование таких инструментальных средств позволяет существенно сократить длительность и стоимость разработки систем при одновременном повышении качества процесса разработки и, как следствие, качества разработанного продукта.

CASE (Computer Aided Software / System Engineering) – набор инструментов и методов программной инженерии для проектирования ПО, который помогает обеспечить высокое качество, отсутствие ошибок и простоту в обслуживании программных продуктов.

CASE-технология – совокупность методологий разработки и сопровождения программных средств и сложных систем, поддерживаемая комплексом взаимосвязанных средств автоматизации.

Основные цели использования CASE-технологий при разработке ПО – отделить анализ и проектирование от программирования и последующих работ процесса разработки, предоставив разработчику соответствующие методологии визуального анализа и проектирования.

CASE-средства содержат инструменты различного функционального назначения, поддерживающие различные этапы основных, вспомогательных и организационных процессов ЖЦ ПО. В состав CASE-средств входят четыре основных компонента:

1. средства центрального хранения всей информации – репозитории;
2. средства ввода;
3. средства анализа и разработки;
4. средства вывода.

Репозитории обеспечивает хранение версий проекта и его отдельных компонентов, синхронизацию поступления информации от различных разработчиков при групповой разработке, контроль метаданных на полноту и непротиворечивость. Содержимое репозиториев включает в себя не только информационные объекты различных типов, но и правила использования или обработки этих компонентов. Репозитории могут хранить диаграммы, определения экранов и меню, проекты отчетов, описания данных, исходные коды и другое. Каждый информационный объект в репозитории описывается перечислением его свойств. Кроме того, в нем хранятся правила формирования и редактирования объекта, а также контрольная информация о времени создания объекта, времени его последнего обновления, номере версии, возможности обновления и т. д.

Все компоненты CASE-средств в совокупности обладают следующими функциональными возможностями:

1. поддержка графических моделей;
2. контроль ошибок;
3. поддержка репозитория;
4. поддержка процессов ЖЦ ИС.

Контроль ошибок в CASE-средствах предполагает автоматическую верификацию и контроль проекта на полноту и состоятельность уже на ранних этапах разработки, что влияет на успех разработки и внедрения системы в целом.

Кроме CASE-средств существуют CALS-теxнологии (Continuous Acquisition and Lifecycle Support – непрерывная информационная поддержка поставок и ЖЦ) – подход к проектированию и производству продукции, заключающийся в использовании информационных технологий на всех стадиях ЖЦ. Информационная поддержка реализуется в соответствии с требованиями системы международных стандартов, регламентирующих правила взаимодействия преимущественно посредством электронного обмена данными.

# 5. Установка, конфигурирование и настройка сетевых и телекоммуникационных средств

В программном и аппаратном обеспечении ИС выделяют компьютеры (вычислительные системы), которые владеют ресурсами, и компьютеры, имеющие возможность обращаться к этим ресурсам. Компьютер или программное обеспечение, управляющее каким-либо ресурсом, называют сервером этого ресурса (файл-сервер, сервер баз данных и т. д.).

Клиент и сервер какого-либо ресурса могут находиться как в рамках одной вычислительной системы, так и на различных компьютерах, связанных локальной или глобальной сетью. Иными словами, сетевая нагрузка распределяется между серверами и клиентами.

Клиентское приложение в ИС – программа, работающая на компьютере пользователя, обеспечивающая интерактивное взаимодействие его с БД и выполняющее определенные функции. Взаимодействие может происходить не напрямую, а через другие программные компоненты.

Сервер приложений – совокупность программных компонентов, доступных разработчику ПО через API, обеспечивающих взаимодействие между пользователями и системой управления БД в клиент-серверном варианте работы системы. Сервер приложений представляет собой программную платформу, предназначенную для эффективного выполнения программ (или скриптов), на которых построены приложения. Для веб-приложений основная задача компонентов сервера – обеспечивать создание динамических страниц. Современные серверы приложений осуществляют поддержку кластеризации, имеют повышенную отказоустойчивость, выполняют балансировку нагрузки, позволяя таким образом разработчикам сфокусироваться только на реализации бизнес-логики.

Любое приложение в ИС предназначено для взаимодействия с некоторым источником данных. Взаимодействие подразумевает получение данных, их представление в определенном формате для просмотра пользователем, редактирование в соответствии с реализованными в программе алгоритмами и возврат обработанных данных обратно в БД. Приложение предусматривает механизм получения и отправки данных, механизм внутреннего представления данных в том или ином виде, пользовательский интерфейс для отображения и редактирования данных, бизнес-логику для обработки данных.

Для того чтобы организовать бесперебойную, устойчивую к отказам работу серверов часто используют кластеры серверов.

Кластер серверов – определенное количество серверов, объединенных в группу и образующих единый ресурс. Данное решение позволяет существенно увеличить надежность и производительность системы.

Для повышения отказоустойчивости и производительности ИС в целом, а также для снижения времени на восстановление после сбоев для размещения файлов БД и журналов транзакций используется несколько физических дисков. Это также упрощает техническое обслуживание системы. Существуют различные способы размещения файлов на нескольких дисках – от простого размещения каждого из файлов данных и журналов транзакций на отдельном диске до совместного использования RAID.

