

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Амурский государственный университет»

Кафедра безопасности жизнедеятельности

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОГРАММНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В БЖД»

Основной образовательной программы по специальности: 280101.65

Благовещенск 2012 г.

Печатается по решению
редакционно-издательского совета
инженерно-физического факультета
Амурского государственного
университета

А.В.Козырь

Учебно-методический комплекс по дисциплине «Программные комплексы в БЖД» для студентов специальности 280101.65 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере». – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 20012. – 47 с.

Учебно-методические рекомендации ориентированы на оказание помощи студентам специальности 280101.65 «Безопасность жизнедеятельности в техносфере» для формирования представления о применении программных комплексов при решении функциональных задач в области безопасности жизнедеятельности, о видах и областях применения программных комплексов, о возможности преобразования обеспечивающих информационных технологий в функциональные объединения, дать основные понятия информации, ее сбора, хранения и переработки с применением совокупности различных средств и методов.

© Амурский государственный университет, 20012

СОДЕРЖАНИЕ

1. Рабочая программа	4
2. Содержание курса лекций по дисциплине «Программные комплексы в БЖД»	12
3. Методические указания для проведения и выполнения лабораторных занятий	39

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: ознакомление студентов с программно-информационными возможностями повышения эффективности решения проблем, связанных с комплексной оценкой антропогенного воздействия на окружающую среду и защиты последней.

Задачи дисциплины:

- Изучение назначения, структуры, возможностей и эффективного применения справочно-правовых систем «Гарант» и «Консультант+».
- Изучение назначения, условий применения, структуры и возможностей специализированных вычислительных программ и программных комплексов, направленных на автоматизированную работу отделов предприятий и контролирующих органов в области охраны окружающей среды.
- Формирование представлений современного подхода в решении проблем охраны окружающей среды и комплексной оценки антропогенной деятельности предприятий, заключающегося в использовании эффективных способов поиска нормативной документации с использованием справочно-правовых систем, а также моделировании и прогнозировании последствий загрязнения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Учебная дисциплина входит в раздел ФТД «Факультативы». При изучении данной дисциплины студенты должны владеть базовыми знаниями курса ЕН.Ф.2 «Информатика», ЕН.Ф.5 «Экология», ОПД.В.1.1 «Программное обеспечение задач безопасности жизнедеятельности», СД.2 «Источники загрязнения среды обитания». Данный курс является необходимым компонентом в структуре ООП ВПО при последующем освоении учащимися дисциплины ДС.2 «Информационные системы поддержки и принятия решений», дисциплины СД.13 «Информационные технологии в управлении безопасностью жизнедеятельности».

3. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

- 1) Знать теоретические основы процесса принятия решений, включая научные подходы.
- 2) Уметь: правильно квалифицировать имеющиеся на информационном рынке программные продукты по охране окружающей среды; правильно подобрать программный продукт в соответствии поставленным перед ним целям и задачам; использовать в учебной и дальнейшей профессиональной деятельности справочно-правовые системы.

- 3) Владеть навыками использования справочно-правовых систем и программных продуктов по охране окружающей среды.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 80 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекция	Сам. Раб	Лабора- рат. Раб.	
1	Справочно-правовые системы в БЖД. Общие сведения.	6	1-3	3	4	0	Ответы на вопросы на лекциях, дискуссия..
2	Справочно-правовые системы в БЖД. Консультатн +	6	4-7	5	5	10	Ответы на вопросы на лекциях, лабораторных занятиях; контроль выполнения лабораторных заданий. Самостоятельная работа.
3	Справочно-правовые системы в БЖД. Гарант.	6	8-11	4	5	10	Ответы на вопросы на лекциях, лабораторных занятиях; контроль выполнения лабораторных заданий. Самостоятельная работа.
4	Программные комплексы в БЖД.	6	12-14	5	10	8	Ответы на вопросы на лекциях, лабораторных занятиях; контроль выполнения лабораторных заданий

5	Решение задач ООС с использованием возможностей Microsoft Excel, Mathcad	6	15-17	0	5	6	Ответы на вопросы на лекциях, лабораторных занятиях; контроль выполнения лабораторных заданий. Самостоятельная работа.
ИТОГО				17	29	34	

5. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции.

Тема 1. Справочно-правовые системы в БЖД. Введение, история развития, назначение. Обзор рынка СПС в России. Общность структур и основных элементов программ. Особенности изучаемых СПС и их принципиальные отличия. Возможность приобретения программ, комплектность, справочное сопровождение и обслуживание.

Тема 2. Справочно-правовая система «Консультант+». Подготовка правовой информации. Классификация (рубрикация) документов. Ключевые слова, выявление взаимосвязей документов. Формирование ссылок между документами. Виды смысловых ссылок. Составление примечаний и справочных сведений к документу. Подготовка новых редакций документов. Хранение и обработка больших объемов правовой информации. Основные поисковые и сервисные возможности.

Тема 3. Справочно-правовая система «Гарант». Подготовка правовой информации. Классификация документов. Ключевые слова, выявление взаимосвязей документов. Формирование ссылок между документами. Виды смысловых ссылок. Составление примечаний и справочных сведений к документу. Подготовка новых редакций документов. Хранение и обработка больших объемов правовой информации. Основные поисковые и сервисные возможности.

Тема 4. Назначение, описание, структура, основные инструменты, порядок работы и использования консультативного материала следующих программных комплексов в БЖД: «Облако», «Зеркало», «Кедр», «Учет и выброс парниковых газов», «Призма», «Модульный экорасчет», «Сталкер», «Экоплатежи», «Отходы». Общность структур и основных элементов программ, возможность приобретения и обновления программ, комплектность. Фирмы –разработчики, электронные адреса, сравнительная характеристика предлагаемых услуг по ознакомлению, приобретению и использованию про-

граммных продуктов. Проектирование программных комплексов на примере САПР.

5.2. Лабораторные занятия.

Темы лабораторных занятий:

1. Интерфейс и настройки справочно-правовой системы «Консультант+»;
2. Способы поиска нормативных документов в справочно-правовой системе «Консультант+»;
3. Формирование закладок, ссылок, сохранение и работа с документами в СПС «Консультант+»;
4. Самостоятельная работа.
5. Интерфейс и настройки справочно-правовой системы «Гарант»;
6. Способы поиска нормативных документов в справочно-правовой системе «Гарант»;
7. Формирование закладок, ссылок, сохранение и работа с документами в СПС «Гарант»;
8. Самостоятельная работа.
9. Способы решения некоторых задач БЖД с использованием возможностей Microsoft Excel и Mathcad;
10. Самостоятельная работа.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела (темы) дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоёмкость в часах
1	1	Подготовка к вопросам лекций.	4
2	2	Подготовка к вопросам лекций, лабораторных работ, самостоятельной работе.	5
3	3	Подготовка к вопросам лекций, лабораторных работ, самостоятельной работе.	5
4	4	Подготовка к вопросам лекций, лабораторных работ	10
5	5	Подготовка к вопросам лекций, лабораторных работ, самостоятельной работе	5
ИТОГО			29

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе лекционных и лабораторных занятий осуществляется подробный разбор решений типичных задач текущей тематики. При реализации учебных задач курса ПК в БЖД предусмотрено использование современных справочно-правовых систем «Гарант» и «Консультант+», программы Excel из пакета офисных программ Microsoft Office, лицензированных и обновляемых программных комплексов: «Облако», «Зеркало», «Кедр», «Учет и выброс парниковых газов», «Призма», «Модульный экорасчет», «Сталкер», «Экоплатежи»,

«Отходы».

Перечень технологий, необходимых для успешного освоения дисциплины:

1. Технологии работы с информацией. Технология поиска и отбора информации. Стратегии и приемы. Работа с текстом. Работа с таблицами. Работа с вопросами. Конструктор задач.
2. Современные информационные технологии в образовании. Информационные технологии с позиции компетентностного подхода в образовании. Электронные учебные пособия и ресурсы. Сетевые образовательные технологии.
3. Активные формы: дебаты, дискуссии.

9.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для самостоятельного выполнения проектов, направленных на поиск решений путем моделирования различных экологических ситуаций, студентам предлагается учебно-методический материал по всем вышеперечисленным программным комплексам.

Для текущего контроля успеваемости студентов по итогам их самостоятельной работы, работы в период аудиторных занятий, необходимы контрольные задания как оценочное средство перед каждой контрольной точкой семестра.

Вопросы к зачету:

1. Справочно-правовые системы в России. Назначение. История развития.
2. Подготовка правовой информации. Определение и основные элементы юридической обработки нормативно-правовых актов, редакция, ключевые слова, примечания, справка;
3. Виды смысловых ссылок. Примеры;
4. Основные поисковые и сервисные возможности СПС «Консультант+»;
5. Основные поисковые и сервисные возможности СПС «Гарант»;
6. Дополнительные сервисные возможности СПС «Консультант+» и «Гарант»;
7. Назначение ПК в БЖД, основные критерии и характеристики программ.
8. САПР: цель, принципы построения, состав.
9. Внешнее управление программным комплексом
10. Модель предметной области, технология анализа
11. Проектирование модулей программного комплекса

10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Барсегян А., Куприянов М., Степаненко В, Холод И. Методы и модели анализа данных: OLAP и DataMining. . – Спб: БХВ-Петербург. 2004. ISBN 5-94157-522-X. – 336 с.
2. Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник: Учеб. пособие для вузов/под ред. В.Н. Волковой, В.Н. Козлова. – М.: Высшая школа. 2004. ISBN 5-06-004875-6. – 616 с.
- 3 Трахтенгерц Э. Компьютерная поддержка принятия решений: Научно-практическое издание. Серия «Информатизация России на пороге XXI века». – М.: Синтег. 1998. ISBN 5-89638-003-8. – 376 с.
- . Спирли Э. Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка и реализация. Т.1 – Вильямс. 2001. ISBN 5-8459-0191-X. – 400 с.
4. Лодон Д., Лодон К. Управление информационными системами. – Спб:Питер. 2005. ISBN 5-318-00088-6. – 912 с.

б) дополнительная литература:

1. Дюк В., Самойленко А. Data Mining: учебный курс. – Спб: Питер. 2001. ISBN 5-318-00227-7. – 386 с.
2. Тарасов В. От многоагентных систем к интеллектуальным организациям: философия, психология, информатика. – М.: Эдиторал УРСС. 2002. ISBN 5-8360-0330-0. – 352 с.
3. Трахтенгерц Э. Компьютерная поддержка переговоров при согласовании управленческих решений. М.: Синтег. 2003. ISBN 5-89638-062-3. – 284 с.
4. Трахтенгерц Э. Субъективность в компьютерной поддержке управленческих решений. М.: Синтег. 2004. ISBN 5-89638-041-0. – 256 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Интернет-портал Basegroup. <http://www.basegroup.ru>
2. Интегрированная оболочка для подготовки и анализа данных WEKA. <http://www.cs.waikato.ac.nz/~ml/index.html>
3. Комплекс средств построения СППР на основе технологий Хранилз данных и Добычи данных IBM DataWarehouse. <http://www.ibm.com/software/data/db2/dwe/> .
4. Интернет-портал, посвященный вопросам построения и эксплуатации СППР. <http://dssresources.com/tour/index.html> .
5. Интернет-портал, посвященный вопросам извлечения и использования знаний в процес-се управления. <http://www.businessintelligence.com/ex/asp/id.6/page.1/xs/biextractdetail.htm>
6. Интернет-портал, посвященный вопросам использования знаний в СППР. <http://www.businessintelligence.com> .

