

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

Люткова О. А.

*Научный руководитель – к. и. н., доцент Зайцева Н. В.
Белорусский национальный технический университет,
nadezhda_zaytseva_1972@mail.ru*

Аннотация. В статье рассмотрены основные применения информационных технологий в науке и производстве. Описаны CASL-технологии, LEAN-технологии, разобраны цели автоматизации технологического процесса, а также, что в себя включает данный процесс, разобраны такие понятия, как CAD/CAM/CAE-системы, математические программные пакеты. Рассмотрено, как все эти новейшие технологии облегчили современную жизнь.

Ключевые слова: информационные технологии, научные исследования, эксперименты, автоматизация, производство.

Ключевым фактором в развитии современной науки является появление IT-технологий. Компьютерная техника влияет на развитие научных направлений. Она оказывает воздействие на появление новых методов исследования. Существуют традиционные эксперименты и вычислительные. Традиционный эксперимент проигрывает вычислительному эксперименту из-за сложности проведения натурального эксперимента. Это можно наблюдать, например, в исследовании космоса, ядерной энергетики, астрономии, а также социальных экспериментах.

В таких случаях довольно перспективен вычислительный эксперимент, поскольку он и дешевый, и легкий в управлении. Также в нем можно «создавать» условия, которые были бы недостижимы в лабораториях.

Структура вычислительного эксперимента:

1. Разработка математической модели процессов, которые мы исследуем.
2. Поиск приближенного численного метода решения задачи.
3. Программирование вычислительного алгоритма для электронной вычислительной машины (ЭВМ).
4. Расчет на ЭВМ.
5. Анализ результатов.

Использование вычислительных экспериментов доказало свою эффективность в работе.

На сферу научного исследования оказало огромное влияние появление аналитического программирования. Благодаря ему ЭВМ может работать с математическими формулами. В математической логике и математике была успешно доказана теорема четырех красок. Это утверждение гласит, что

любую карту можно окрасить таким образом, что никакие две соседние области не будут иметь одинакового цвета.

Информационные технологии полезны для современного общества, т. к. они позволяют обрабатывать любую информацию. Существует несколько видов информации: графическая, текстовая, числовая, табличная, звуковая, видео.

Применение компьютерной графики играет важную роль в научных исследованиях, обеспечивая визуализацию научной информации. Одним из захватывающих примеров использования компьютерной графики является доказательство существования нового класса минимальных поверхностей, сделанное Хоффманом и Миксом в 1984 году.

Использование интерфейса «виртуальной реальности» открывает множество возможностей в творчестве дизайнеров, скульпторов, архитекторов. Применяются для решения художественных и конструктивно-графических задач, где необходимо умение формировать воображаемые пространственные объекты. Компьютеры используются в различных функциях научных исследований. Рассмотрим несколько примеров: они широко применяются для анализа экспериментальной информации в области генетики (создание компьютерных баз нуклеотидных последовательностей привело к появлению компьютерной генетики) и также находят применение в молекулярной биологии.

Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) – это программный комплекс, который предназначен для механизации опытов, которые проводятся. Также они играют важную роль в моделировании явлений, объектов и процессов. Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ) разработаны для автоматизации различных научных опытов и работ, облегчая моделирование явлений, объектов и процессов, которые трудно изучать с помощью традиционного оборудования. АСНИ – это хороший помощник в подготовке отчетов и документации. Применение данной системы в науке имеет несколько преимуществ: сокращается время, которое ты тратишь на проведение исследования, сокращается количество людей, которые участвуют в данном исследовании, а также повышается точность результатов.

Для подготовки квалифицированного специалиста нужно потратить немало времени. Главной целью образовательного процесса является умение находить нужную для себя информацию. Средства новых информационных технологий (СНИТ) предоставляют данную возможность. Можно выделить следующий список программ, который эффективно помогают в образовании:

1. Автоматизированные обучающие системы (АОС) обеспечивают обучение и проверку знаний.
2. Базы данных для образовательных целей (УБД) позволяют структурировать и анализировать информацию.
3. Учебные базы знаний (УБЗ) содержат описания концепций, упражнения и список распространенных ошибок.
4. Экспертные системы обучения (ЭСО) поясняют стратегии решения задач и осуществляют контроль усвоенных знаний.

5. Мультимедийные системы реализуют более эффективное восприятие информации.

Сейчас на каждом предприятии используются информационные технологии. Многие предприятия, которые специализируются на производстве, добились успеха благодаря внедрению информационных технологий. Основная цель внедрения компьютерных технологий в производство – это обеспечение более качественных условий, которые помогут улучшить обмен информации. Планирование ресурсов предприятия (ERP) позволяет отслеживать поставки, контролировать уровень запасов на складах в области логистики и управления. Применение технологий радиочастотной идентификации (FRID) дает возможность отследить местоположение товара в реальном времени.

Система автоматизированного проектирования (САПР) – программный комплекс, который предназначен для разработки чертежей, документации, трехмерных моделей. САПР – отличный помощник в производстве. Данная технология применяется в различных отраслях производства, таких как электроника, добыча полезных ископаемых, строительство, архитектура, логистика, энергетика, сельское хозяйство, механика.