RAID (Redundant Array of Independent Disks - избыточный массив независимых дисков) - технология виртуализации данных, которая объединяет несколько дисков в логический элемент в целях повышения производительности.

Система RAID состоит из двух или более дисков, которые обеспечивают более высокую производительность и отказоустойчивость по сравнению с отдельным диском большего объема. Поддержка RAID обеспечивается специальным ПО, установленным на одном из дисков в специальном разделе.

RAID поддерживают замену испорченных диск без остановки системы.

Иногда для хранения данных используются облачные хранилища данных к наиболее популярным облачным файловым хранилищам относятся Google Диск, Яндекс.Диск, Microsoft SkyDrive, Dropbox, iCloud и др. Практически все они после регистрации предоставляют пользователям некоторое количество бесплатного места для хранения файлов.

# 6. Организация сопровождения и восстановления работоспособности системы

Реализация процесса сопровождения в ЖЦ ИС начинается с планирования сопровождения и завершается снятием ее с эксплуатации. Сопровождение ИС не выделяется из сопровождения любого другого ПО. Данный процесс заключается в модификации ИС и соответствующих документов вследствие обнаруженных проблем (несоответствий) или необходимости усовершенствования.

Сопровождение ИС включает в себя:

1. управление изменениями ИС;
2. поддержку состояния ИС, её функциональную пригодность;
3. оптимизацию работы ИС;
4. адаптацию ИС к новым условиям;
5. поддержку пользователей;
6. устранение дефектов ИС.

Разработка стратегии сопровождения ИС является одним из ключевых факторов в ЖЦ ИС. Процесс сопровождения ИС начинается с планирования сопровождения и завершается после снятия ИС с эксплуатации.

Разработка стратегии или политики сопровождения программного средства ориентирована на человеческие и материальные ресурсы, необходимые для обеспечения сопровождения ИС. При планировании сопровождения должны быть использованы результаты анализа сопровождаемости. Этот анализ является исходным пунктом при разработке стратегии сопровождения. Стратегия сопровождения ИС включает в себя следующие элементы:

1. концепция сопровождения;
2. план сопровождения;
3. требования к ресурсам (персоналу сопровождения, среде сопровождения, финансовым ресурсам).

Различают следующие типы сопровождения ИС:

1. Корректирующее сопровождение связано с изменениями, вызванными необходимостью устранения (исправления) фактических ошибок в ИС. Корректирующее сопровождение проводят в случае несоответствия ПО установленным требованиям. Корректирующее сопровождение выполняется в ответ на обнаружение ошибки, не требующей изменения спецификации требований.
2. Усовершенствующее (полное) сопровождение включает в себя любую обработку в целях повышения эффективности работы ИС или эффективности ее сопровождения. Например, повышение скорости обработки информации, усовершенствование интерфейса, включение дополнительных сервисных функций и другие изменения.
3. Полное сопровождение обеспечивает модернизацию продукта в интересах пользователя, уточнение соответствующих программных документов и его перепрограммирование для улучшения рабочих характеристик, сопровождаемости и других атрибутов программного средства.
4. Адаптивное сопровождение осуществляется в тех случаях, когда изменяется структура данных или среда исполнения. Изменения, вносимые при адаптивном сопровождении, проводятся сверх технических требований, указанных при проектировании ИС. Адаптивное сопровождение связано с необходимостью адаптации к изменившимся условиям.

Чтобы минимизировать риск необратимой потери данных, необходимо регулярно создавать резервные копии БД, в которых будут сохраняться производимые изменения данных. Хорошо продуманная стратегия резервного копирования и восстановления защищает базы от потери данных при повреждениях, происходящих из-за различных сбоев.

Резервное копирование и восстановление БД основаны на механизме регистрации изменений в журнале транзакций и установки контрольных точек. В журнале транзакций регистрируются все транзакции и все изменения в БД. Транзакция считается завершенной, когда будет создана соответствующая запись в журнале транзакций. Журнал может размещаться в отдельном файле или в нескольких файлах.

В некоторых случаях утраченные данные можно восстановить единственным способом – восстановление из резервной копии.

Репликация – механизм синхронизации содержимого нескольких копий баз данных. С помощью выполнения репликации данных решаются следующие актуальные задачи:

1. снижение сетевого трафика – интенсивность обмена данными в сети уменьшается (например, между удаленными офисами);
2. отделение ежедневных рутинных операций от функций поддержки принятия решений, не требующих динамичного обновления базы;
3. системы поддержки принятия решений не занимают рабочий сервер, так как данные для запроса реплицированы на выделенный сервер;
4. объединение данных, поступающих из различных мест;
5. реализация избыточности данных – данные могут быть реплицированы на резервный сервер, который может использоваться для запросов и предоставлять копию данных при отказе основного сервера;
6. расширение системы за пределы локально-вычислительной сети – данные могут быть реплицированы на различные серверы в разных географических регионах для равномерного распределения нагрузки;
7. поддержка мобильных пользователей – данные могут быть реплицированы на портативные компьютеры, где их можно обновлять в автономном режиме. При подключении к сети измененные данные можно реплицировать в главную БД и осуществить их синхронизацию.