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.iqlib.ru	Интернет-библиотека образовательных изданий, в которой собраны электронные учебники, справочные и учебные пособия. Удобный поиск по ключевым словам, отдельным темам и отраслям знания
2	СПС Гарант	Справочно-правовая система. Содержит законодательную базу, нормативно-правовое обеспечение, статьи.
3	СПС Консультант +	Справочно-правовая система. Содержит законодательную базу, нормативно-правовое обеспечение, статьи.
4	Электронная библиотечная система « Университетская библиотека-online » www.biblioclub.ru	ЭБС по тематике охватывает всю область гуманитарных знаний и предназначена для использования в процессе обучения в высшей школе, как студентами и преподавателями, так и специалистами-гуманитариями.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для успешного освоения дисциплины, студент использует ПЭВМ в компьютерном классе с установленным набором лицензионных программ для решения задач в области охраны окружающей среды, справочно-правовые системы «Гарант» и «Консультант+», Интернет.

12. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Студенты обязаны сдать зачет в строгом соответствии с учебным планом, а также утвержденной программой. Сроки проведения зачета устанавливаются графиком учебного процесса, утвержденным проректором по учебной работе. К зачету допускаются студенты, выполнившие все лабораторные задания. Зачет заключается в ответах на зачетные вопросы, собеседование.

Основные критерии оценки знаний студентов

Оценка	Полнота, системность, прочность знаний	Обобщенность знаний
Зачтено	Изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений; свободное оперирование известными фактами и сведениями с использованием сведе-

Оценка	Полнота, системность, прочность знаний	Обобщенность знаний
		ний из других предметов
	Изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявления причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений, в которых могут быть отдельные несущественные ошибки; подтверждение изученного известными фактами и сведениями
	Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя	Затруднения при выполнении существенных признаков изученного, при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов
Не зачтено	Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, не исправляемые даже с помощью преподавателя	Бессистемное выделение случайных признаков изученного; неумение производить простейшие операции анализа и синтеза; делать обобщения, выводы

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ЛЕКЦИЙ

Тема: СПРАВОЧНО-ПРАВОВЫЕ СИСТЕМЫ В БЖД

Основная причина популярности направления справочно-правовых систем (СПС) в том, что они предоставляют свободный доступ к правовым документам практически в полном объеме.

Благодаря специализированным компьютерным системам, позволяющим хранить и распространять, по существу, неограниченные объемы информации, в России за последние несколько лет был достигнут качественно новый уровень в решении проблемы открытости и доступности правовой информации.

Развитие компьютерных СПС началось в России с июля 1975 г. руководство Советского Союза приняло решение о развитии правовой информатизации. В рамках реализации этого решения в 1976 г. при Министерстве юстиции был создан Научный центр правовой информации (известный также как НЦПИ). Основной задачей Центра стала разработка справочных систем и государственный учет нормативных актов. Однако пользоваться информационной базой НЦПИ могли лишь отдельные государственные министерства, ведомства и научные организации. Широкий доступ к информации был исключен. Так продолжалось до начала реформ. Быстрое развитие и распространение СПС в России началось лишь в конце 80-х – начале 90-х годов. Именно тогда появились первые СПС: в 1989 г. - ЮСИС, в 1991 г. - ГАРАНТ, в 1992 г. — Консультант Плюс. В настоящее время в России, как и за рубежом, именно негосударственные СПС играют определяющую роль в правовой информатизации. Так, согласно некоторым оценкам, более 99% пользователей работают с СПС негосударственных компаний.

Это связано с тем, что коммерческие фирмы изначально уделяли самое серьезное внимание, во-первых, разработке и совершенствованию программных технологий, способных предоставить максимум возможностей и удобства по поиску и по работе с документами, а во-вторых, — развитию маркетинговых и сервисных структур.

Огромные потребности в правовой информации, с одной стороны, и рост уровня и возможностей компьютерных технологий — с другой, привели к все возрастающей популярности компьютерных СПС среди специалистов.

Таким образом, работа с СПС становится нормой для специалистов различных уровней.

Обзор рынка СПС в России

В настоящее время на рынке СПС работает достаточно много компаний — разработчиков систем и очень большое число сервисных фирм, осуществляющих поставку и текущее обслуживание СПС. Наиболее известны в России следующие продукты и разработавшие их компании:

- а) КонсультантПлюс (АО «Консультант Плюс»);
- б) ГАРАНТ (НПП «Гарант-Сервис»);
- в) «Кодекс» (Центр компьютерных разработок).

В числе систем, созданных государственными предприятиями для обеспечения потребностей в правовой информации государственных ведомств это:

- а) «Эталон» (НЦПИ при Министерстве юстиции РФ),
- б) «Система» (НТЦ «Система» при ФАПСИ).

Кроме того, на российском рынке представлены такие системы, как:

- а) ЮСИС (фирма «Интралекс»),
- б) «Референт» (ЗАО «Референт-Сервис»),
- в) «Юридический Мир» (издательство «Дело и право»),
- г) «Ваше право» и «Юрисконсульт» (фирма «Информационные системы и технологии»),
- д) системы «1С:Кодекс», «1С:Гарант», «1С:Эталон» (компания «1С»),
- е) система «Законодательство России» (Ассоциация развития банковских технологий).

Степень распространенности продуктов той или иной компании на российском рынке весьма различна, и в настоящее время абсолютно точно оценить ее не представляется возможным, а данные, иногда публикуемые самими компаниями, могут быть достаточно субъективными.

На сегодняшний день сложились следующие стандарты качественного сервиса по обслуживанию СПС:

- а) бесплатная демонстрация системы в офисе заказчика квалифицированным специалистом;
- б) гарантии стабильного информационного сопровождения систем (вплоть до возможности ежедневного обновления информации) на компьютере пользователя;
- в) обучение пользователя и его консультирование в сложных ситуациях;
- г) техническая поддержка систем на компьютере пользователя;
- д) возможность заказа отдельных документов, не входящих в комплект поставки для пользователя.

Подготовка правовой информации (На примере СПС Консультант +)

Определение и основные элементы юридической обработки.

Документы должны включаться в информационный банк (ИБ) после юридической обработки. Именно юридическая обработка документов квалифицированным специалистом превращает набор исходных текстов отдельных правовых актов в правовую систему. Это является гарантией ее высокого качества, создает реальные возможности для быстрого поиска пользователем нужных документов.

На практике документ вначале проходит юридическую обработку при отборе в ИБ с определением его достоверности, актуальности, нормативности.

Юридическая обработка — это выявление взаимосвязей между документами и реализация, фиксирование выявленных связей с помощью определенных форм (ссылок, примечаний, справочных сведений), а также создание редакций документов при их изменении.

Затем следует этап подготовки документа к введению в ИБ, состоящий из следующих элементов:

- а) классификация (рубрикация) документа, подбор ключевых слов;
- б) выявление взаимосвязей документов;
- в) формирование перекрестных ссылок между документами;
- г) составление примечаний, справочных сведений к документу;
- д) подготовка новой редакции документа при издании официальных изменений.

Субъективная юридическая обработка основывается на опыте и заключении эксперта, проводящего исследование документа, а также основывается на спорных научных теориях.

Классификация (рубрикация) документов

Процесс классификации (рубрикации) документов заключается в определении тем (предмета регулирования) нормативных частей акта, соотнесении их с рубриками классификатора (рубрикатора) и присвоении обрабатываемому документу индексов соответствующих рубрик.

Цель классификации документов состоит в том, чтобы у пользователя была возможность искать документы по определенным, интересующим его темам, вопросам. В результате классификации каждый документ оказывается в своей нише, ячейке, где его без труда находит пользователь, выбравший интересующую его рубрику. Документ не теряется в общем массиве документов. Если документ содержит несколько норм, относящихся к разным темам, он будет отнесен к нескольким рубрикам классификатора, чтобы каждая норма находилась во всех соответствующих нишах и не была потеряна для пользователя.

Основным системообразующим средством поиска, а также средством классификации является предметный классификатор, который представляет собой иерархическую систему юридических понятий с универсальным охватом как сложившихся самостоятельных отраслей законодательства, так и комплексных, регулирующих различные сферы деятельности.

Ключевые слова.

Распределение всех документов по группам, объединенным ключевым словом, создает для пользователя еще одну возможность поиска нужной информации. Словарь ключевых слов, являющийся инструментом данного вида поиска, представляет собой расположенные в алфавитном порядке общеизвестные, наиболее часто употребляемые понятия (слова и словосочетания). Этот элемент юридической обработки обладает наибольшей субъективностью, которая является следствием субъективного отбора понятий в словарь ключевых слов.

Поиск по ключевым словам используют в сочетании с другими видами поиска: полнотекстовым, поиском по классификатору, поиском по известным реквизитам документа.

Выявление взаимосвязей документов.

Определив тему (предмет регулирования) нового документа, эксперт выделяет из ИБ все документы по этой теме, а затем сопоставляет содержание нового документа с содержанием каждого из выделенных документов, определяя при этом, как влияют документы друг на друга, имеется ли между ними взаимосвязь, каков характер этой взаимосвязи.

В новом документе может быть определено, какое действие он оказывает на другой документ.

Разработчикам правовых систем выявляют все реальные связи. Под реальной взаимосвязью документов понимается такая взаимосвязь, при которой новый документ определенным образом взаимодействует с документами, изданными ранее, но в новом документе не указывается ни характер взаимодействия, ни реквизиты документов с которыми взаимодействует новый документ.

Оформляются, фиксируются официально установленные и реальные связи разными способами с целью четкого разделения объективных и субъективных сторон юридической обработки.

Формирование ссылок между документами.

Официально установленные взаимосвязи документов оформляются в виде ссылок, которые можно разделить на два основных вида: смысловые и формальные.

Оба вида ссылок являются гипертекстовыми. Это означает, что в тексте документа они выделены цветом, и при необходимости можно нажатием одной клавиши на клавиатуре (или щелчком мыши) перейти по этой ссылке в текст соответствующего документа.

Смысловые ссылки указывают на характер взаимосвязи документов. Указанные ссылки делятся на прямые и обратные. Виды таких ссылок для документов А и Б подробно представлены в таблице ниже (предполагается, что документ А издан раньше Б)

Таблица

Виды смысловых ссылок

<i>Прямые ссылки</i>	<i>Обратные ссылки</i>
Б признает утратившим силу А	А утратил силу в связи с изданием Б
Б регулирует применение А	А применяется в части, не противоречащей Б
Б вносит изменения в А	А был изменен Б
Б признает утратившими силу некоторые положения А	А частично утратил силу в связи с изданием Б
Б дополняет содержание А	А был дополнен Б
Б создает редакцию А	А дан в редакции Б

<i>Прямые ссылки</i>	<i>Обратные ссылки</i>
Б разъясняет применение А	Применение А было разъяснено Б
Б принят во исполнение А	Во исполнение А был принят Б
Б принят в соответствии с А	В соответствии с А был принят Б

Документы, связанные с просматриваемым документом при помощи прямой ссылки, называются *респондентами данного документа*.

Документы, связанные с просматриваемым документом при помощи обратной ссылки, называются *корреспондентами данного документа*.

Как респонденты, так и корреспонденты каждого документа представлены в виде двух списков.

В связи с этим в системах Консультант Плюс в списки прямых и обратных ссылок включаются документы, не просто формально упоминаемые в исходном документе или упоминающие исходный документ, а имеющие с ним смысловую связь.

Формальные ссылки, не определяя характера взаимосвязи, позволяют тем не менее перейти из текста просматриваемого документа в упоминаемый в нем документ.

Составление примечаний и справочных сведений к документу

Реально существующие между документами связи фиксируются, оформляются с помощью примечаний и справочных сведений к документу.

В примечаниях содержится информация о состоянии документа, о его месте в действующем законодательстве, о его соотношении с другими документами, о его действии или фактической утрате силы, то есть та информация, которая необходима пользователю при применении документа и которую законодатель не довел до его сведения официальными актами. Таким образом, необходимость примечаний обусловлена состоянием законодательства, несовершенством законодательного процесса.

