ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕДЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ЛЕКЦИЯ 1. ТЕМА 1. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИИ

1. Понятие об информационных системах и информационных технологиях

Информационная система (ИС) — организационно упорядоченная совокупность документов (массивов документов) и информационных технологий, в том числе с использованием средств вычислительной техники и связи, реализующих информационные процессы. В современной трактовке ИС включает:

- **данные** (структурированные и неструктурированные);
- **программные средства** для обработки данных;
- **аппаратную инфраструктуру** (серверы, СХД, сетевое оборудование);
- **процедуры и регламенты** использования;
- **пользователей** и роли доступа.

Информационная технология (ИТ) — совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, объединённых в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации. Цель ИТ — получение информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления для поддержки принятия решений.

Структура типовой ИТ-цепочки:

1. Сбор и регистрация первичных данных (датчики, формы ввода, импорт).
2. Передача данных по каналам связи (проводные/беспроводные сети, API, очереди сообщений).
3. Хранение (файловые системы, базы данных, объектные хранилища).
4. Обработка (фильтрация, агрегация, преобразование, аналитика, моделирование).
5. Представление и распространение (отчёты, дашборды, публикации, уведомления).
6. Обратная связь и актуализация (корректировка данных, обновление моделей).

Практические примеры:

- ERP-система на предприятии: сбор данных о заказах, запасах, производстве; хранение в реляционной БД; обработка для планирования ресурсов; вывод отчётов и KPI.
- LMS в образовании: ввод оценок и посещаемости; хранение профилей студентов; обработка прогресса обучения; выдача рекомендаций и сертификатов.
- Научная ИС для обработки экспериментальных данных: сбор с приборов; хранение в формате HDF5/NetCDF; обработка скриптами Python/MATLAB; визуализация и публикация результатов.

2. Виды информационных систем на производстве, в науке, образовании

На производстве:

- **ERP (Enterprise Resource Planning)** — управление ресурсами предприятия (SAP, 1C:ERP). Алгоритм: ввод заказа → проверка остатков → планирование производства → учёт затрат → формирование отчёта.
- **MES (Manufacturing Execution System)** — управление производственными операциями. Алгоритм: получение задания → назначение на линию → сбор телеметрии → контроль качества → фиксация отклонений.
- **SCADA** — диспетчеризация и контроль технологических процессов. Алгоритм: опрос датчиков → визуализация параметров → срабатывание тревог → запись трендов → формирование журнала событий.

В науке:

- **Системы управления научными данными (Research Data Management)** — хранение, каталогизация, версионирование данных экспериментов. Алгоритм: регистрация метаданных → загрузка файлов → настройка прав доступа → публикация DOI → отслеживание цитирования.

• **Вычислительные кластеры и HPC** — распределение задач, мониторинг очередей, сбор результатов. Алгоритм: подготовка задачи → отправка в очередь → распределение по узлам → мониторинг статуса → сохранение результатов → очистка временных файлов.

• **Репозитории публикаций и препринтов** (eLibrary, arXiv) — алгоритм: загрузка рукописи → модерация → присвоение идентификатора → индексирование → доступ по лицензии.

В образовании:

• **LMS (Learning Management System)** (Moodle, Canvas) — управление курсами, оценками, сертификатами. Алгоритм: создание курса → загрузка материалов → назначение заданий → сбор ответов → автоматическая проверка тестов → формирование ведомости.

• **Электронные журналы и учёт контингента** — учёт посещаемости, успеваемости, личных дел. Алгоритм: ввод данных → валидация → согласование → публикация → архивация.

• **Системы прокторинга и контроля** — фиксация поведения студента при сдаче экзамена. Алгоритм: идентификация → мониторинг экрана/камеры → детекция нарушений → формирование протокола → передача в LMS.

3. Информация: виды и свойства

Виды информации по признакам:

• По форме представления: текстовая, числовая, графическая, аудио, видео.

• По стадии обработки: первичная (сырые данные), производная (результаты расчётов), результирующая (отчёты).

• По степени структурированности: структурированная (таблицы БД), полуструктурированная (JSON, XML), неструктурированная (тексты, изображения).