# 7. Обеспечение безопасности функционирования информационной системы

Для создания оптимальной системы информационной безопасности предприятия необходимо грамотно оценить ситуацию, выявить возможные риски, разработать концепцию и политику безопасности, на основе которой строится модель системы и вырабатываются соответствующие механизмы реализации и функционирования.

В целях обеспечения физической безопасности ИС необходимо строго ограничивать доступ к серверам и компонентам сетевого оборудования. Например, оборудование сервера БД и сетевые устройства должны находиться в закрытых охраняемых помещениях, как и резервные носители. Отдельным пользователям, группам пользователей, процессам доступ к ресурсам и объектам сервера должен быть регламентированным.

Для скрытия информации от неавторизированных лиц возможно применение шифрования и сертификатов. Шифрование применяется для обеспечения конфиденциальности информации и не решает проблемы управления доступом. Однако оно повышает безопасность, ограничивая потерю данных даже в тех редких случаях, когда средства управления доступом удается обойти. Например, если сервер, на котором установлена БД, настроен неправильно, и злонамеренный пользователь смог получить конфиденциальные данные (например, номера кредитных карточек), то украденная информация будет бесполезна, если она была предварительно зашифрована.

Сертификаты – программные ключи, которые позволяют обеспечить безопасную передачу данных с помощью надежной проверки подлинности.

# 8. Идентификация и устранение ошибок в информационной системе

В ИС циркулируют большие объемы информации, к которой предъявляются определенные требования.

1. Информация, на основе которой принимаются решения, должна быть целостной, достоверной, защищенной от возможных непреднамеренных и злоумышленных искажений.

2. Информация должна быть доступна всегда, когда есть необходимость.

3. Информация должна быть доступна только тому, кому она предназначена (требование конфиденциальности информации).

На компоненты ИС воздействуют различные дестабилизирующие факторы, которые могут нарушить ее работоспособность. Эти факторы можно подразделить на внутренние и внешние.

Внутренними дестабилизирующими факторами, или ошибками, в ИС, вызывающими сбои в функционировании ИС, являются:

1. системные ошибки при постановке целей и задач проектирования ИС, формулировке требований к функциям ИС, ошибки в определении условий и параметров внешней среды, в которой предстоит работать ИС;
2. алгоритмические ошибки в функциях ПО, в структурах БД, при определении взаимодействия программных компонентов;
3. ошибки программирования в текстах программ и описаниях данных;
4. ошибки в документации на компоненты ИС;
5. использование неэффективных методов и средств оперативной защиты программ и данных ИС в условиях случайных негативных воздействий.

К внешним дестабилизирующим факторам относят:

1. ошибки персонала в процессе эксплуатации ИС;
2. искажения информации, поступающей от внешних источников и передаваемой потребителям;
3. сбои и отказы аппаратуры;
4. изменения конфигурации ИС.

Если разработку программного средства документируют в соответствии со стандартом по управлению качеством, положения данного стандарта в равной мере применяют как к самой разработке, так и к соответствующей документации.

Заказчик должен обеспечивать разработчику доступ:

1. ко всем соответствующим спецификациям, форматам записей, компоновкам экранов и отчетов, выходным результатам работы средств автоматизации программирования и другой информации, необходимой для подготовки документации;
2. к рабочей копии программного средства (при необходимости); аналитикам и программистам, включая своевременное правильное решение вопросов, возникающих у персонала разработчиков документации;

В обязанности разработчика документации входит обеспечение плодотворности контактов с разработчиками программных средств заказчика, гарантирующее, как минимум, понимание сути выпускаемой продукции и соответствующих ей аудиторий.

Независимо от того является ли разработчик документации одновременно разработчиком программного средства заказчик должен обеспечить его копиями всех применяемых стандартов, руководствами по стилям и форматам, а также соответствующими материалами (если они не являются общедоступными).

Разработчик документации должен подготовить план документирования, в котором должны быть определены задания, выполняемые при создании конкретной документации. Данный план должен быть официально согласован заказчиком, что подтверждает полный учет в этом плане всех требований заказчика.

# 9. Идентификация и устранение ошибок в информационной системе

Тестирование программных систем – проверка соответствия между реальным и ожидаемым поведением программы, осуществляемая на конечном наборе тестов, выбранном определенным образом.

Верификация – процесс оценки системы или ее компонентов в целях определения, удовлетворяют ли результаты текущего этапа разработки условиям, сформированным в начале этого этапа.

Валидация – определение соответствия разрабатываемой системы ожиданиям и потребностям пользователя (требованиям к системе).

План тестирования – документ, описывающий объем работ по тестированию, начиная с описания объекта, стратегии, расписания, критериев начала и окончания тестирования до необходимого в процессе работы оборудования, специальных знаний, а также оценки рисков с вариантами их разрешения.

