

Учебная ознакомительная практика на  
тему: «средства автоматизация  
проектирования автоматизированных  
систем»

Выполнил: Шабанов А.М

Группа: КТм31-1

Тема практики – средства автоматизация проектирования автоматизированных систем.

Задачи практики:

- 1) Осуществить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме практики. При этом обзор современной литературы по теме практики выполнять за 5-10-летний период (в РИНЦ, Scopus, Web of Science, IEEEExplore). В обзоре отразить результаты выполненных исследований с целью выявления современного научно-технического состояния путей решения обозначенной руководителем проблемы, существующих тенденций развития тематики.
- 2) изучить ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения»;
- 3) проанализировать электронным способом доступные российские и зарубежные патентные базы и другие библиографические источники;
- 4) подготовить отчет по практике, включая отчет о патентных исследованиях по заданной теме в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения». Отчет о патентных исследования оформить отдельным приложением к отчету по практике;
- 5) подготовка материалов презентации по результатам выполненных исследований, а также, в качестве рекомендации, доклада на конференцию.

Для выполнения учебной практики были выполнены следующие действия:

- 1) была согласована тема практики с руководителем практики;
- 2) был обозначен объект и предмет исследования в рамках практики;
- 3) был разработан порядок исследований руководителем практики по п. 6 ГОСТ Р 15.011-96;
- 4) проанализированы российские и зарубежные патентные базы;
- 5) осуществлен сбор, обработка и анализ патентной информации (патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, программы для ЭВМ, базы данных и т.п.) по выбранной теме
- 6) подготовлен отчет по практике, включая отчет о патентных исследованиях по заданной теме в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения». Отчет о патентных исследования оформить отдельным приложением к отчету по практике;
- 7) по результатам обзора предмета исследования и обзора литературы, результатам патентных исследований сформировать отчет о выполнении ПРАКТИКИ. Список использованных источников необходимо оформлять в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления», ГОСТ 7.1-2003;
- 8) по итогам выполнения практики подготовить презентацию с целью защиты полученных результатов в комиссии, кроме того, по желанию студента и по рекомендации руководителя, подготовить доклад на конференцию с последующей публикацией в сборнике ее трудов.

## Основная часть

Проектирование — это процесс создания описания, необходимого для построения объекта, еще не существующего в конкретных условиях. Проектирование начинается, когда существует явная потребность в сообществе для целей проектирования.

Действия дизайнера основаны на определенном методе или принципе. И если можно с достаточной точностью предсказать, как работает устройство (компьютер), то выбор способа работы человека не является определенным. В настоящее время, когда компьютерные технологии и технологии все чаще используются в проектировании, мы можем говорить о методах и процедурах систем "Человек-машина". В основе рационально-сознательного метода человеческого действия лежит метод.

Для того, чтобы метод существовал, вам нужно:

1. Правила поведения как описание способа действия;
2. Осознание использования метода в качестве основы действия;
3. Строгое соблюдение правил поведения;
4. Описание случаев, когда этот метод подходит.

Анализируя проектную деятельность с частной и общественной точки зрения, можно сказать, что она основана на:

1. Процедура;
2. Методы (принципы);
3. Способ.

В зависимости от того, какие инструменты использует дизайнер для выполнения творческих действий, существуют:

1. Эвристические методы;
2. Алгоритмические методы.

В эвристических методах определения ценности:

1. Потенциал профсоюзов;
2. Интуитивное мышление;
3. Способы контроля мышления.

Система автоматизированного проектирования (САПР)) - автоматизированная система, реализующая информационные технологии для выполнения проектных функций , представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и сложного набора технических методов, программного обеспечения и других средств для автоматизации ее деятельности. Аббревиатура cad также широко используется для обозначения этих систем.