Подготовка новых редакций документов.

Новая редакция документа — это текст документа с внесенными в него изменениями.

Изменение НПА правотворческим органом в большинстве случаев происходит без одновременного официального утверждения новой редакции соответствующих частей (разделов, статей) изменяемого документа.

Многочисленные изменения одного документа без создания его редакции приводят к тому, что становится практически невозможно пользоваться таким документом. Выход из создавшегося положения эксперты компании — разработчика СПС видят в создании своих, не утвержденных правотворческим органом, редакций нормативных правовых актов.

Изменения в документ могут вноситься разными способами:

а) замена части текста (статьи, пункта, абзаца, отдельных слов) документа другим текстом;

б) отмена отдельных частей текста документа;

в) дополнение документа новыми частями.

Заметим, что нередко в одном документе применяется несколько способов внесения изменений.

ТЕМА 3. ОСНОВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СПС (НА ПРИМЕРЕ СИСТЕМ КОНСУЛЬТАНТ ПЛЮС И ГАРАНТ)

Хранение и обработка больших объемов правовой информации

Возможность компактного хранения большого объема информации - одно из важнейших преимуществ любых компьютерных технологий. Правовая информация действительно характеризуется большими объемами как существующей, так и вновь появляющейся информации. К примеру, информационный правовой комплекс Консультант Плюс: Эксперт на 1 января 2000 г. содержал более 90 тысяч актов, или более 300 тысяч страниц информации. Ежемесячно в систему поступает более двух тысяч актов, или более шести тысяч страниц новой информации.

Основные поисковые и сервисные возможности

В компьютерных справочных системах Консультант плюс следует выделить три основных вида поиска:

а) поиск по реквизитам документов;

б) полнотекстовый поиск;

в) поиск по специализированным классификаторам.

Современные СПС предоставляют возможность эффективно работать с любым из этих видов поиска. Возможности мгновенного поиска с помощью комплекса поисковых инструментов — совершенно новый уровень работы с информацией, который обеспечили компьютерные технологии.

Важнейшее свойство программных технологий заключается в том, что они позволяют не просто в сотни раз быстрее искать конкретный фрагмент текста документа по тому или иному признаку, но и одновременно сочетать несколько поисковых инструментов. Это свойство позволяет прекратить споры о том, какой вид поиска более удобен и точен.

В действительности каждый вид поиска имеет свои достоинства и недостатки, преимущества и ограничения при использовании. Оптимальный же результат может быть получен только при сочетании различных видов поиска и их параллельном использовании.

Поиск по реквизитам документа

Это наиболее простой, удобный и очевидный способ поиска. Под поиском по реквизитам понимается поиск по номеру, виду документа, принявшему

органу, дате принятия и т.д. Удобство и простота реализации этого вида поиска обычно не вызывают ни у кого особых вопросов. Однако он применим только в тех ситуациях, когда точно известны реквизиты конкретного документа.

Основная проблема заключается в том, что в большинстве реальных ситуаций чаще всего требуется поиск документов без заранее известных точных реквизитов, только на основании общего смысла проблемы.

Полнотекстовый поиск

(автоматический поиск по словам из текста документа)

Этот вид поиска основан на автоматической обработке текста. При запросе на поиск тех документов, где встречается конкретное слово, автоматически происходит перебор всего массива документов и выбор всех тех документов, где это слово встречается. Существуют быстрые алгоритмы такого поиска, когда при первоначальном вводе каждого документа все встречающиеся в нем слова вносятся в общий словарь, и в дальнейшем при поиске по любому слову из словаря можно мгновенно получить список всех документов, где оно встречается.

Более того, на основе полнотекстового поиска могут быть реализованы различные способы формирования поисковых запросов. Простейшим запросом является следующий: найти все документы, содержащие одно слово, например РИСК. Более сложным вариантом запроса является запрос на поиск всех документов, содержащих два слова, например ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ и РИСК. Если эти два слова соединены логическим условием И, то будут отобраны только те документы, где есть одновременно оба слова. Если указаны два слова, соединенные логическим условием ИЛИ, то будут отобраны документы, где есть хотя бы одно из этих слов. Такие логические выражения могут быть еще более сложными.

При формировании сложных запросов дополнительно может использоваться признак близости слов. В запросе ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ И РИСК может быть указано, что слова должны находиться РЯДОМ.

Преимущество полнотекстового поиска:

1. не зависит от субъективных мнений или ошибок специалистов-разработчиков
2. всегда по любому слову дает возможность получить полный и абсолютно точный список документов, где встречается искомое слово.

Недостатки.

1. полученный список будет содержать много материала, где искомое слово используется не в нужном контексте и т.п.
2. не будут найдены те документы, где встречаются синонимы данного термина.

Так, задав поиск по слову НЕСОВЕРШЕННОЛЕТНИЙ, невозможно автоматически получить те документы, где используется выражение ЛИЦО, НЕ ДОСТИГШЕЕ ВОСЕМНАДЦАТИ ЛЕТ.

Поиск по специализированным классификаторам.

Существует достаточно много разновидностей классификаторов.

Общей чертой всех разновидностей поиска по этим классификаторам является то, что вся информация проходит предварительную обработку и рубрицируется. Это означает, что эксперт ставит в соответствие каждому элементу информационного массива (документу в целом или его части) определенный элемент классификатора, то есть таким образом указывается определенная рубрика. После такой обработки пользователь может выбрать интересующую его рубрику и получить всю подборку документов или их частей, которые были предварительно отобраны экспертом.

Чаще всего в основе таких классификаторов лежит предмет правового регулирования, «тема» документа. При этом классификатор представляет собой систему юридических понятий (рубрик, ключевых слов, дескрипторов), отражающих содержание актов, которые составляют информационный массив.

В зависимости от расположения рубрик классификаторы можно разделить на иерархические и алфавитные.

В первой разновидности классификаторов рубрики расположены в иерархическом порядке, от общего к частному. Такое расположение рубрик более традиционно, оно напоминает оглавление книги и понятно абсолютному большинству пользователей. В разных базах данных используются различные классификаторы этой разновидности: Общеправовой классификатор отраслей законодательства (ОКОЗ), его модификации или другие независимые разработки.

Классификаторы второй разновидности составлены на основе специальных словарей, состоящих из юридических понятий, расположенных уже в алфавитном порядке в частности, к этой разновидности классификаторов относятся ключевые слова.

Каждая из этих разновидностей классификаторов (чаще вторая) может усложняться путем уточнения и увеличения количества юридических понятий, составляющих классификатор. Рубрики могут состоять из некоторого набора терминов и представлять собой описание определенной ситуации.

Основное преимущество этого поиска — точное попадание в необходимый документ или даже норму — одновременно является и потенциальным недостатком, так как «точная» ссылка может быть проставлена ошибочно.

Дополнительные сервисные возможности

Программные технологии высокого уровня, кроме непосредственного поиска документов, обычно включают некоторые очень полезные сервисные инструменты, например, в системах Консультант Плюс предоставляется:

1) Возможность создавать собственные постоянные подборки документов по какой-либо проблеме (так называемые папки документов). При этом поиск возможен как по всей базе, так и по конкретным папкам. Пользователи, работающие на различных компьютерах, могут обмениваться такими папками. Это позволяет организовать коллективную работу нескольких специалистов над общей проблемой.

2) Возможность ставить закладки в тексте, что удобно при работе с

большими документами.

3) Наличие гипертекстовых связей между документами, позволяющих нажатием одной клавиши переходить из одного документа в другой.

4) Экспорт документов в текстовый редактор Microsoft Word с уникальной возможностью конвертации текстовых таблиц в «раздвижные» таблицы редактора, готовые к заполнению.

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА “КЕДР”.

Программный комплекс “Кедр” предназначен для автоматизации наиболее трудоемких и часто повторяющихся видов работ экологических, производственных и экономических служб предприятий, проводимых ими в соответствии с действующим законодательством в области природоохранной деятельности.

Комплекс “Кедр” позволяет полностью описывать экологическое воздействие предприятий-природопользователей на окружающую среду, обеспечивая:

- создание и ведение банков данных инвентаризации источников загрязнения атмосферы, водных объектов, отходов производства и потребления, собственных объектов размещения отходов по структурным подразделениям предприятия;
- автоматизированная пересылка данных инвентаризации от подразделений предприятия в единый банк данных (по электронным каналам связи или на дискетах) - формирование исходных данных для разработки Проектов томов ПДВ/ПДС и ПНОЛРО предприятия;
- ведение учета и контроля запланированных и выполненных природоохранных мероприятий;
- контроль обращения с отходами на предприятии в соответствии с “Временными правилами охраны окружающей среды от отходов производства и потребления”;
- расчет платежей за выбросы, сбросы, размещение отходов;
- ведение учета внесения платы за загрязнение ОПС в Федеральный бюджет и территориальные органы МПР России, с расчетом пени за несвоевременное перечисление, обобщение сведений о суммах начисленных и перечисленных платежей за любой период времени;

На базе “Кедра” могут быть созданы автоматизированные рабочие места в соответствии с потребностями и уровнем компетенции пользователей – от специалистов производственных или экономических отделов до руководителей экологических служб предприятий.

Комплекс “Кедр” может работать как единая система с программными комплексами “Модульный экорасчет”, “Призма”, “Зеркало++”, используя в

полном объеме их функциональные и сервисные возможности.

В комплексе “Кедр” могут использоваться различные варианты защиты от несанкционированного доступа к функциям и данным, специальные средства разграничения прав пользователей. Например, можно организовать доступ к данным лишь тех модулей комплекса, которые относятся к компетенции пользователя и за информацию в которых он отвечает. Это, во-первых, существенно уменьшает вероятность случайных ошибок, а во-вторых, позволяет эффективно организовать защиту данных.

Комплекс обеспечивает обработку и хранение больших объемов экологической информации, характерных для крупных предприятий. При этом учитывается и тот факт, что основная часть данных должна сохраняться на протяжении нескольких лет – например, данные инвентаризации, согласованные разрешения и лимиты, отчеты по формам “2-ТП”, сведения о перечисленных платежах и т.д.

Назначение и структура блока “Отходы”

Блок "Отходы" (далее Блок) предназначен для сбора и обработки информации об образовании, размещении, утилизации и захоронении промышленных и бытовых отходов на одном или нескольких предприятиях. Блок разработан в соответствии с "Временными правилами охраны окружающей среды от отходов производства и потребления в Российской Федерации", утвержденными 15.07.94 года, "Временными методическими рекомендациями по проведению инвентаризации мест захоронения и хранения отходов в Российской Федерации".

Блок ОТХОДЫ состоит из трех модулей:

- Инвентаризация отходов и мест их размещения
- Учет обращения с отходами
- Справочники (отходы)

По своей структуре каждый из модулей представляет собой систему взаимосвязанных баз данных и других объектов, работающих в информационной среде ZBASE. Для удобства работы все базы данных разделены по Темам, после выбора любой из которых пользователь может работать с относящимися к ней базами данных.

Блок ОТХОДЫ обеспечивает формирование стандартных выходных документов (отчетов):

- проект лимитов размещения отходов;
- проект разрешений на размещение отходов;
- проект разрешений на передачу (получение) отходов;
- форма “2-ТП (токсичные отходы)”.

Проекты разрешений на размещение отходов можно формировать в виде четырех различных документов:

- разрешение на размещение в пределах лимитов на объектах, соответствующих действующим нормативам;
- временное разрешение на размещение отходов в объемах, превышающих ли-

- мит, на объектах, соответствующих действующим нормативам;
- временное разрешение на размещение отходов на объектах, не соответствующих действующим нормативам;
 - сводная форма, включающая в себя все три первые.

Отчеты могут выводиться на печать из текстового редактора ZBASE или из редактора Word.