Тест-дизайн – этап процесса тестирования ПО, на котором проектируются и создаются тест-кейсы в соответствии с определенными ранее критериями качества и целями тестирования.

Тест-кейс – документ, описывающий последовательность действий, конкретных условий и параметров, необходимых для проверки реализации тестируемой функции или ее части.

Существует несколько видов тестирования:

* Нагрузочное тестирование
* Стресс­тестирование и тестирование стабильности
* Конфигурационное тестирование
* Тестирование на отказ и восстановление
* Регрессионное тестирование

# 10. Интеграция информационных систем

В корпоративных сетях функционирует большое число разнородных приложений, созданных в разных программных средах, на базе различных технологий. Интеграция информационных систем обеспечивает взаимодействие независимо спроектированных систем и неоднородных, независимых источников данных. Задача веб-интеграции заключается в том, чтобы объединить разнородные веб-приложения и системы в единую среду на базе веб-сети. Применение веб-технологий позволяет в короткие сроки и при относительно низкой стоимости повысить отдачу от использования имеющихся у организации корпоративных приложений: бухгалтерских и учетных программ, БД, систем управления отношениями с заказчиками и других систем. Самым современным и быстро развивающимся подходом к интеграции приложений является интеграция на основе веб-сервисов. Существуют следующие подходы к интеграции:

* интеграция на уровне представления;
* интеграция на уровне функциональности;
* интеграция на уровне данных;
* комплексная интеграция.

Идея интеграции информационных систем заключается в создании общего языка, которым могла бы пользоваться каждая из взаимодействующих систем. В качестве универсального языка для создания интерфейсов между системами довольно часто используется текстовый формат XML (eXtensible Markup Language). Передача документов на языке XML является одним из самых распространенных и универсальных методов взаимодействия различных систем. Реализация обмена данными через XML сводится к разработке программных модулей, которые будут переводить стандартный XML-язык интегрированной системы на язык, понятный каждой системе в отдельности. XML может использоваться и для хранения структурированных данных, и для обмена данными в сложных информационных системах с большим количеством

приложений, связанных потоками информации самой различной структуры.

# 11. Информационные системы управления

Наиболее очевидным способом повышения эффективности управления бизнес-процессами на предприятии является использование новейших методов работы с информацией, внедрение методов управления, использующих современные информационные технологии.

Информационная технология управления – совокупность методов и средств сбора, регистрации, передачи, накопления и обработки информации на базе программно-аппаратного обеспечения для решения управленческих задач.

Основная цель информационной технологии управления – преобразовать первичные данные для получения информации нового качества, на основе которой вырабатываются оптимальные управленческие решения.

Назначение информационных систем управления (далее ИСУ) предприятием заключается в автоматизации функций управления (учетной, плановой, аналитической, организационной и т. д.). При этом эффективность работы всей организации часто находится в прямой зависимости от эффективности функционирования её ИСУ. ИСУ могут быть:

Локальными - простейшие информационные системы, реализующие отдельные функции управления предприятием

Интегрированными – предназначены для автоматизации всех функций управления экономическим объектом - корпорацией. Корпорацией называют сложный хозяйствующий субъект, имеющий иерархическую структуру и включающий в себя предприятия самого различного масштаба и профиля деятельности.

Системы поддержки принятия решений (далее СППР) представляют собой системы, максимально приспособленные к решению задач повседневной управленческой деятельности, и являются инструментом, призванным оказать помощь лицам, принимающим решения. С помощью СППР может производиться выбор решений некоторых неструктурированных и слабоструктурированных задач, в том числе многокритериальных. СППР поддерживают, а не заменяют выработку решений менеджерами. Любой процесс принятия решений включает в себя:

1. определение проблемы и критериев принятия решения;
2. выбор методики принятия решений;
3. выявление и анализ альтернативных решений;
4. выбор решения;
5. информирование о результатах анализа.

Основными характеристиками СППР являются:

1. возможность решения трудно прогнозируемых проблем;
2. наличие инструментальных средств моделирования и анализа;
3. возможность легко менять входные данные;
4. гибкость и адаптируемость к изменению условий;
5. использование технологии, ориентированной на пользователя.

Система поддержки принятия решений должна иметь достаточно мощный аналитический аппарат с множеством моделей.

# 12. Анализ данных в информационных системах

Современный уровень развития аппаратных и программных средств дает возможность повсеместного ведения БД оперативной информации на всех уровнях управления. В процессе своей деятельности промышленные предприятия, корпорации, ведомственные структуры, органы государственной власти и управления накапливают большие объемы данных. Они хранят в себе большие потенциальные возможности по извлечению полезной аналитической информации, на основе которой можно выявлять скрытые тенденции, строить стратегию развития, находить новые решения.

Существует несколько концепций хранения и анализа данных:

* хранилища данных;
* аналитическая обработка данных;
* интеллектуальный анализ данных.

Хранилище данных – предметно-ориентированная корпоративная база данных, предназначенная для подготовки отчетов, анализа бизнес-процессов и поддержки принятия решений.