Специалисты, которые работают в сфере автоматизированного проектирования, имеют много возможностей: математическое моделирование, оформление документации, расчет времени, расчет материалов, которые необходимы для производства, информационная поддержка, управление коллективными проектами, возможность повторного использования готового решения. Эта система позволяет инженеру осуществлять геометрические построения, создавать 3D-модели, добавлять размеры, работать с графическими и текстовыми элементами, изменять проекты. Программно-технический комплекс определяет, с каким набором функций будет работать разработчик.

Экспертная система – это программный комплекс, который помогает принимать правильные решения. Суть данной системы в том, что люди заранее вводят информацию, которой пользуется компьютер. Она применяется в различных сферах жизни: медицинской диагностике (самой популярной из всех систем является MYCIN), для предсказания возможного итога событий, для решения более сложных задач, для контроля и управления, для диагностики неисправностей в различных приборах, в обучении.

Важную роль информационных технологий в экономике является внедрение электронных денег. Чтобы пользоваться электронными деньгами, нужно сначала установить электронный кошелек. Электронные деньги предназначены для проведения платежей, обмена товаров и услуг. Электронные деньги имеют много преимуществ:

1. Легко можно оплатить покупки в интернете.
2. Маленькая комиссия при переводе средств.
3. Низкий риск, что потеряешь свои денежные средства.
4. Платежи осуществляются очень быстро.

Но существуют и недостатки в использовании электронных средств:

1. Отсутствует единый правовой определитель регулирования.

2. Нужно каждый раз подтверждать свою личность для снятия ограничений.
3. Нет системы страхования у электронных денег.

Автоматизация технологического процесса – это комплекс средств, введенных с целью освободить человека от участия в технологическом процессе.

Цели внедрения такого комплекса:

1. Сократить число работников.
2. Повысить эффективность производства.
3. Увеличить объем продукции, который будет выпускаться с данного предприятия.
4. Повысить безопасность сотрудников и предприятия.
5. Повысить экономию продуктов.

Система автоматизированного управления технологическим процессом (АСУТП) – это система, которая объединяет технические и программные средства. Данная система работает в автоматическом режиме. У АСУТП есть свои плюсы в использовании:

1. Может равномерно распределять время, которое будет затрачено на работу.
2. Собирает информацию о состоянии объекта управления.
3. Сохраняет все необходимые параметры.

С данной технологией можно быть уверенным, что оборудование будет работать на высшем уровне, а предприятие будет работать эффективно.

Автоматизированная система управления предприятием (АСУП) – это сложная система, которая состоит из большого количества разнообразных технологий. Применение АСУП позволяет быстро решать производственные задачи, более того, она в состоянии сделать лучше систему управления, которая уже существует. АСУП включает в себя довольно много подсистем;

1. ERP. Эта система занимается планированием ресурсов предприятия. Преимущества данной системы в предприятии следующие: повышается продуктивность работы, увеличивается темп в создании отчетов, снижаются риски из-за хорошего контроля предприятия и т. д.

2. MRP – это система планирования потребностей в материалах. Ее преимущества: увеличивается скорость выполнения заказов, оптимизация запасов сырья, сокращаются расходы.

3. MES – это система управления производством. Рассмотрим функции MES: составление документации, управление персоналом, анализ качества продукции, планирование, хранение информации.

4. SCM – это система управления поставками. SCM-системы обрабатывают материал, занимаются выполнением заказов, отслеживанием информации.

5. CRM – это система, которая основывается на взаимодействии с клиентом. Эта система помогает контролировать запасы, работу сотрудников, а также вести учет клиентов.

6. EAM – система, направленная на управление активами, контроль технического состояния активов, ремонт.

7. LIMS – эта система управления лабораторной информацией. Он лабораторные данные анализирует.

8. HRM – это система управления персоналом.

Проектирование автоматизированных систем заключается в схеме. Схема, в свою очередь, ответственна за технологическое обновление производства. Цель ее заключается в автоматизации. Функции: масштаб автоматизации на предприятии, определение параметров работы, возможность дистанционной блокировки исполнительных механизмов и агрегатов. Ключевым элементом схемы является конфигурация размещения технических устройств.

Внедрение системы LEAN-технологий («бережливого производства») позволяет сделать работу производства более эффективной. Она позволяет совершенствовать производственные процессы, преобразовывать качество продукции. Одной из самых важных целей LEAN-технологий является снижение расходов. Опыт внедрения данной технологии доказал свою перспективность. Она основывается на принципах управления ресурсами.

Есть целый ряд инструментов «бережливого производства», разберем некоторые из них:

1. Система TPM. Она помогает предотвратить поломки и неисправности.

2. Система 5S. Ее цель – это поддержание порядка в рабочем помещении, слежка за дисциплиной.

3. Визуализация. Это создано для того, чтобы работа была более наглядной, например, использование красок или графических редакторов.