ПРОГРАММА "ОБЛАКО"

Программа сертифицирована Госстандартом РФ N ГОСТ Р.RU.CV03.1.3.0011 и зарегистрирована в Государственном реестре 29.07.94 г.

Программа ОБЛАКО предназначена для определения зон токсического воздействия выбросов загрязняющих веществ в атмосферу в результате возникновения аварийных ситуаций на химически опасных объектах и транспорте (разгерметизация, возгорание, взрыв и т.п.).

Программа используется при разработке материалов по оценке воздействия на окружающую среду хозяйственной деятельности (ОВОС).

Зоны токсического влияния определяются согласно методике РД 52.04.253-90 "Прогноз масштабов заражения сильнодействующими ядовитыми веществами при авариях (разрушениях) на химически опасных объектах и транспорте", Л, Гидрометеиздат, 1991.

Химически опасные объекты подразделяются на типы ("емкость / хранилище", "трубопровод", и пр.) и описываются запасами ядовитых веществ.

Состав информации по каждому запасу веществ включает в себя состояние вещества ("сжатый газ", "жидкость", "сжиженный газ"), плотность, давление в емкости, объем емкости / хранилища, количество вещества, тип разлива и т.д. В программу включен справочник характеристик ядовитых веществ, которые используются при расчетах.

Прогноз заражения территории осуществляется с учетом метеоусловий, состояния атмосферы, времени прогноза, расстояния от места аварии и других условий. Пользователю предоставляется возможность проследить распространение "облака" ядовитых веществ во времени и пространстве.

Программа позволяет нанести зоны поражения на реальную карту территории.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС "Stalker"

"Будущее - это тщательно обезвреженное настоящее"

"Гадкие лебеди" (Братья Стругацкие)

Программный комплекс "Stalker" предназначен для разработки и экспертизы проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР), в том числе по упрощенной форме, а также для объектов размещения отходов.

Основные функции комплекса:

- ведение БД инвентаризации ресурсов предприятия;
- реализация (в виде отдельных модулей) типовых процессов образования отходов;
 - автоматическое определение перечня и расчет нормативного количества образования отходов (инвентаризация отходов), в том числе с учетом рециклинга (возможности возврата части отходов в тот же производственный процесс или вторичного использования отходов в других производственных процессах);
 - подготовка паспортов образующихся отходов;
 - ведение баз данных инвентаризации собственных объектов захоронения (хранения) и временного хранения (накопления) отходов производства и потребления;
 - расчет предельного количества временного хранения (накопления) отходов и периодичности их вывоза с учетом инвентаризации емкостей в местах хранения отходов;
 - размещение отходов для предприятия в целом в автоматическом режиме, а также с учетом имеющихся емкостей;
 - формирование разделов и таблиц ПНООЛР в соответствии с "Методическими указаниями по разработке проекта нормативов образования отходов и лимитов на их размещение", 2002 г., с их последующей автоматизированной сборкой в единый проект;
 - возможность формирования разделов и таблиц ПНОЛРО в соответствии с "Методическими рекомендациями по оформлению проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов", 1999 г.;
 - определение класса опасности отходов и формирование протоколов расчета;

Процесс разработки разделов ПНООЛР максимально автоматизирован, поэтому для подготовки проекта достаточно ввести лишь данные инвентаризации ресурсов предприятия, а именно:

- потребляемые сырье и материалы;
- данные об оборудовании, транспорте, очистных сооружениях и устройствах, отдельно стоящих объектах и т.п.;
- указать виды производств, технологических процессов и проводимых работ;
- перечислить подразделения предприятия и собственные объекты захоронения (длительного хранения) и временного хранения (накопления) отходов.

На всех этапах подготовки проекта допускается ручная правка результатов работы комплекса.

ПРОГРАММА GREEN "ОЗЕЛЕНЕНИЕ / ВЫРУБКА"

Программа **Озеленение/Вырубка** предназначена для автоматизации работы Отдела согласований и выдачи порубочных билетов, а также для учета

проведения озеленительных работ по бюджетному финансированию и компенсационному озеленению Управлением инспекции экологического контроля (УИЭК).

Программа **Озеленение/Вырубка** позволяет решать следующие задачи:

- ввод информации о выданных и готовящихся к выдаче Порубочных билетах;
- ведение базы данных **Порубочные билеты** (ввод данных о принятии планов КО, о выполнении КО, регистрация закрытия ПБ);
- автоматический перенос данных о выписанных счетах за вырубки в отдел ЦБТЭФ (Целевой бюджетный территориальный экологический фонд);
- учет исполнения планов КО;
- автоматическое формирование отчетов.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС "ЗЕРКАЛО ++" ВОЗМОЖНОСТИ И НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

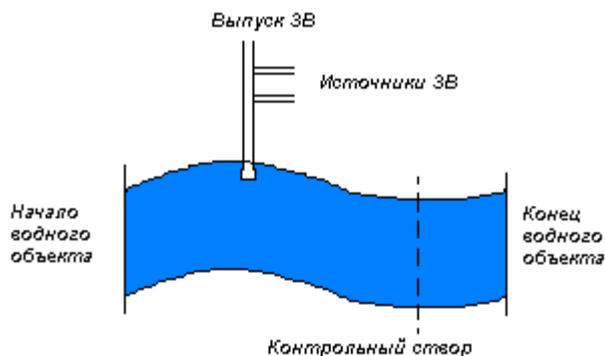
Программа "ЗЕРКАЛО++" предназначена для оценки количественных характеристик показателей химического состава воды водотоков ниже проектируемых или действующих выпусков сточных вод, для расчета предельно допустимых сбросов (ПДС) и лимитов временно согласованных сбросов (ВСС) веществ, поступающих со сточными водами, а также для расчета объемного и массового сброса ЗВ с территории промышленных и административных предприятий.

Возможности программы

- 1) выполнение расчета разбавления для проточных водоемов проводится в соответствии с методическими указаниями В.А.Фролова - И.Д.Родзиллера, для замкнутых - А.М.Руффеля, обобщенного - А.В.Караушева;
- 2) расчет ПДС (как нормативного, так и с перераспределением квот);
- 3) расчет перспективы изменения сбросов в соответствии с планом водоохраных мероприятий водопользователей и директивным перераспределением квот сбросов;
- 4) расчет объема поверхностных вод и массы сброса ЗВ;
- 5) формирование Декларации 1 и Декларации 2 для поверхностных сточных вод;
- 6) формирование стандартных выходных форм:
 - стандартный бланк ПДС в соответствии с приложением 1.2 методики;
 - укороченный бланк ПДС без факта;
- 7) отображение хранимой и расчетной информации на экране и печать;
- 8) ведение баз данных справочной информации и исходных данных для расчета;
- 9) "HELP"- помощь для любого режима работы программы;
- 10) сервисные функции (Календарь, Калькулятор, Справка)

Основные термины

В соответствии с ГОСТ 17.1.1.01-77 под **предельно-допустимы сбросом (ПДС)** вещества в водный объект понимается масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте (створе).



Выпуск - физический объект, посредством которого происходит истечение сточных вод в водный объект (к примеру : труба, канал, проточное русло, площадное истечение и др.)

Оголовком выпуска является физическое место истечения сточных вод из выпуска.

Для всех нормированных веществ при рыбохозяйственном водопользовании и для веществ, относящихся к 1 и 2 классам опасности при хозяйственно-питьевом и коммунально-бытовом водопользовании ПДС устанавливается так, чтобы для веществ с одинаковым лимитирующим признаком вредности, содержащихся в воде водного объекта, сумма отношений концентраций каждого вещества к соответствующим ПДК не превышала **единицы**.

Программа **Зеркало++** позволяет проводить расчет ПДС с использованием **бассейнового принципа**, т.е. анализирует суммарное воздействие водопользователей на загрязнение водного объекта.

Величины ПДС могут устанавливаться и без применения бассейнового принципа для отдельных пользователей в следующих случаях:

- * в водном объекте в районе выпуска сточных вод исчерпана ассимилирующая способность по каким-либо показателям, присутствующим в сбросе;
- * выпуск сточных вод расположен в черте населенного пункта;
- * для выпуска сточных вод (как правило, расположенного вдалеке от других выпусков) имеется достоверная информация о качестве воды выше сброса (фоновые концентрации);

Следует иметь в виду, что при установлении ПДС без применения бассейнового принципа каждый водопользователь использует всю ассимилирующую способность водного объекта, не оставляя запаса для нижележащих водопользователей, что влечет возрастание их расходов на водоохранные мероприятия.

Если величины ПДС рассчитываются без применения бассейнового принципа и отсутствует достоверная информация о качестве воды выше сброса, то соблюдение нормативных требований к составу и свойствам воды водных объектов может быть гарантировано только при установлении ПДС, обеспечивающих выполнение требований к качеству речных вод в самих сточных водах. В этом случае существенно возрастают суммарные затраты водопользователей на водоохранные мероприятия, поскольку не полностью используется ассимилирующая способность водного объекта и исключается возможность оптимального распределения величин сбросов нормируемых веществ между водопользователями речного бассейна.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС “ЗЕМЛЯ”

Программный комплекс “Земля” предназначен для учета земельных участков, расчета платы за землю и формирования отчетности об использовании земель.

Для работы нужно ввести в программу следующие исходные данные:

- административно территориальную структуру;
- данные о структуре промплощадок (в том числе цеха, участки, которые можно отнести к отдельно стоящим объектам);
- перечень документов на право пользования землей;
- перечень земельных участков и их характеристики.

Во время ввода исходных данных ведется автоматический контроль целостности информации. Далее нужно указать участки, которые будут использованы в автоматически формирующихся отчетах. На всех этапах допускается ручная правка результатов работы программы.

Обеспечивается автоматический расчет сумм земельного налога, и предусмотрена возможность ведения учета полноты перечислений платежей по налогу.

Результатом работы является формирование следующих бланков отчетности:

- “Сводная налоговая декларация”
- “Расчет арендной платы”
- “Форма 2-тп (рекультивация)”
- “Справка о разделении по категориям земель”
- “Реестр правоудостоверяющих документов на постоянное пользование”
- “Реестр правоудостоверяющих документов на временное пользование”
- “Реестр правоудостоверяющих документов на аренду”

Кроме того, контролируются сроки окончания действия правоудостоверяющих документов, полноту перечисления платежей и предоставление отчетности по форме 2-тп.

Программа «ЭкоЭкспертиза»

Программа обеспечивает учет проведения экологических экспертиз и контроль исполнения заключений, позволяет формировать в автоматическом режиме документы, сопровождающие работу по организации и проведению государственных экологических экспертиз, автоматически формирует отчеты по объектам экспертизы, годовой отчет, квартальный отчет по проведенным экспертизам и отчеты за месяц.

3. Структура программы

1. Экспертиза (ввод данных)
2. Анализ проведения экспертизы
3. Отчеты
4. Справочная информация

Общая сумма стоимости экологической экспертизы рассчитывается автоматически.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ПРИМЕРЕ САПР

Принципы построения САПР.

Различные возможности и границы применения вычислительной техники для автоматизации проектирования определяются уровнем формализации научно-технических знаний в конкретной отрасли. Чем глубже разработана теория того или иного класса технических систем, тем большие возможности объективно существуют для автоматизации процесса их проектирования.

Применение ЭВМ при проектных работах в своем развитии прошло несколько стадий и претерпело значительные изменения. С появлением вычислительной техники был сделан акцент на автоматизацию проектных задач, имеющих четко выраженный расчетный характер, когда реализовывались методики, ориентированные на ручное проектирование. Затем, по мере накопления опыта, стали создавать программы автоматизированных расчетов на основе методов вычислительной математики. С внедрением специализированных терминальных устройств появляются универсальные программы для ЭВМ для решения как расчетных, так и некоторых рутинных проектных задач (изготовление чертежей, спецификаций, текстовых документов и т. п.). В последние годы большое внимание уделяется автоматизации расчетно-конструкторских работ при проектировании типовых узлов и агрегатов, а основные параметры выбираются и оптимизируются в интерактивном режиме диалога проектировщика и ЭВМ.