В основе концепции хранилища данных лежат две основные идеи: интеграция разъединенных детализированных данных (детализированных в том смысле, что они описывают некоторые конкретные факты, свойства, события и т.д.) в едином хранилище и разделение наборов данных и приложений, используемых для оперативной обработки и применяемых для решения задач анализа.

OLAP – технология обработки данных, заключающаяся в подготовке агрегированной (суммарной) информации на основе больших структурированных массивов данных. OLAP базируется на многомерном иерархическом представлении данных и является частью более широкой области информационных технологий – бизнес-аналитики (Business Intelligence, далее BI). Технологии BI используют методы и инструменты для перевода необработанной информации в осмысленную, удобную для бизнес-анализа форму. Технологии BI обрабатывают большие объемы неструктурированных данных, чтобы найти стратегические возможности для бизнеса. OLAP обрабатывает только структурированные данные.

Интеллектуальный анализ данных – процесс поддержки принятия решений, основанный на поиске в данных скрытых закономерностей. Большинство методов было первоначально разработано в рамках теории искусственного интеллекта в 1970-1980-х гг., но получило распространение только в последнее время, когда возникла проблема обработки быстро растущих объемов корпоративных данных. Сырьем для интеллектуального анализа данных могут быть таблицы реляционных систем управления БД. Именно с них и начиналась история интеллектуального анализа данных.

Задачи интеллектуального анализа данных классифицируются прежде всего по типам извлекаемой информации, по видам находимых закономерностей. Единого мнения относительно того, какие задачи следует относить к интеллектуальному анализу данных нет. Большинство авторитетных источников относят к интеллектуальной обработке следующие задачи: классификация, кластеризация, ассоциация, поиск последовательностей, прогнозирование.

# 13. Информационные системы управления бизнес процессами

MRP-системы (Material Requirements Planning – планирование потребности в материалах) – прямые предшественники современных интегрированных корпоративных информационных систем. С появлением этой методологии можно говорить о возникновении современных экономических корпоративных ИС. Первые мысли о возможности использования средств вычислительной техники для планирования деятельности предприятий возникли еще в начале 1960-х гг. Тогда была разработана методология планирования потребности в материалах MRP. Метод MRP позволяет в самые сжатые сроки выпустить именно ту продукцию, которая будет востребована потребителями.

Основные этапы реализации методологии CRP в экономических ИС можно представить в следующем виде.

1. Разрабатывается план распределения производственных мощностей для обработки каждого конкретного цикла производства в течение планируемого периода.

2. Устанавливается технологический план последовательности производственных процедур и в соответствии с пробной программой производства определяется степень загрузки каждой производственной единицы на срок планирования.

3. Если после цикла работы CRP-методологии программа производства признается реально осуществимой, то она становится основной для MRP-системы. В противном случае в нее вносятся изменения, и она подвергается повторному тестированию с помощью CRP-методологии.

После MRP-система с замкнутым циклом была трансформирована в систему планирования производственных ресурсов (Manufactory Resource Planning), которая получила название MRP II.

MRP II позволяет управлять всем производственным процессом, а не только отдельными его фрагментами. Эта система была создана для эффективного планирования всех ресурсов производственного предприятия.

Концепция CRM была разработана для повышения качества обслуживания клиентов и легла в основу разработки программных систем, предназначенных для автоматизации планирования, учета и анализа различных сторон взаимоотношений компании с ее клиентами.

CRM- системы позволяют собирать и систематизировать информацию о клиентах на всех стадиях взаимоотношений с ними. Сбор детальной информации и ее анализ позволяют персонифицировать отношения с каждым клиентом, повышать эффективность взаимодействия с ним.

Основная задача применения CRM-системы заключается в управлении взаимоотношениями и систематизации информации о клиенте. В многих случаях это позволяет существенно повысить прибыль предприятия.

Обычно CRM-система – это набор приложений, связанных единой логикой и интегрированных в информационную среду компании на основе единой базы данных. Во многих случаях CRM-система представляет собой надстройку над ERP-системой, тем или иным способом осуществляя с ней информационный обмен.

В современном понимании ERP-система представляет собой интегрированную информационную систему управления предприятием, обеспечивающую автоматизацию планирования, учета, контроля и анализа всех бизнес-процессов. ERP-система состоит из набора различных программных модулей, обеспечивающих поддержку автоматизации предметных областей деятельности. Каждый модуль ERP-системы ориентирован на решение определенной группы задач: планирование производства, управление закупками, контроль запасов, управление персоналом, маркетинг, управление сбытом и др. Современные ERP-системы могут быть внедрены практически на любом предприятии любой сферы деятельности и любого масштаба.

Задача ERP-системы – интегрировать все подразделения и функции корпорации в единую ИС. ERP охватывают все стороны производственной и коммерческой деятельности.