### Преимущества САПР

1. Создание системы послойного представления графической информации (чертежей, карт);
2. Использование программного обеспечения систем автоматизированного проектирования (САПР) для работы с графической информацией и построения карт;
3. Введение так называемых «блоков» для получения проектных документов;
4. Глобальную интеграцию различных видов информации.

### Подсистемы САПР как автоматизированной интегрированной информационной системы (аиис):

1. Подсистема сбора;
2. Подсистема хранения данных (чаще всего это база данных или экспертная система);
3. Подсистема обработки данных (моделирования);
4. Подсистема представления информации;
5. Телекоммуникационная подсистема;
6. Расшифровки аббревиатуры САПР;
7. система автоматизации проектных работ;
8. система автоматического проектирования;
9. программное средство для автоматизации проектирования;
10. cad, cae, cam (англ. Computer-aided design), подразумевает использование компьютерных технологий в проектировании.

### Цели создания САПР:

1. сокращение трудоёмкости проектирования и планирования;
2. сокращение сроков проектирования;
3. сокращение себестоимости проектирования и изготовления, уменьшение затрат на эксплуатацию;
4. повышение качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;
5. сокращение затрат на натурное моделирование и испытания.

### Задачи САПР:

1. автоматизация оформления документации;
2. информационная поддержка и автоматизация процесса принятия решений;
3. использование технологий параллельного проектирования;
4. унификация проектных решений и процессов проектирования;
5. повторное использование проектных решений, данных и наработок;
6. стратегическое проектирование;
7. замена натуральных испытаний и макетирования математическим моделированием;
8. повышение качества управления проектированием;
9. применение методов вариантного проектирования и оптимизации.

### Стадии проектирования:

1. Рабочее проектирование;
2. Результат;
3. Техническое проектирование;
4. Эскизное проектирование;
5. Разработка технического предложения;
6. Разработка технического задания;
7. Предпроектное исследование.

### Предпроектное исследование:

1. Анализ потребностей внешней среды (вс) в новом изделии;
2. Поиск возможного аналога, т.е. может быть сделан вывод о необходимости модернизации существующего изделия;
3. Результатом является документ ит (исходные требования), в котором отражается информация о наличии и характеристиках изделия.

### Разработка технического задания (тз):

1. Содержит основные характеристики изделия: габариты, вес, энергопотребление;
2. Производится уточнение структур, функций, режимов работы будущего изделия, описываются требования к дизайну, экономическим показателям;
3. Тз требует уточнения исполнителем либо разрабатывается совместно заказчиком и исполнителем до полного согласования и достижения ясности поставленных задач проектирования.

### Разработка технического предложения (пт):

1. Разрабатывает исполнитель проекта, где отражает свое видение проблемы.
2. Результатом является документ утз, который подписывается исполнителем и заказчиком.



### Эскизное проектирование (эп):

1. Моделируются отдельные принципиальные узлы будущего изделия;
2. Отрабатываются математические модели поведения;
3. Анализируется и доказывается реальная возможность создания будущего изделия;
4. Проводятся многовариантные испытания;
5. Строятся физические или виртуальные модели;
6. Уточняются технико-экономические характеристики, принципиальный состав узлов, детализованные проработки важнейших составных частей (схемы, чертежи, макеты).

### Техническое проектирование (тп):

Прорабатываются полностью все компоненты изделия: дизайн корпуса, разрабатываются все части проекта:

1. содержит результаты полной параметрической оптимизации, все чертежи, схемы узлов, полное описание функционирования изделия, описание режимов работы.
2. результат - полная конструкторская документация и, как правило, опытный образец.
3. рабочее проектирование (рп). Рабочий проект - полный комплекс документов для промышленного выпуска (массовый выпуск изделия).

По назначению подсистемы САПР разделяют на два вида:

1. Обслуживающие подсистемы - объектно-независимые подсистемы, реализующие функции, общие для подсистем или САПР в целом: обеспечивают функционирование проектирующих подсистем, оформление, передачу и вывод данных, сопровождение программного обеспечения и т. П., их совокупность называют системной средой (или оболочкой) САПР.
2. Проектирующие подсистемы - объектно-ориентированные подсистемы, реализующие определённый этап проектирования или группу связанных проектных задач.