Однако на всех этих стадиях автоматизации проектирования инженеру помимо изучения инструкций по эксплуатации и написанию программ приходится познавать ряд по сути дела ненужных ему подробностей системных программ и языков программирования. Кроме того, при использовании в проекти-

ровании специализированных по объектам разрозненных пакетов прикладных программ (ППП) инженер вынужден каждый раз вновь кодировать и вводить информацию согласно инструкции ППП. Отмеченные недостатки приводят к тому, что частичная («позадачная») автоматизация не оказала существенного влияния на повышение качества и производительности проектирования технических систем и средств в целом.

Решение проблем автоматизации проектирования с помощью ЭВМ основывается на системном подходе, т.е. на создании и внедрении САПР — систем автоматизированного проектирования технических объектов, которые решают весь комплекс задач от анализа задания до разработки полного объема конструкторской и технологической документации. Это достигается за счет объединения современных технических средств и математического обеспечения. САПР представляет собой крупные организационно-технические системы, состоящие из комплекса средств автоматизации проектирования, взаимосвязанного с подразделениями конкретной проектной организации.

Цель создания САПР

Под автоматизацией проектирования понимают систематическое применение ЭВМ в процессе проектирования при научно обоснованном распределении функций между проектировщиком и ЭВМ и научно обоснованном выборе методов машинного решения задач.

Цель автоматизации в САПР — повысить качество проектирования, снизить материальные затраты на него, сократить сроки проектирования и ликвидировать рост числа инженерно-технических работников, занятых проектированием и конструированием.

Научно обоснованное распределение функций между человеком и ЭВМ подразумевает, что человек должен решать задачи, носящие творческий характер, а ЭВМ — задачи, решение которых поддается алгоритмизации.

Существенным отличием автоматизированного проектирования от неавтоматизированного является возможность замены дорогостоящего и занимающего много времени физического моделирования — математическим моделированием.

Комплекс средств автоматизации проектирования включает методическое, лингвистическое, математическое, программное, техническое, информационное и организационное обеспечение.

Состав САПР

САПР – система, объединяющая технические средства, математическое и программное обеспечение, параметры и характеристики которых выбирают с максимальным учетом особенностей задач инженерного проектирования и конструирования. В САПР обеспечивается удобство использования программ за счет применения средств оперативной связи инженера с ЭВМ, специальных языков и наличия информационно-справочной базы.

Структурными составляющими САПР являются подсистемы, обладающие всеми свойствами систем и создаваемые как самостоятельные системы.

Это выделенные по некоторым признакам части САПР, обеспечивающие выполнение некоторых законченных проектных задач с получением соответствующих проектных решений и проектных документов.

По назначению подсистемы САПР разделяют на два вида:

1) Проектирующие – это подсистемы, выполняющие проектные процедуры и операции, например:

- подсистема компоновки машины;
- подсистема проектирования сборочных единиц;
- подсистема проектирования деталей;
- подсистема проектирования схемы управления;

2) Обслуживающие – подсистемы, предназначенные для поддержания работоспособности проектирующих подсистем, например:

- подсистема графического отображения объектов проектирования;
- подсистема документирования;
- подсистема информационного поиска и др.

Процесс проектирования реализуется в подсистемах в виде определенной последовательности проектных процедур и операций. **Проектная процедура** состоит из элементарных проектных операций, имеет твердо установленный порядок их выполнения и направлена на достижение локальной цели в процессе проектирования.

Проектная операция – выделенная часть проектной процедуры или элементарное действие, совершаемое конструктором в процессе проектирования.

Основные принципы построения САПР.

Разработка САПР представляет собой крупную научно-техническую проблему, а ее внедрение требует значительных капиталовложений. Накопленный опыт позволяет выделить следующие основные принципы построения САПР.

1. САПР – человеко-машинная система. Все созданные и создаваемые системы проектирования с помощью ЭВМ являются автоматизированными, важную роль в них играет человек — инженер, разрабатывающий проект технического средства.

2. САПР – иерархия информационно-согласованных подсистем, объединенная в единую систему.

3. САПР – открытая и развивающаяся система. Введенный в эксплуатацию базовый вариант системы должен в дальнейшем расширяться. Постоянный прогресс техники, проектируемых объектов, вычислительной техники и вычислительной математики приводит к появлению новых, более совершенных математических моделей и программ, которые должны заменять старые, менее удачные аналоги.

4. САПР – специализированная система с максимальным использованием унифицированных модулей.

Важнейшим вопросом при создании САПР после формализации процесса проектирования является вопрос отображения проектно-конструкторской деятельности инженера в программное обеспечение.

В общем, виде процесс проектирования в САПР можно упрощенно представить схемой, показанной на рис. 1. Эта схема отображает элементарную ячейку проектно-конструкторского процесса, из цепочки, которых состоит реальный автоматизированный процесс. Все системы проектирования, создаваемые с помощью современных средств вычислительной техники, являются автоматизированными. Важнейшую роль в этих системах играет человек-инженер, разрабатывающий проект новых технических средств. Человек в САПР решает все неформализованные проектные задачи и задачи планирования работ. Современная САПР является инструментом высококвалифицированного инженера-проектировщика, поэтому тесное взаимодействие человека и ЭВМ в процессе проектирования – один из важнейших принципов построения и эксплуатации САПР.

Основным блоком в схеме процесса автоматизированного проектирования (рис. 1) является блок проектных решений. В зависимости от полноты формализации наших знаний в конкретной предметной области проектное решение может быть выполнено автоматически или в интерактивном режиме. На основе входных данных и ограничений (независимые параметры проектирования) блок изменяет варьируемые параметры (факторы решения) до получения приемлемых проектных решений (зависимых переменных).

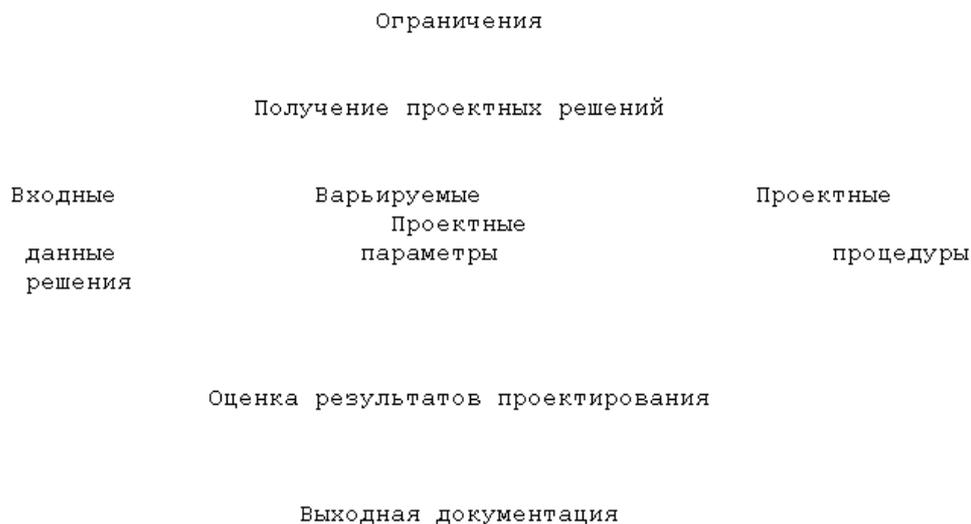


Рис. 1. Схема процесса автоматизированного проектирования

Результаты проектирования должны быть представлены в виде, удобном для восприятия человеком, и содержать информацию, на основе которой инженер мог бы вынести суждение о результатах проектирования.

Если проектное решение утверждается, то оформляется требуемая выходная документация; если необходима корректировка проекта, инженер, уточняя варьируемые параметры, в интерактивном режиме добивается нужных резуль-

татов; когда же проектно-конструкторский процесс не приводит к намеченной цели, необходимо уточнить входные данные и ограничения.

Рассмотрение даже такой упрощенной схемы процесса проектирования позволяет уточнить разделение функции между инженером и ЭВМ в САПР.

Получение вариантов проектных решений и их представление в виде, удобном для восприятия человеком, может быть возложено на ЭВМ в той мере, в какой это позволит сделать математическое обеспечение проектных процедур. Но даже при автоматическом получении вариантов проектных решений за инженером остаются важнейшие функции — ввод исходных данных для проектирования, окончательная оценка и утверждение проектных решений. В интерактивном же режиме проектирования инженер непосредственно участвует в ходе решения задач, воздействуя на выбор факторов решения и уточняя независимые переменные. Получение выходной документации в соответствии с существующими требованиями является операцией рутинной и должно выполняться автоматически.

На основании изложенного модель программного обеспечения автоматизированной проектной процедуры можно представить схемой, показанной на рис. 2.

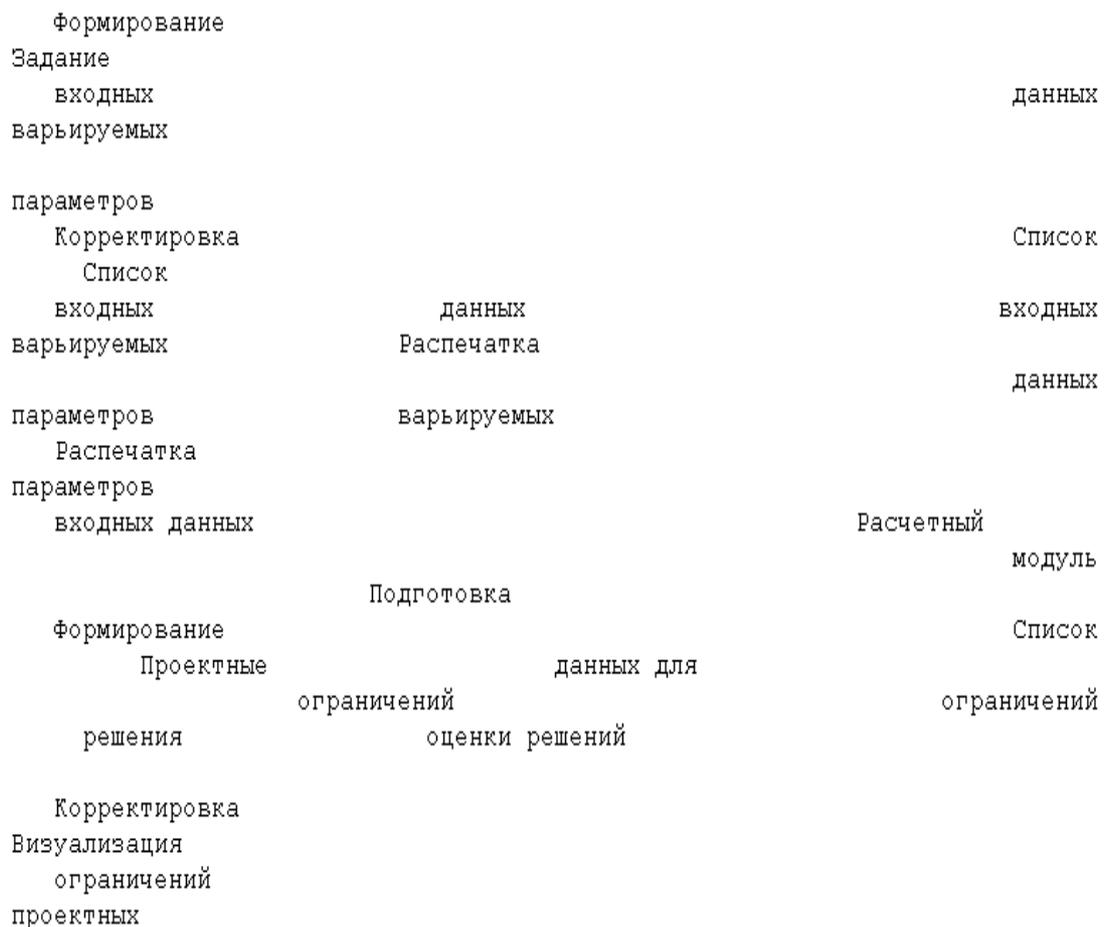


Рис. 2. Модель программного обеспечения проектной процедуры в САПР

Обобщенная модель программного обеспечения проектной процедуры в САПР имеет ряд составляющих и списки данных. В общем, виде каждая составляющая должна реализоваться своим программным модулем.