MES (Manufacturing Execution System) – интегрированная информационно-вычислительная система, объединяющая инструменты и методы управления производством в реальном времени. MES-системы решают задачи синхронизации, координируют, анализируют и оптимизируют выпуск продукции в рамках какого-либо производства. MES-системы относятся к классу систем управления уровня цеха, но могут использоваться и для интегрированного управления производством на предприятии в целом. MES- системы оперируют более точной информацией о производственных процессах, чем ERP-системы. MES-системы, оперируя исключительно производственной информацией, позволяют корректировать, либо полностью рассчитывать производственное расписание в течение рабочей смены столько раз, сколько это необходимо.

Управление цепями поставок (Supply Chain Management) – стратегия, заключающаяся в интегрированном подходе к планированию и управлению всем потоком информации о сырье, материалах, продуктах, услугах, возникающих и преобразующихся в логистических и производственных процессах предприятия, имеющих целью снижение издержек и удовлетворение спроса на конечную продукцию.

# 14. Виды информационных систем

В зависимости от степени (уровня) автоматизации выделяют:

1. ручные ИС – все операции по переработке информации выполняются человеком;
2. автоматизированные ИС – часть функций (подсистем) управления осуществляется автоматически, а часть – человеком;
3. автоматические ИС – все функции управления и переработки данных осуществляются техническими средствами без участия человека.

По сфере применения:

1. научные исследования;
2. автоматизированное проектирование;
3. организационное управление;
4. управление технологическими процессами.

Научные исследования – автоматизация деятельности научных работников, анализ статистической информации, управление экспериментом.

ИС автоматизированного проектирования применяют для автоматизации труда инженеров-проектировщиков и разработчиков новой техники (технологии). Такие ИС осуществляют:

1. разработку новых изделий и технологий в производственной сфере;
2. разработку графической документации (чертежей, схем, планировок);
3. создание управляющих программ для станков.

ИС организационного управления предназначены для автоматизации функций административного (управленческого) персонала. Существуют ИС управления как промышленными предприятиями, так и непромышленными объектами (банки, биржи, страховые компании, гостиницы и другое).

ИС управления технологическими процессами предназначены для автоматизации различных технологических процессов (гибкие производственные процессы, металлургия, энергетика и другое).

# 15. Надежность и качество информационных систем

Качество ИС — это совокупность свойств системы, обусловливающих возможность ее использования для удовлетворения определенных в соответствии с ее назначением потребностей. Количественные характеристики этих свойств определяются показателями.

Основными показателями качества информационных систем являются надежность, достоверность, безопасность.

Надежность — свойство системы сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения.

Надежность ИС не самоцель, а средство обеспечения своевременной и достоверной информации на ее выходе. Поэтому показатель достоверности функционирования имеет для ИС главенствующее значение, тем более что показатель своевременности информации в общем случае охватывается показателем достоверности.

Достоверность функционирования — свойство системы, обусловливающее безошибочность производимых ею преобразований информации. Достоверность функционирования ИС полностью определяется и измеряется достоверностью ее выходной информации.

Безопасность информационной системы — свойство, заключающееся в способности системы обеспечить конфиденциальность и целостность информации, то есть защиту информации от несанкционированного доступа с целью ее раскрытия, изменения или разрушения.

# 16. Введение в искусственный интеллект

Система искусственного интеллекта (далее ИИ) - это ИС, имитирующая на компьютере процесс мышления человека. Для создания такой системы необходимо изучить сам процесс мышления человека, решающего определенные задачи или принимающего решения в конкретной области, выделить основные шаги этого процесса и разработать программные средства, воспроизводящие их на компьютере. Следовательно, методы ИИ предполагают простой структурный подход к разработке сложных программных систем принятия решений.

Искусственный интеллект – это направление информатики, целью которого является разработка аппаратно-программных средств, позволяющих пользователю-непрограммисту ставить и решать свои традиционно считающиеся интеллектуальными задачи, общаясь с ЭВМ на ограниченном подмножестве естественного языка.

# 17. Интеллектуальные информационные системы

Одним из главных направлений ИИ является разработка интеллектуальных ИС.

Интеллектуальная ИС – ИС, основанная на знаниях и наделенная некоторыми интеллектуальными функциями.

Знания – это закономерности предметной области (принципы, связи, законы), позволяющие решать задачи этой области.

Основной целью построения интеллектуальных ИС являются выявление и применение знаний высококвалифицированных экспертов для решения сложных практических задач. Эти системы используют знания, накопленные экспертами в виде конкретных правил для решения задач разного характера и анализа неструктурированных и слабоструктурированных проблем. В данной области исследований осуществляется разработка моделей представления, извлечения и структурирования знаний, а также изучаются проблемы создания баз знаний, образующих ядро интеллектуальных ИС. Частным случаем интеллектуальных информационных систем являются экспертные системы.

Интеллектуальные ИС классифицируют по реализуемым интеллектуальным функциям на следующие виды:

1. системы с интеллектуальным интерфейсом;
2. экспертные системы;
3. самообучающие системы;
4. адаптивные системы.

# 18. Экспертные системы

Экспертные системы являются частным случаем интеллектуальных информационных систем. Экспертные системы выделились в самостоятельное направление в исследованиях по искусственному интеллекту в начале 1980-х гг.