• По назначению: управленческая, технологическая, научная, учебная.

Свойства информации:

• **Достоверность** — соответствие реальному состоянию объекта.

• **Полнота** — достаточность для принятия решения.

• **Актуальность** — своевременность относительно решаемой задачи.

• **Доступность** — возможность получения с учётом прав и технических ограничений.

• **Целостность** — отсутствие искажений при хранении и передаче.

• **Релевантность** — соответствие запросу пользователя.

4. Методы кодирования информации

Кодирование — преобразование информации в форму, удобную для хранения, передачи и обработки.

Основные методы:

• **Символьное кодирование** (ASCII, UTF-8, UTF-16) — для текста. Алгоритм: символ → код символа → байты → передача/хранение → декодирование.

• **Числовое кодирование** — фиксированная/плавающая точка (IEEE 754), двоично-десятичное (BCD). Алгоритм: значение → нормализация → мантисса/экспонента → битовая упаковка → восстановление.

• **Графическое кодирование** — растровое (JPEG, PNG, WebP), векторное (SVG). Алгоритм: дискретизация → квантование → сжатие (потеря/без потерь) → упаковка → декодирование → рендеринг.

• **Аудио- и видеокодирование** (MP3, AAC, H.264, AV1). Алгоритм: дискретизация → фильтрация → спектральное преобразование → квантование → энтропийное кодирование → мультиплексирование → декодирование → воспроизведение.

• **Криптографическое кодирование (шифрование)** — AES, RSA. Алгоритм: открытый текст → ключ шифрования → зашифрованный текст → передача → ключ расшифрования → восстановление открытого текста.

5. Способы обработки, передачи и хранения данных

Обработка данных:

• **Пакетная обработка** — накопление данных, затем выполнение операций. Алгоритм: сбор → валидация → загрузка в хранилище → ETL-процесс → формирование отчётов.

• **Потоковая обработка** — обработка в реальном времени. Алгоритм: приём потока → фильтрация/агрегация → обогащение → вывод метрик/уведомлений.

• **Распределённая обработка** (MapReduce, Spark). Алгоритм: разбиение данных → распределение задач → выполнение на узлах → сбор промежуточных результатов → финальная агрегация.

Передача данных:

• **Каналы связи:** проводные (Ethernet, оптоволокно), беспроводные (Wi-Fi, LTE, 5G), спутниковые.

• **Протоколы:** TCP/IP, HTTP/HTTPS, MQTT, AMQP. Алгоритм передачи: формирование пакета → инкапсуляция → маршрутизация → доставка → подтверждение → сборка на стороне получателя.

• **Безопасность передачи:** TLS/SSL, VPN, IPsec. Алгоритм: установление защищённого канала → шифрование трафика → аутентификация сторон → передача данных → разрыв сессии.

Хранение данных:

• **Локальные и сетевые хранилища:** HDD, SSD, NAS, SAN.

• **Облачные хранилища:** объектные (S3), блочные, файловые. Алгоритм хранения: приём данных → репликация → размещение на носителях → индексация → резервное копирование → архивация → удаление по политике хранения.

• **Базы данных:** реляционные (PostgreSQL, MySQL), NoSQL (MongoDB, Cassandra). Алгоритм: нормализация/моделирование → запись → индексация → выполнение запросов → оптимизация → резервное копирование.

Алгоритмы типовых действий

Алгоритм внедрения ИТ-решения в организации:

1. Анализ требований и целей.
2. Выбор архитектуры (локальная/облачная, монолитная/микросервисная).
3. Проектирование структуры данных и интерфейсов.
4. Разработка/настройка ПО и инфраструктуры.
5. Тестирование (функциональное, нагрузочное, безопасность).
6. Миграция данных и обучение пользователей.
7. Ввод в эксплуатацию и мониторинг.
8. Поддержка и развитие.

Алгоритм обработки входящего набора данных:

1. Получение данных (API, файл, поток).
2. Валидация структуры и типов.
3. Очистка (удаление дублей, заполнение пропусков).
4. Трансформация (нормализация, кодирование категорий).
5. Загрузка в целевое хранилище.
6. Логирование ошибок и метрик качества.
7. Уведомление заинтересованных сторон.