Назначение модуля формирования входных данных состоит в создании списка этих данных для проектирования и его контроля при вводе в систему. Структура и формат списка входных данных зависят от содержания проектной процедуры (расчетного модуля). Необходимо предусмотреть существование нескольких версий списка входных данных, которые с заданными именами хранятся на участках магнитного диска. Структура списка данных определяется разработчиком САПР, а формируется он либо в диалоговом режиме пользователем, либо генерируется автоматически предыдущими проектными процедурами.

Программный модуль корректировки входных данных предусматривает редактирование (удаление, вставку и т. п.) списка, потребность в котором возникает из-за ошибок пользователя при вводе данных, обнаруживаемых при контроле, а также при необходимости их уточнения в результате анализа и оценки проектных решений.

Для обеспечения тщательного контроля в САПР должны быть предусмотрены программные средства для визуализации списков данных. В общем случае необходимо иметь возможность получения нескольких видов распечатки списка данных: двоичный, десятичный, символьный, табличный и по записям. Для реализации различных требований пользователя распечатка может выводиться на экран дисплея или на АЦПУ. Все эти операции выполняет модуль распечатки входных данных.

Программные модули формирования, корректировки и распечатки ограничении на процесс проектирования функционируют аналогично описанным. Структура и формат ограничений зависят от проектного модуля, но они существенно меньше подвержены изменениям, чем структура и формат исходных данных. Однако необходимо предусматривать существование нескольких версий этих списков (например, общих требований к техническим средствам со стороны различных заказчиков).

Создание и контроль списка варьируемых параметров осуществляются

программными модулями их задания и распечатки.

Расчетный модуль программного обеспечения процесса проектирования предназначен для автоматического выполнения ЭВМ всех тех операций проектной процедуры, которые удалось полностью формализовать.

Получаемые варианты проектных решений обрабатываются программным модулем подготовки данных для оценки решений и передаются модулю визуализации. Анализируя результаты проектно-конструкторского процесса, инженер должен иметь возможность просмотра выходных данных на АЦПУ, дисплее и графопостроителе, например, в виде таблиц, схем и чертежей.

Допустимо существование нескольких версий проектных решений, которые хранятся на магнитном диске и могут быть представлены в требуемом виде с помощью программного модуля документирования проектных решений.

Связь между различными программными модулями проектной процедуры и взаимодействие данной проектной процедуры с другими происходит через общую память.

Это позволяет осуществлять интерактивный автоматизированный процесс проектирования с сохранением множества различных версий, как входных данных, так и проектных решений. Для выполнения требования принципа рациональной связи САПР с окружающей средой при проектировании программного обеспечения следует стремиться к тому, чтобы список входных данных был результатом предыдущих проектных процедур или модулей. Это достигается при разработке информационного обеспечения САПР.

Внешнее управление программным комплексом

1) Цель применения программного комплекса документооборота.

Программный комплекс электронного документооборота – это автоматизированная информационная система, предназначенная для реализации процесса удаленного обмена большими массивами форматированной информации. В наше время, в связи с бурным развитием Интернет-технологий, программные комплексы электронного документооборота находят широчайшее применение во многих сферах человеческой деятельности, и в первую очередь – в процессе электронного взаимодействия государственных структур и хозяйствующих экономических субъектов.

Организация такого взаимодействия является одной из важнейших задач и приоритетов современного информационного общества. Постоянно растут объемы информации, обрабатываемой в информационных системах органов

исполнительной власти для повышения качества и эффективности управления государством, и, соответственно, увеличиваются объемы документооборота между бизнес-структурами и государственными органами, уполномоченными законодательством на прием и обработку различного рода данных.

Именно передача данных в электронном виде по телекоммуникационным каналам связи является единственным естественным способом взаимодействия для современных информационных систем.

На практике создаются и внедряются программные комплексы, ориентированные на решение задач электронного документооборота,

- благодаря применению таких систем становится возможным повышение эффективности государственного и межведомственного управления, за счет ускорения поступления информации в автоматизированные информационные системы государственных органов;
- одновременно требуется внедрение целого ряда систем

документооборота (например, в России потребителями информации выступают налоговая служба, фонды социального и медицинского страхования, служба государственной статистики, таможенная служба, Пенсионный фонд, служба по тарифам, служба финансового мониторинга, служба экологического мониторинга, региональные финансово-бюджетные службы – все со своими требованиями к процедурам обработки информации), и, следовательно, имеется потребность в обобщении принципов их проектирования, и в построении универсальной модели обработки данных, на базе которой была бы возможна интеграция этих систем;

- предлагаются новые, эффективные алгоритмы обработки информации в таких комплексах, связанные с обеспечением возможности работы с информационными массивами больших объемов, хранящими все исторические состояния данных;

- предлагается и обосновывается компонентная модель обработки и хранения информации в узле системы, обеспечивающая автоматическую проверку целостности данных;

Модель предметной области

Данные, используемые в программном комплексе. Описание модели. Типы данных. Структура данных. Функциональные связи. Способы обработки данных. Анализ модели предметной области. Группы данных. Входные данные. Выходные данные.

Каждая информационная система в зависимости от ее назначения имеет дело с частью реального мира, которую принято называть предметной областью (ПО) системы. ПО может относиться к любому типу организаций: банк, университет, завод, магазин и т.д.

Предметная область информационной системы - это совокупность реальных объектов (сущностей), которые представляют интерес для пользователей.

Объект (сущность) - предмет, процесс или явление, о котором собирается информация, необходимая для решения задачи. Объектом может быть человек, предмет, событие.

Каждый объект характеризуется рядом основных свойств - атрибутов. **Атрибутом** называется поименованная характеристика объекта. Атрибут показывает, какая информация должна быть собрана об объекте.

Например, объект - клиент банка.

Атрибуты - номер счета, адрес, сумма вклада.

Технология анализа предметной области

Первым этапом проектирования БД любого типа является анализ предметной области, который заканчивается построением информационной структуры (концептуальной схемы). На данном этапе анализируются запросы пользователей, выбираются информационные объекты и их характеристики, которые определяют содержание проектируемой БД. На основе проведенного анализа структурируется предметная область. Анализ предметной области не

зависит от программной и технической сред, в которых будет реализовываться БД.

Анализ предметной области целесообразно разбить на три фазы:

- 1) анализ концептуальных требований и информационных потребностей;
- 2) выявление информационных объектов и связей между ними;
- 3) построение концептуальной модели предметной области и проектирование концептуальной схемы БД.

Проектирование модулей программного комплекса

По современным взглядам, ППП — это совокупность совместимых программ для решения определенного класса задач. ППП всегда ориентируется на пользователей определенной квалификации как в программировании, так и в той области, к которой относятся задачи, решаемые с применением этого ППП.

Совместимость программ, составляющих ППП, означает возможность их взаимного использования, общность структуры управляющих данных и используемых информационных массивов. Кроме того, ППП следует рассматривать как самостоятельное программное изделие, как особый вид прикладного ПО.

Исходя из определения можно выделить следующие общие свойства ППП.

Пакет состоит из нескольких программных единиц.

Пакет предназначен для решения определенного класса задач.

В пределах своего класса пакет обладает определённой универсальностью, т.е. позволяет решать все или почти все задачи этого класса.

В пакете предусмотрены средства управления, позволяющие выбирать конкретные возможности из числа предусмотренных в пакете. Пакет допускает настройку на конкретные условия применения.

Пакет разработан с учетом возможности его использования за пределами той организации, в которой он создан, и удовлетворяет общим требованиям к программному изделию.

Документация и способы применения пакета ориентированы на пользователя, имеющего определенный уровень квалификации в той области знаний, к которой относятся решаемые пакетом задачи.

Поскольку ППП предназначен для решения определенного класса задач, можно говорить о функциональном назначении пакета.

В зависимости от функционального назначения выделяют ППП, расширяющие возможности ОС, например, для построения многопользовательских систем, работы с удаленными абонентами, реализации специальной организации файлов, упрощения работы с ОС и т.п. Примерами таких пакетов служат пакет CPV, реализующий режим разделения времени в ОС ЕС ЭВМ, пакет Norton Commander для облегчения работы с операционной системой MS DOS на персональных ЭВМ.

Среди пакетов, предназначенных для решения прикладных задач пользователей, иногда выделяют методо-ориентированные и проблемно-ориентированные пакеты. Методо-ориентированный пакет предназначен для

решения задачи пользователя одним из нескольких методов, предусмотренных в пакете, причем метод либо назначается пользователем, либо выбирается автоматически на основе анализа входных данных. Пример такого пакета — пакет математического программирования, позволяющий решить задачу выпуклого программирования либо методом штрафных функций, либо одним из вариантов методов возможных направлений.

Проблемно-ориентированные пакеты предназначены для решения групп (последовательностей) задач, использующих общие Данные. Это наиболее многочисленная группа пакетов. Проблемная ориентация может выражаться в общем характере операций» выполняемых пакетом. Типичные примеры таких пакетов — текстовые редакторы, табличные процессоры, пакет линейного программирования.

Проблемная ориентация может быть представлена и общей прикладной проблемой, решение которой распадается на отдельные задачи, для каждой из которых в пакете предусмотрен свой алгоритм. Типичные примеры — пакет для проведения расчетов межотраслевых балансов, пакеты, используемые в различных системах автоматизации проектирования.

В последние годы получили распространение так называемые интегрированные пакеты, представляющие собой пакеты широкого назначения, объединяющие текстовый редактор, процессор электронных таблиц, систему управления базой данных, пакет графического отображения данных (деловую графику) и средства обмена данными с удаленными абонентами. Наиболее популярны у пользователей интегрированные пакеты Мастер, Symphong, Framework.

На рис. 5.1 показан вариант классификации пакетов по их функциональному назначению.

При определении пакета программ было отмечено, что пакет состоит из нескольких программных единиц. Такие программные единицы обычно называют программными модулями. Пакет предназначен для решения задач определенного класса. Этот класс задач обычно называют предметной областью пакета. Применительно к ППП для решения расчетных задач предметная область определяет некоторую структуру данных, т.е. организацию входных, промежуточных и выходных данных. Говорят, что пакет использует информационную базу, соответствующую своей предметной области.

Для реализации выбранных пользователем конкретных действий пакет должен воспринимать от пользователя управляющую информацию. Эта управляющая информация представляется на формальном языке — входном языке пакета. Описание конкретного задания пользователя на входном языке пакета называют программой на входном языке (ПВЯ).

Решение каждой задачи в пакете сводится к выполнению соответствующего алгоритма. Программные модули пакета, реализующие алгоритмы решения задач, предусмотренных в пакете, будем называть обрабатывающими модулями. Обрабатывающие модули выполняют преобразование данных, составляющих информационную базу пакета.

Для того чтобы преобразовать задание пользователя в последовательность вызовов обрабатывающих модулей, в пакет должны входить управляющие модули.

Чтобы обеспечить взаимодействие пакета с пользователем и управляющих модулей пакета с информационной базой и обрабатывающими модулями, в состав пакета включаются обслуживающие модули.