4. QFD–анализ. Он избавляется от функций, которые не представляют никакой ценности для клиента.

5. Система SMED. Данный инструмент служит для того, чтобы сэкономить время реорганизации оборудования, как только это возможно.

Если рассмотреть мировые компании и их историю, то можно увидеть, что после появления LEAN-технологий компании резко улучшали свое финансовое положение.

Изменения в сфере экономики, техники, новых технологий, науке, образовании играют важную роль в нашей республике. Улучшение системы образования – это одна из важных задач государства. Например, для успешного освоения математической области, для решения сложных задач необходимы многофункциональные системы обучения. Такие многофункциональные средства обучения, которые являются и средой программирования, и математическим моделированием, и средством информации, могут служить математические программные.

Математические программные пакеты существенно облегчили жизнь в области образования. На сегодняшний день существует много систем компьютерной математики. Разберем самые основные из них:

1. MathCad. Один из самых популярных математических пакетов. Если человек собирается себя продвигать в области использования программных пакетов, то следует начинать свое знакомство именно с MathCad. В пакете имеется большой набор математических функций, такие как операции над

матрицами, решение дифференциальных уравнений, решений систем нелинейных уравнений и т.д.

2. MathLab. Изначально данный пакет представлялся, что он будет использован для операций матричных уравнений, но вскоре люди его начали использовать, которые вовсе не увлекаются матрицами, а также решениями матричных уравнений. В данном пакете существуют широкие возможности, которые помогают в программировании.

Библиотека C Math имеет следующие функции: решений матричных, линейных уравнений, операции ввода-вывода информации и множество других функций.

3. Mathematica. На сегодняшний день этот пакет является мировым лидером. Он способен обеспечить не только какие-то сложные расчеты в графическом виде, но и осуществить наиболее трудные преобразования.

4. Maple. Это один из первых математических пакетов, появившихся в современном мире, сочетающий в себе более двух тысяч команд. Он выполняется задачи в различных областях математики (алгебре и геометрии), умеет решать дифференциальные уравнения статистики и т. д.

Использование CAD/CAM/CAE систем служит отличным помощником в области инженерии. Рассмотрим каждую систему в отдельности:

1. CAD-система. Она решает сложные задачи, при помощи этой системы человек может осуществлять чертежные разработки. Также CAD система занимается оформлением документации.

2. CAM-система. Она занимается маршрутом перемещения инструментов для обработки на станках с числовым программным управлением (ЧПУ).

3. CAE-система. Она служит для осуществления инженерных расчетов, применяется в области моделирования, а также для усовершенствования изделий.

Данные разделы программных пакетов нельзя обесценивать, потому что они дали возможность многим десяткам тысяч инженерам использовать на своем рабочем месте новейшие технологии, а именно CAD/CAM/CAE-системы.

CASL-технологии создают новые принципы производственного взаимодействия. В этом она полагается на достигшие высоты в информационной индустрии. Целью внедрения CASL-технологий является повышение эффективности использования техники. CASL-технологии позволяют максимально сократить объем работы для сотрудников и уменьшить затраты на оборудование. Еще использование этих технологий помогают избежать ошибки, что тоже немаловажно.

Сейчас для решения задач информационной интеграции широко используются специализированные системы – PDM-системы. Они имеют все необходимые возможности:

- управлять хранением данных и документов;
- управлять информационными процессами;
- управлять структурой изделия;
- классифицировать;
- календарное планирование и другие.

В 21 веке на рынке представлено огромное разнообразие PDM-систем от иностранных производителей. Внедрить CASL-технологии на предприятие достаточно сложный процесс, который включает в себя ряд этапов: развитие рабочего класса, разработка информационной модели предприятия, улучшение бизнес-процессов, регулирование PDM-системы, создание инструкций и обучение персонала. Основным результатом использования такой технологии – это экономия времени, которое необходимо для выпускаемой продукции на рынок, на 20–25 %. А это позволяет снизить непроизводительные затраты времени конструктора на 30 %, связанные с поиском, копированием и хранением данных. То есть, сделаем вывод, что CASL является глобальной стратегией увеличения эффективности предприятия.

Технологии CASL станут необходимыми для успешного конкурентирования на рынке сложной технической продукции.

Список использованных источников:

1. Ефремкова, Т. Математические методы и компьютерные технологии в науке и образовании // Т. Ефремкова. – 2021. – 301 с.
2. Цуриков, А. Н. Применение информационно-управляющих систем в науке и на производстве // А. Н. Цуриков, С. В. Чубейко, Е. В. Климанская. – 2016. – 68 с.
3. Аверченков, В. Информационные системы в производстве и экономике: учебное пособие // В. Аверченков, Ф. Лозбинева, А. Тищенко. – 2015. – 274 с.
4. Лычкина, Н. Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для академического бакалавриата // Н. Лычкина, Ю. Морозова, В. Корепин. – 2016. – 250 с.
5. Догадина, Е. П. Автоматизированные системы управления промышленным мелкосерийным производством радиоэлектронных изделий // Е. П. Догадина [и др.]. – 2017. – 344 с.