В зависимости от отношения к объекту проектирования, делятся на:

1. Объектные — выполняющие проектные процедуры и операции, непосредственно связанные с конкретным типом объектов проектирования.
2. Инвариантные — выполняющие унифицированные проектные процедуры и операции, имеющие смысл для многих типов объектов проектирования.

Типичными обслуживающими подсистемами являются:

1. Подсистемы управления проектными данными.
2. Обучающие подсистемы для освоения пользователями технологий, реализованных в САПР.
3. Подсистемы графического ввода-вывода.
4. Система управления базами данных (субд).

Элементы САПР:

1. Ксап — комплекс средств автоматизации проектирования САПР;
2. птк — программно-технические комплексы;
3. пмк — программно-методические комплексы;
4. компоненты обеспечения САПР, не вошедшие в пмк и птк.

Виды обеспечения САПР:

1. Аппаратно-техническое - совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих технических средств для ввода, Хранения, переработки, передачи программ и данных (эвм, периферийные устройства, сетевое Оборудование, линии связи, измерительные средства).
2. Математическое - совокупность математических моделей, методов решения, алгоритмов для решения задач САПР, а также совокупность специалистов, владеющих этими методами или способных разработать новые методы.
3. Программное - совокупность программ на машинных носителях и соответствующей документации, реализующих задачи САПР.
4. Информационное - совокупность любых сведений, исходных и справочных данных, необходимых в данной предметной области для выполнения проектирования.
5. Лингвистическое - совокупность языков, используемых в САПР для представления информации о проектируемых объектах, процессе и средствах проектирования, а также для осуществления диалога «проектировщик – эвм» и обмена данными между техническими средствами САПР.
6. Инструктивно-методическое - совокупность документов, характеризующих состав, функционирование и правила эксплуатации САПР
7. Организационно-технологическое - совокупность документов, регламентирующих взаимодействие проектной организации с комплексом средств автоматизированного проектирования.
8. Эргономическое - объединяет взаимосвязанные требования, направленные на согласование психологических, психофизиологических, антропометрических характеристик и возможностей человека с техническими характеристиками средств автоматизации и параметрами рабочей среды на рабочем месте.
9. Правовое - состоит из правовых норм, регламентирующих правоотношения при функционировании САПР, и юридический статус результатов её функционирования.

## Основные процедуры разработки САПР:

1. Поиск;
2. Синтез;
3. Анализ;
4. Выпуск проектной документации.

## По сложности САПР:

1. Легкие - autocad, компас-график;
2. Средние - solid works, solid edge, компас-3d;
3. Тяжелые - catia, pro/engineer, nx.

## По целевому назначению:

1. Конструкторские САПР — средства, предназначенные для автоматизации дву- или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и технологической документации.
2. Технологические САПР — средства технологической подготовки производства или системами.
3. САПР функционального проектирования — средства автоматизации инженерных расчётов, анализа и симуляции физических процессов, осуществляют динамическое моделирование.
4. САПР информационной поддержки производства — автоматизированная система технологической подготовки производства (астпп).

## Заключение

Для успешного функционирования промышленных предприятий в современных условиях абсолютно необходимы передовые информационные технологий. Они позволяют не только решать широкий круг задач в сфере автоматизации финансово-хозяйственной и управленческой деятельности, но и осуществлять комплексную автоматизацию основных технологических и производственных бизнес-процессов.

На сегодняшний день внедрение САПР в производство предприятие является не таким уж и трудоемким, как на первый взгляд. Многие готовые системы САПР выпускаются сейчас, и их стоимость чуть выше 500\$, в зависимости от рабочих мест. Конечно, есть бесплатные, которые можно скачать с интернета. Но от них никакой технической поддержке. И еще неизвестно как они себя поведут.