Таким образом, ППП можно рассматривать как объединение входного языка, информационной базы, управляющих, обслуживающих и обрабатывающих программных модулей. Совокупность обрабатывающих модулей часто называют функциональным наполнением пакета. Управляющие и обслуживающие модули называются системной частью пакета, или системным наполнением пакета.

Взаимодействие составных частей пакета схематически показано на рис. 5.2. Средствами операционной системы запускается головной управляющий модуль пакета (ведущий модуль). Затем организуются прием задания пользователя, представляемого в форме программ на входном языке (ПВЯ), и выполнение этого задания путем вызова в нужной последовательности обрабатывающих и обслуживающих модулей.

Под способом применения ППП будем понимать организацию взаимодействия пользователя с пакетом при решении задач. Выбор способа применения ППП зависит от многих факторов, из которых наиболее существенными являются возможности ОС и выбранного языка программирования, объемы обрабатываемых данных, продолжительность решения задачи, частота использования ППП, особенности квалификации пользователей пакета и требования к оперативности решения задач (допустимому времени ожидания результатов расчетов).

Способы применения существующих в настоящее время ППП весьма разнообразны, однако можно выделить некоторые типовые режимы, определяемые построением самого пакета и особенностями используемой ЭВМ и ОС.

Простейший режим с точки зрения построения ППП сводится к использованию отдельных программ пакета как подпрограмм некоторой главной программы, составляемой пользователем на каком-либо языке программирования, например ПЛ/1 или Си. В этом случае ППП состоит только из обрабатывающих модулей и может рассматриваться как расширение библиотеки подпрограмм используемого языка программирования.

Следующий по сложности реализации режим предполагает, что вся управляющая информация для конкретного выполнения пакета передается в виде законченной программы на входном языке при запуске пакета. Дальнейшая работа пакета проходит без участия пользователя. Такой режим по аналогии с соответствующим режимом ОС часто называют пакетным. Пакетный режим удобен, когда требуется решать много однотипных задач с использованием одной и той же программы на входном языке, когда время, затрачиваемое на решение каждой задачи, достаточно велико, когда программа на входном языке сложна и имеет значительный объем.

Большинство ППП, применяемых на персональных ЭВМ, ориентировано на диалоговое взаимодействие с пользователем в ходе решения задач.

Простейший диалоговый режим (вариант диалогового взаимодействия) состоит в том, что пользователь инициирует выполнение пакета, вводит задание в форме программы на входном языке и на этом заканчивает управление выполнением пакета. Фактически этот режим отличается от пакетного только возможностью исправления ошибок в ПВЯ, повторного запуска пакета при неудачах.

Более сложный вариант диалогового режима, называемый также режимом сопровождения, предусматривает возможность динамического управления выполнением пакета. Управляющая информация вводится по частям и формируется пользователем в процессе работы с пакетом на основе анализа промежуточных результатов. Такая работа в большинстве случаев более естественна для пользователя, в частности, при использовании пакетов редактирования текстов, при работе с электронными таблицами, при решении многих расчетных задач.

Методические указания для проведения и выполнения лабораторных занятий

Тема 1-4. Изучение правовой информационной системы Консультант+.

Цель работы – изучить разделы правовой информационной системы Консультант+, изучить все возможные в ней методы и структуры поиска необходимой информации, изучить инструментарий правовой информационной системы, освоить поиск нужной информации в документах.

Лабораторные работы проводятся и выполняются по методике изложенной в уроках в разделе «Помощь» программы Консультант+.

Тема 5-7. Изучение правовой информационной системы Гарант

Цель работы – изучить разделы правовой информационной системы Гарант, изучить все возможные в ней методы и структуры поиска необходимой информации, изучить инструментарий правовой информационной системы, освоить поиск нужной информации в документах.

Лабораторные работы проводятся и выполняются по методике изложенной в уроках в разделе «Помощь» программы Гарант. После их выполнения студент получает задание, в котором приводится список вопросов, по которым необходимо найти информацию с помощью правовой информационной системы Гарант.

Список заданий и вопросов.

- 1) Для чего предназначен правовой навигатор и в каких случаях им пользуются? В каких разделах находится информация по бухгалтерскому учету, аудиту и статистической отчетности? Найти в разделе «Правовой навигатор» все что касается охраны труда.
- 2) В разделе «Справочная информация» найти налоговый календарь, в нем же найти список документов в которые были внесены изменения за период с 16. 04. 2006 по 22. 04. 2006.
- 3) Найти документы по охране труда водителей с помощью раздела «Поиск по реквизитам», в этом же разделе найти информацию по санитарно защитной зоне в нормативно технической документации.
- 4) Найти журнал «Законодательство».
- 5) Найти в разделе «Толковый словарь» определения следующим терминам: бухгалтерский учет, коммунизм, материальное право, пайщик, личное потребление.

Найти следующие документы, сделать в них закладки, перевести найденные документы в формат doc. и сохранить на рабочем столе в папке 1.

- 1) Документы по экологической экспертизе.
- 2) Регламент проведения государственной экологической экспертизы.
- 3) Положение об оценке воздействия на окружающую среду.
- 4) Документы по оценке инвестиционных проектов.

- 5) ПДК загрязняющих веществ в воде, питьевой воде, почве, воздухе рабочей зоны.
- 6) ОБУВ (ориентировочно безопасные уровни воздействия).
- 7) ГН (гигиенические нормативы).
- 8) Охрана поверхности водоемов.
- 9) Санитарные требования к предприятиям.
- 10) ПОТ (правила охраны труда) для водителей автотранспорта.
- 11) Очистка выбросов с очистных сооружений.
- 12) Требования к искусственному и естественному освещению.
- 13) Требования к пожаробезопасности.
- 14) Защита населения в ЧС.
- 15) Документы по мониторингу окружающей среды.
- 16) Нормативные документы по проведению измерений физических и химических вредных факторов.
- 17) Методика расчета риска.

Тема 9-10. Работа с данными в MS Excel

Цель работы: научиться создавать электронные таблицы и выполнять в них расчеты с представлением результатов в виде графиков

Порядок работы

Занятие 1 (Уровень А)

1. Набрать в первых двух столбцах «массив экспериментальных данных» X и Y, например: «Прогноз температуры» на 10 дней (ячейки A2:A11, B2:B11), первую строку использовать для подписи заголовков столбцов. Внизу таблицы записать количество дней (N=) и заголовок для расчетного коэффициента (a=)

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Дни(X)	Темп. (Y)	X*Y	X*X				
2	1	1,5						
3	2	5,9						
4	3	5,2						
5	4	7,9						
6	5	5,0						
7	6	15,1						
8	7	5,9						
9	8	11,9						
10	9	5,3						
11	10	16,8						
12								
13								
14	N=	10						
15	a=							
16								
17								
18								

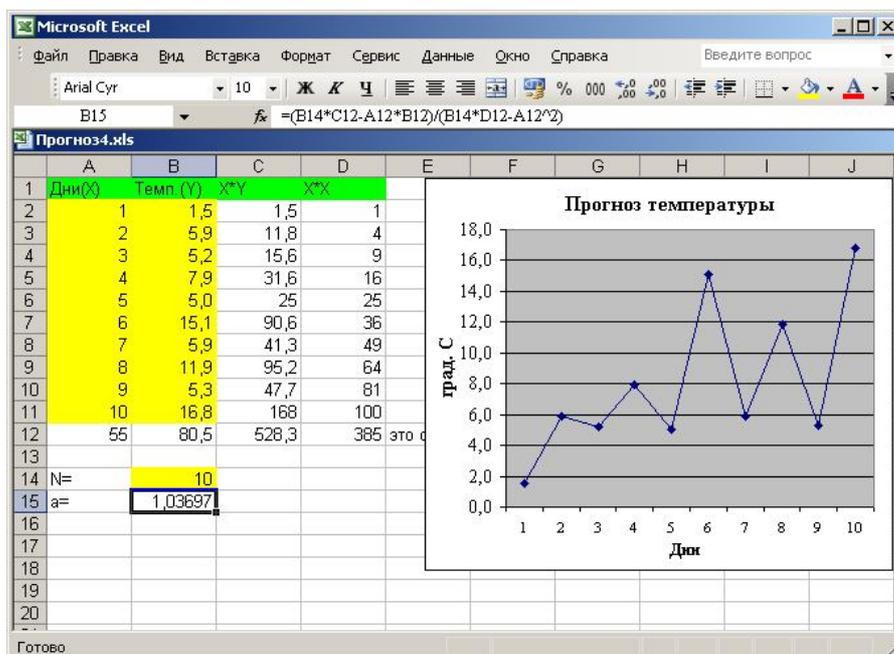
2. С помощью строки формул и копирования ячейки (правой кнопкой) третий столбец заполнить произведением первых двух столбцов (X*Y), четвертый столбец – квадратами от содержимого ячеек первого (X*X). Внизу всех столбцов вычислить сумму вышестоящих числовых ячеек, используя встроенную функцию =СУММ().

	A	B	C	D	E	F	G
1	Дни(X)	Темп.(Y)	X*Y	X*X			
2	1	1,5	1,5	1			
3	2	5,9	11,8	4			
4	3	5,2	15,6	9			
5	4	7,9	31,6	16			
6	5	5,0	25	25			
7	6	15,1	90,6	36			
8	7	5,9	41,3	49			
9	8	11,9	95,2	64			
10	9	5,3	47,7	81			
11	10	16,8	168	100			
12	55	80,5	528,3	385	это суммы по столбцам		
13							
14	N=	10					
15	a=						
16							

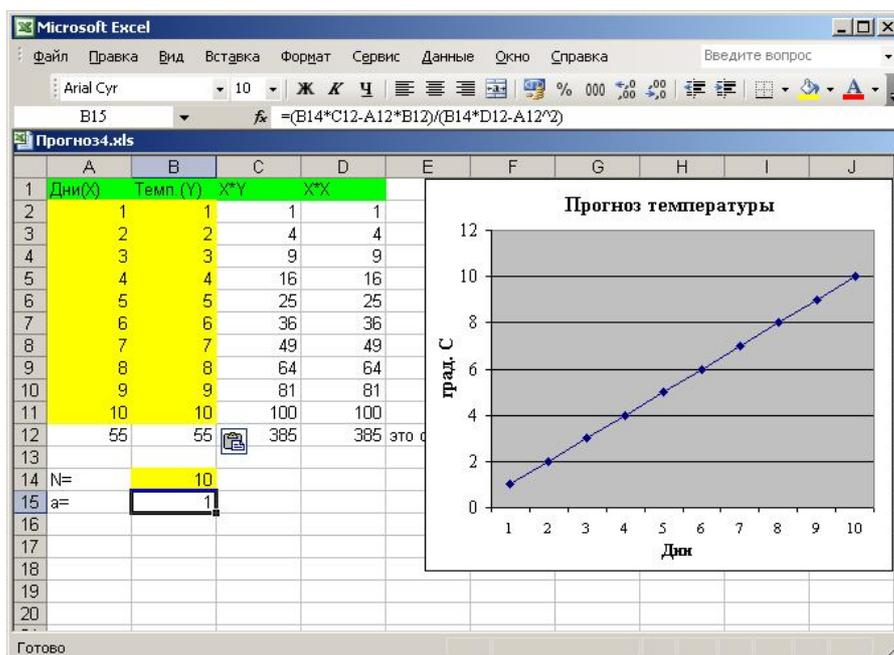
3. Записать заданную расчетную формулу

$$a = \frac{N * \sum_{i=1}^N X_i * Y_i - \sum_{i=1}^N X_i * \sum_{i=1}^N Y_i}{N * \sum_{i=1}^N (X_i)^2 - (\sum_{i=1}^N X_i)^2}$$

в терминах Excel и вычислить коэффициент линейной регрессии (a) в ячейке рядом с заголовком. На листе поместить диаграмму, в которой графически отобразить зависимость данных, размещенных во втором столбце (Y), от данных, размещенных в первом столбце (X). Сделать оформление диаграммы.