Экспертные системы – интеллектуальные ИС, аккумулирующие знания специалистов в конкретных предметных областях. Решение специальных задач требует специальных знаний. Экспертные системы должны уметь принимать решения, схожие с решениями экспертов в данной проблемной области. Проблемной областью называется часть предметной области, в которой исследуется и решается некая совокупность задач и вопросов. Границы проблемной области, как и самой проблемы, могут выходить за рамки отдельной научной дисциплины.

По качеству и эффективности решения экспертные системы не должны уступать решениям специалиста. Технология экспертных систем позволяет пользователю принимать решения, превосходящие его возможности. Идея использования технологии экспертных систем заключается в том, чтобы получить от эксперта его знания и опыт и трансформировать их в форму эвристических правил. Кроме того, экспертные решения могут быть объяснены пользователю на качественном уровне. Это качество экспертных систем обеспечивается их способностью рассуждать о своих знаниях и предложенных решениях. Экспертные системы способны пополнять свои знания в ходе взаимодействия с экспертом.

# 19. Нейронные сети

Нейронная сеть – значительным образом упрощенная модель биологического мозга, представляющая собой последовательную совокупность искусственных нейронов (нервных клеток).

Нейрон состоит из тела, содержащего ядро, дендритов (отростков), по которым в нейрон поступают входные сигналы, аксонов (отростков) на конце тела, которые служат для передачи выходных сигналов нейрона другим нервным клеткам. Соединение аксона с дендритом другого нейрона называется синапсом. Нейрон является переключателем, получающим и передающим импульсы, или сигналы.

В нейронной сети находятся миллионы нейронов, передающих информацию в виде сигналов. На входы нейрона поступает информация из внешнего мира или от других нейронов. Как и нейрон живого организма, каждый из искусственных нейронов в искусственной нейронной сети обладает определенным количеством входов и единственным выходом, разветвления которого подходят к синапсам, связывающим его с другими нейронами. Под действием сигналов, поступающих в нейрон, происходит его возбуждение и генерируется собственный сигнал, передаваемый окружающим нейронам. По аналогии с биологическими нейронами в искусственном нейроне через некоторое время происходит процесс торможения и активность возбужденных нейронов на короткое время прекращается. Затем происходит повторение процессов возбуждения и торможения.

На рисунке 19.1 представлена структура искусственного нейрона.

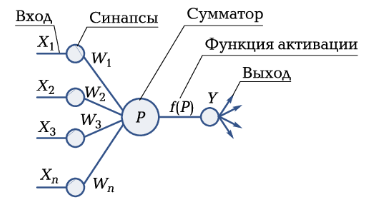


Рисунок 19. 1 – Структура искусственного нейрона

# 20. Эволюционное моделирование и генетические алгоритмы

Эволюционное моделирование – воспроизведение процесса естественной эволюции с помощью специальных компьютерных программ.

Одним из направлений исследований в области искусственного интеллекта являются генетические алгоритмы.

Генетический алгоритм – эвристический алгоритм поиска, используемый для решения задач оптимизации и моделирования путем случайного подбора, комбинирования и вариации искомых параметров с использованием механизмов, аналогичных естественному отбору в природе.

На рисунке 20.1 показан классический генетический алгоритм.

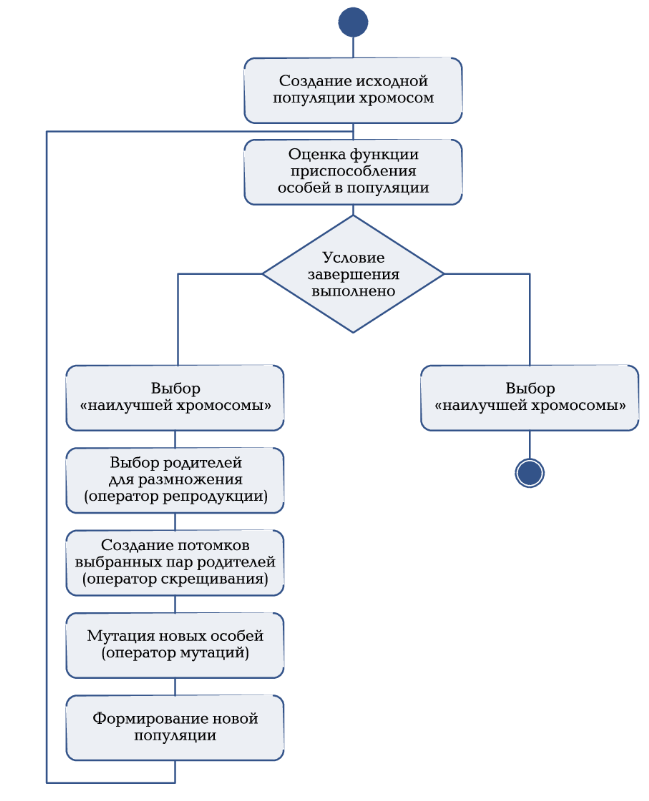


Рисунок 20.1 – Классический генетический алгоритм

# Заключение

В рамках учебной практики на предприятии ФГАУ НИИ «Восход» была изучена документация по созданию собственного агента для работы с датчиками, устанавливаемых на государственных предприятия, таких как заводы, пожарные станции и другие.