Независимо от того какая система САПР необходима:

1. PDM система - Управления данными об изделиях (Product Data Management);
2. PLM система - Управления жизненным циклом изделия (Product Lifecycle Management);
3. TDM система - Ведения электронного архива технической документации (Technical Data Management);

Необходимо хорошо развитая локальная сеть и компьютер с большим объемом памяти жесткого диска, для базы данных всей документации. И конечно же желание руководства.

Остальные, являются лишь второстепенными.

## Общие данные об объекте исследований

Наименование ВКР: «Средства автоматизация проектирования автоматизированных систем».

Шифр СЧ ВКР: «(ИО/04-11)».

Сроки проведения ВКР: начало – 03 июня 2021 г., окончание – 17 июня 2021 г.

Объектом исследований является: средства автоматизация проектирования автоматизированных систем.

Назначением данного программного обеспечения является средства автоматизация проектирования автоматизированных систем.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 15.011-96 патентные исследования проводились в части исследования патентной чистоты объекта (экспертиза объекта на патентную чистоту)

## Основная (аналитическая часть)

Патентные исследования проведены на основании технического задания на ВКР «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения» в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96 на патентную чистоту на территории Российской Федерации (РФ).

Задачей настоящих патентных исследований является исследование патентной чистоты объекта техники, то есть установление исчерпывающего перечня использованных в проверке объекта технических решений, подлежащих проверке по патентным фондам, установление перечня рубрик международного патентного классификатора (МПК), отбор и анализ действующих патентов, которые достаточно близко затрагивают проверяемый объект.

Результаты поиска оформляются в виде отчета о поиске по формам приложений А, Б, В и Д в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.

В таблицу В.6.1 - «Патентная документация» внесены сведения обо всех официально зарегистрированных объектах патентного права, непосредственно относящихся к предмету поиска.

В результате патентных исследований выявлено 9 (девять) патентных документов. Для последующего анализа было отобрано 3 документа, которые занесены в таблицу Д.3.1.1.

Предварительный анализ независимых пунктов формул изобретений этих документов: показал, что в данных технических решениях нет существенных признаков сходных с существенными признаками объекта проверки, поэтому в таблицу Д.3.1.2 - «Сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности» они не заносятся (исключаются из перечня) и детальному анализу подвергаться не будут.

Выводы о патентной чистоте объекта техники занесены в таблицу Д.3.1.3.

В результате проведения исследований были выявлены следующие организации, получившие патенты в исследуемой области:

1. HITACHI DATA SYSTEMS CORPORATION
2. SIEMENS AG [DE]

## Заключение

Патентные исследования основывались на положениях ГОСТ Р 15.011-96: «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения», что полностью соответствует заданию на их проведение.

Полный перечень найденных патентных источников, которые могут считаться в некоторой степени близкими по технической сущности к теме ВКР «Средства автоматизация проектирования автоматизированных систем», приведен в таблице В.6.1 – «Патентная документация» отчета о патентных исследованиях.

Патентные исследования были проведены на патентную чистоту объекта техники по описаниям к свидетельствам, заявкам и патентам. Поиск проводился на глубину не менее 15 лет (усредненный срок обновления объектов техники и технологии) с 1996 г. по 2021 г., в соответствии с ГК РФ.

При проведении патентных исследований был выявлен ряд организаций, имеющих патентные документы в исследуемой области.

Из числа проверяемых технических решений были исключены следующие технические решения:

1. срок известности, которых заведомо превышает срок действия патентов;
2. по которым по той или иной причине был прекращен статус действия.

Таким образом, разработанный в рамках ВКР «Разработка и исследование средств автоматизации проектирования автоматизированных систем» и проверяемый на патентную чистоту не нарушает патентных прав третьих лиц и обладает патентной чистотой, так как не подпадает под действующие патенты, на дату публикации 17.06.2021 г.



Календарный план



Виды патентных исследований	Подразделения - исполнители	Ответственные исполнители (Ф.И.О.)	Сроки выполнения патентных исследований. Начало - окончание.	<u>Отчетные документы</u>
1	2	3	4	5
1. Поиск и отбор по источникам патентной информации			03.06.2021- 09.06.2021	Патентные и информационные материалы
2. Анализ отобранной патентной и научно-технической информации, подготовка материалов исследования			10.06.2021- 16.06.2021	Разделы отчета о патентных исследованиях, приложения к отчету
3. Оформление отчета о патентных исследованиях			17.06.2021	Патентный отчет

Таблица В.6.1 — Патентная документация

Предмет поиска (объект исследования, его составные части)	Страна выдачи, вид и номер охранного документа. Классификационный индекс“	Заявитель (патентообладатель), страна. Номер заявки, дата приоритета, конвенционный приоритет, дата публикации*	Наименование изобретения (ИЗ — изобретение, ПМ - полезная модель)	Сведения о действии охранного документа или причина его аннулирования (по данным на 17.06.2021)
1	2	3	4	5
Средства автоматизация проектирования автоматизированных систем	Заявка US 1020147020742 (2012.12.19) <u>G05B</u> <u>19/042(2013.01) G</u> <u>05B</u> <u>15/02(2013.01) G0</u> <u>6F</u> <u>40/103(2013.01) G</u> <u>06Q</u> <u>10/10(2013.01)</u>	SIEMENS AKTIENGESELLSCH AFT, Int. CL G05B 19/042(2006.01.01) CPC G05B 19/042(2013.01) G05B 15/02(2013.01) G06F 40/103(2013.01) G06Q 10/10(2013.01) Application <u>No.(Date)</u> 1020147020742 (2012.12.19) Registration <u>No.(Date)</u> 1016175650000 (2016.04.26)	Настоящее изобретение относится к способу (100) создания проектно-конструкторской документации для конкретной системы (2) для технологии управления, которая должна быть спроектирована для технической системы (100), и к устройству (1), предназначенному для реализации способа.	действует

Продолжение таблицы В.6.1

1	2	3	4	5
<p>Разработка и исследование средств автоматизации проектирования автоматизированных систем</p>	<p>Заявка US № 12405036</p> <p>IPC: G06F 9/44</p>	<p>HITACHI DATA SYSTEMS CORPORATION</p> <p>Application Number: 12405036 Application Date: 16.03.2009 Publication Number: 20100235807 Publication Date: 16.09.2010 Publication Kind: A1 IPC: G06F 9/44</p>	<p>Процесс автоматизации функций определяет пошаговые инструкции по привлечению инженеров по автоматизации, определению, внедрению и анализу автоматизации тестирования программного обеспечения во время разработки функции или продукта. Этот процесс органично интегрирует роли инженеров по автоматизации и других ресурсов в жизненный цикл разработки программного обеспечения. На предприятии сначала создается специальная группа <u>втоматизации</u>. Группа автоматизации функций предпочтительно работает с группой продуктов / функций, чтобы последняя команда могла лучше понять роли инженеров по автоматизации и еще больше облегчить прозрачность требований к продукту функциям, деятельности по проектированию и внедрению.</p>	<p>действует</p>