Получен опыт на работе платформы предприятия, где хранится информация о всех установленных датчиках. Получены практические навыки добавления собственных, тестовых датчиков, которые отслеживают количество содержания химических веществ в воздухе. Произведен анализ данных датчиков, освоена работа с ними.

Изучена теория по составлению HTTP запросов.

Произведен анализ существующих агентов, на базе которого можно самостоятельно попробовать создать собственного агента, подробнее в приложении.

# Список использованных источников

1. Информационные системы, базы знаний, базы данных – https://www.sites.google.com/site/inftech11/home/sam/informacionnye-sistemy- bazy- znanij-bazy-dannyh
2. Качество и эффективность ИС – https://studfile.net/preview/996489/
3. Лекция. Жизненный цикл ИС – https://edu.tltsu.ru/sites/sites\_content  
   /site216/html/media67140/lec2\_is-2.pdf
4. Методологии внедрения – https://topuch.com/upravlenie-vnedreniem-metodologii-vnedreniya/index.html
5. Основы искусственного интеллекта – https://www.rulit.me/data/  
   programs/resources/pdf/Osnovy-iskusstvennogo-intellekta\_RuLit\_Me\_643478.pdf?  
   ysclid=lar7x49w36795512090
6. Фёдорова Г. Н., Сопровождение информационных систем: учебник / Г. Н. Фёдорова. – Москва: издательский центр «Академия», 2018. – 320 с.

# Приложение

ИС ПСД (далее Система) – это «Единая государственная платформа сбора данных, промышленного интернета вещей и инструментов анализа объективных данных о наблюдаемых объектах».

Агенты платформы создаются на базе специализированного SDK, предоставляемого платформой. Архитектура прикладных сервисов предприятия представлена на рисунке П.1.

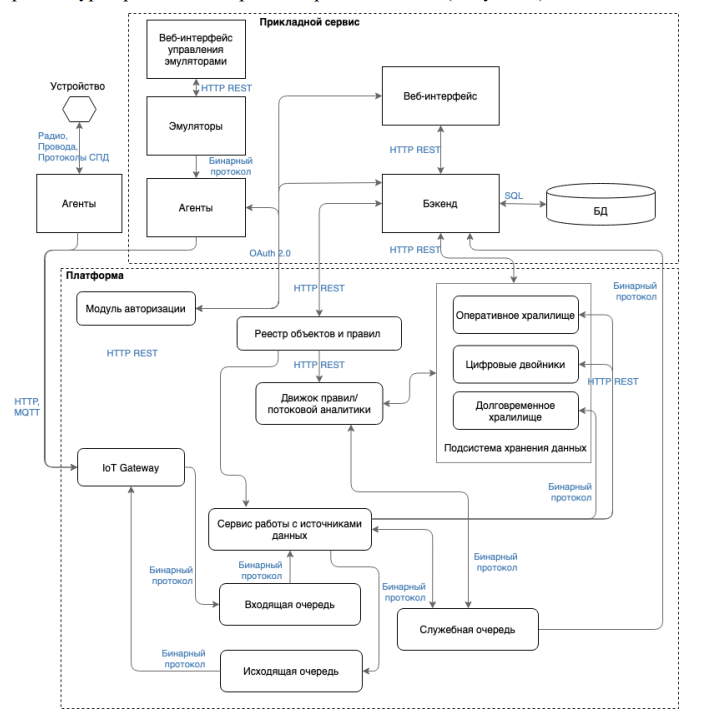


Рисунок П.1 – Архитектура прикладных сервисов предприятия

Платформа – набор базовых сервисов, включающий в себя: подсистему работы с источниками данных, подсистему работы с данными и подсистему хранения данных.

По сути, Агент представляет собой специализированное ПО, которое с одной стороны создается для получения данных с устройств (эта часть разрабатывается под конкретное устройство) и с другой стороны для передачи данных в Платформу (эта часть входит в состав SDK). Агент предназначен для подключения внешнего устройства к Платформе и обеспечивает функции сбора данных и управления устройством, а также передачу собранных данных в Платформу и управляющих команд от Платформы к устройству. Агент может быть расположен как непосредственно на устройстве, так и на сервере в периметре Системы или вне его. Для авторизации Агента в Платформе используется токен доступа, который генерируется Платформой при создании экземпляра Агента в ней.

Для агентов, расположенных за пределами ИС ПСД, рекомендуется написание логики Агента для буферизации принятых от оборудования данных на период отсутствия связи с Платформой с привязкой ко времени регистрации этих данных. Также для таких Агентов рекомендуется создавать встроенный или внешний модуль управления подключенностью, осуществляющий повторное подключение к сети в случае разрыва соединения. Кроме того, что Агент передает данные с датчиков устройств, он передает статус датчиков и устройства.