1	2	3	4	5
Разработка и исследование средств автоматизации проектирования автоматизированных систем	<p>Заявка US № 16169758</p> <p>IPC: G06F 8/65 G06F 8/33 G06F 8/41 G06F 8/70 H04L 29/08</p>	<p>CA Software Österreich GmbH Application Number: 16169758</p> <p>Application Date: 24.10.2018</p> <p>Publication Date: 30.04.2020</p>	<p>В систему автоматизации выпуска поступают данные, указывающие на то, что проект открыт в интегрированной среде разработки (IDE) в другой системе. Модель развертывания системы автоматизации выпуска идентифицируется как связанная с проектом, модель развертывания включает, по меньшей мере, определение рабочего процесса, который должен выполняться для выполнения автоматического развертывания приложений, и определение среды, включающей одну или несколько целевых вычислительных систем.</p>	действует
	<p>Заявка Китая Номер CN101611358A Дата публикации 2008-08-21</p>	<p>SIEMENS AG [DE] Номер заявки: CN101611358A IPC G05B19/05; CPC G05B19/056 (EP,US); G05B2219/13107 (EP,US); G05B2219/13153 (EP,US);</p>	<p>В соответствии с изобретением во время непрерывной работы системы автоматизации один тип структурного компонента первоначально модифицируется с помощью инструмента для проецирования в окрестности выступа, независимо от начала работы структурного компонента и характеристики тип поддерживается на постоянной основе. Впоследствии экземпляр структурного компонента заменяется в функциональном плане модифицированным структурным компонентом, и соответствующие структурные модификации регистрируются. На следующем этапе замененный структурный компонент передается в систему автоматизации параллельно с непрерывной работой системы автоматизации и без каких-либо последствий для нее</p>	действует

### Основная часть отчета о патентных исследованиях

Д.3 Исследование патентной частоты объекта техники Д.3.1 Экспертиза на патентную частоту

Таблица Д.3.1.1 — Объект техники, его составные части, подлежащие экспертизе на патентную чистоту

Наименование объекта техники и его составных частей	Страна, в отношении которой проводится исследование патентной чистоты	Источники известности		Действующие охранные документы (в том числе патенты-аналоги, выложенные и акцептованные заявки), подлежащие анализу	Необходимость проведения сопоставительного анализа с объектом промышленной собственности («Подлежит» - «Не подлежит»)	Примечание
		Научно-техническая документация (наименование источника, дата публикации)	Охранные документы: патенты, выложенные и акцептованные заявки (номер документа, даты приоритета и публикации, название объекта промышленной собственности, другие библиографические данные)			
1	2	3	4	5	6	7
Разработка и исследование средств автоматизации проектирования автоматов	США		<u>G05B 19/042(2013.01) G05B 15/02(2013.01) G06F 40/103(2013.01) G06Q 10/10(2013.01)</u>  SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT	1020147020742	«Не подлежит»	

зированн БХ систем						
Разработ ка и исследов ание средств автомати зации проектир ования автомати зированн БХ систем	И США		HITACHI DATA SYSTEMS CORPORATION  Application Number: 12405036  Application Date: 16.03.2009  Publication Number: 20100235807  Publication Date: 16.09.2010  Publication Kind: A1  IPC: G06F 9/44	12405036	«Подлежит»	

Разработка и исследование средств автоматизации проектирования автоматизированных систем	Китай		SIEMENS AG [DE]  IPC G05B19/05; CPC G05B19/056 ( <a href="#">EP,US</a> ); G05B2219/13107 ( <a href="#">EP,US</a> ); G05B2219/13153 ( <a href="#">EP,US</a> );	CN101611358A	«Подлежит»	
--	-------	--	--	--------------	------------	--

Таблица Д.3.1.3 — Выводы о патентной чистоте объекта

Страны проверки	Результаты проверки (обладает или не обладает патентной чистотой), с указанием даты публикации последних просмотренных материалов	Вид промышленной собственности, номер охранного документа, лишаящего объект патентной чистоты, дата начала срока его действия	Патенты-аналоги, лишаящие объект техники патентной чистоты (страна, вид промышленной собственности, номер, дата начала действия)	Значимость составной части объекта (в том числе по комплектующим), использующей объект промышленной собственности (в % от стоимости объекта, в абсолютном исчислении)	<u>Примечание</u>
1	2	3	4	5	6
US	Существуют действующие патенты на дату 17.06.2021	12405036	Нет		
Китай	Существуют действующие патенты на дату 17.06.2021	CN101611358A	Нет		