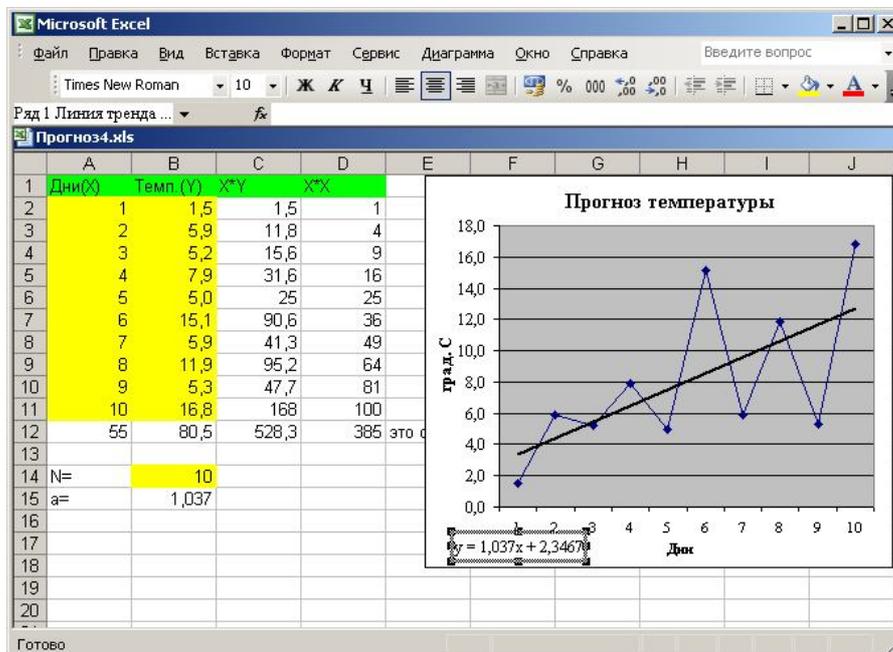
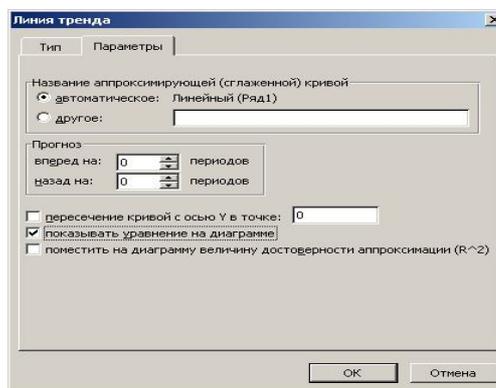
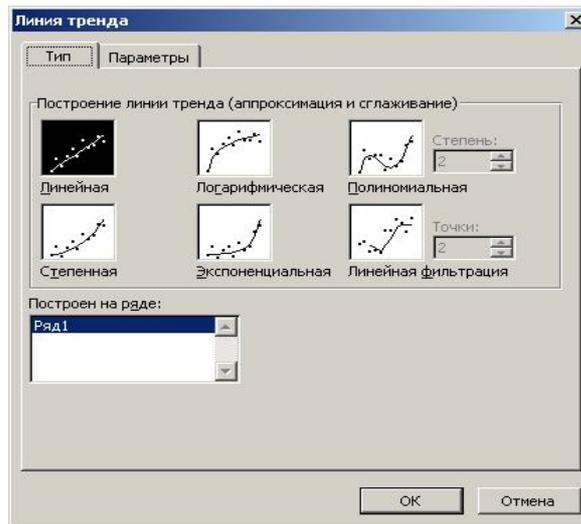


4. Проверить правильность вычисления коэффициента линейной регрессии (а) двумя способами: 1) путем задания «массива экспериментальных данных» в виде прямой линии под углом 45 градусов (при этом должно получиться: a=1), 2) способ см. далее.



Занятие 2 (Уровень А)

5. Взять у преподавателя индивидуальное задание (число N>10) и повторить предыдущую работу для индивидуально заданного количества дней.
 6. Добавить на график температуры линейную линию тренда (с помощью меню) и показать уравнение линии тренда на диаграмме



Коэффициент при X в уравнении линии тренда должен совпасть с Вашим коэффициентом (a) в ячейке (в данном примере 1,037). Это второй способ проверки правильности выполненной работы.

(Уровень В)

7. Изменить массив экспериментальных данных во втором столбце 3 раза, задавая колебания температуры с возрастанием, с убыванием и колебания около стационарного значения. Проверить правильность расчета коэффициента (a) в этих трех случаях: 1) линия тренда возрастающая ($a > 0$), линия тренда убывающая ($a < 0$), линия тренда параллельна оси X ($a = 0$).

8. По результатам работы составить отчет, в котором привести значения заданных температур, расчетных коэффициентов (a) и линии тренда на трех графиках

Контрольные вопросы

1. Для чего предназначена линия тренда?
2. Чем отличается стиль A1 от стиля R1C1 в ячейках?
3. Как сделать относительный адрес ячейки абсолютным при операциях копирования?
4. Какие встроенные функции Excel Вы знаете?
5. Как разместить на одной диаграмме 2 и более графиков?
6. Как в формулах использовать ячейки из другого листа?

Методика выполнения лабораторных работ по данной теме изложена в книге – «А. Н. Васильев. Научные вычисления в Microsoft Excel. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 512 с.: ил.».

Тема 9. Расчеты с помощью Mathcad

Определение напряженности электрического поля

Цель работы – применение знаний и навыков работы в MathCAD в решении задач БЖД.

Методика проведения работы

Задание

Дано:

Высота от земли $h = 1,8$ м;

Фазное напряжение линии $U_{\phi} = 500$ кВ;

Расстояние между проводами $d = 11,5$ м;

Провода АСО-500 с радиусом $r_0 = 1,51$ см;

Шаг расщепления $a = 40$ см;

Высота подвеса провода на опоре $H_n = 20$ м;

Габарит линии $H_0 = 14$ м

Расстояние от плоскости проходящей через ось линии фазы B перпендикулярно поверхности земли до точки P $x = 25$ м.

Найти:

- 1) Емкость фазы относительно земли C (используя формулу 9-7, отмеченную галочкой).
- 2) Линейную плотность заряда провода τ .
- 3) Найти модули векторов $E_{A(+x)}$, $E_{A(-x)}$, $E_{A(+y)}$, $E_{A(-y)}$.
- 4) Найти модули векторов E_{Ax} , E_{Ay} .
- 5) Найти все отрезки m и n .
- 5) Найти коэффициенты k_1 - k_6 .
- 6) Найти комплексы напряжений фаз А, В, С - \dot{U}_A , \dot{U}_B , \dot{U}_C .
- 7) Найти комплексы вертикальных и горизонтальных составляющих напряженности электрического поля для всех трех фаз - \dot{E}_{Ax} , \dot{E}_{Ay} , \dot{E}_{Bx} , \dot{E}_{By} , \dot{E}_{Cx} , \dot{E}_{Cy} .
- 8) Найти комплексы суммы вертикальных и горизонтальных составляющих напряженности электрического поля для всех трех фаз - \dot{E}_x , \dot{E}_y .
- 9) Найти искомую напряженность электрического поля E трехфазной воздушной линии в заданной точке.
- 10) Определить зависимость напряженности электрического поля на расстоянии от земли равном 1,8 м от расстояние от плоскости проходящей через ось линии фазы В перпендикулярно поверхности земли до точки Р. Выше это расстояние обозначалось x , а выполняя данный пункт эту величину необходимо переопределить и обозначить эту величину другой несистемной переменной.

Электрическое сопротивление тела человека

Задание

- 1) Найти емкостное сопротивление наружного слоя кожи C_H по формуле (1-1). Где: $\varepsilon = 150$ Ф/м; $\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ Ф/м; $d = 0.15$ мм (толщина эпидермиса); $S = 0.02$ м².
- 2) Найти активное сопротивление по формуле (1-2). Где $\rho_H = 1,5 \cdot 10^4$ Ом* м.
- 3) Найти полное сопротивление тела человека в комплексной форме по формуле отмеченной галочкой на странице 3. $R_B = 600$ Ом. Из полученной комплексной формы сопротивления найти модуль, действительную и мнимую части и аргумент.
- 4) Найти полное сопротивление человека в действительной форме по формулам (1-3), (1-4) и (1-5).
- 5) С помощью формулы (1-6) построить график зависимости $Z_H(U_H)$.
- 6) С помощью формулы (1-7) построить график зависимости $I_H(U_H)$.
- 7) С помощью формулы (1-8) построить график зависимости $I_H(Z_H)$.
- 8) Используя формулу для напряжения пробоя $U_{пп}$ на восьмой странице построить график зависимости $U_{пп}(E_{пп})$. $d_p = 0.05$ мм; $E = 500..200$ В/мм.
- 9) Построить график зависимости $Z_h(S)$ по формуле (1-9) с учетом R_B и по формуле (1-10) без учета R_B . $f = 50$ Гц, $S = 8..400$ см².

10) По формуле (1-9) построить график зависимости $Z_h(f)$, при $S = 100 \text{ см}^2$, где $f=0\dots 20000 \text{ Гц}$.

Анализ опасности поражения током в различных электрических сетях

Задание

1) Найти ток проходящий через тело человека при двухфазном прикосновении I_h по формуле на странице 3. Где: $U_\phi = 220 \text{ В}$; $R_h = 10000 \text{ Ом}$.

2) Найти напряжение прикосновения по формуле (4-1). Где $U = 220 \text{ В}$; $r_1 = 30 \text{ кОм}$; $r_2 = 20 \text{ кОм}$.

3) Найти ток проходящий через тело человека I_h по формуле (4-2).

4) Найти I_h и $U_{\text{пр}}$ по системе уравнений (4-3), где $r = 40 \text{ кОм}$. Построить графики зависимостей $U_{\text{пр}}(r)$ и $I_h(r)$, где r меняется от 0 до 40 кОм.

5) Найти эквивалентное сопротивление r_3 при аварийном режиме по формуле на странице 6 $r_2 = 1,2 \text{ кОм}$; $r_{3\text{м}} = 30 \text{ Ом}$.

6) Найти I_h и $U_{\text{пр}}$ при прикосновении к незаземленному проводу с помощью уравнений (4-4), (4-5). Где $r_0 = 11 \text{ Ом}$.

7) С помощью формулы (4-6) найти I_h при $r_{\text{II}} = 35 \text{ Ом}$, $r_{\text{OB}} = 25 \text{ Ом}$.

8) Используя формулу (4-6) для I_h построить графики зависимостей $I_h(R_h)$, $I_h(r_{\text{II}})$, $I_h(r_{\text{OB}})$, $I_h(r_0)$, где R_h меняется от 3000 Ом до 100000 Ом, r_{II} меняется от 20 Ом до 50000 Ом, r_{OB} меняется от 1 кОм до 30 кОм, r_0 меняется от 5 до 50 Ом.

Трёхфазные сети

Задание

1) Найти Y_1 , Y_2 , Y_3 , Y_H по отмеченным формулам на странице 2. Где: $r_1 = 10 \text{ Ом}$, $r_2 = 20 \text{ Ом}$, $r_3 = 40 \text{ Ом}$, $r_H = 30$, $C_1 = 0,03 \text{ мкФ}$, $C_2 = 0,05 \text{ мкФ}$, $C_3 = 0,01 \text{ мкФ}$, $C_H = 0,02 \text{ мкФ}$.

2) Найти \dot{U}_0 по отмеченной формуле на странице 3. Где $Y_H = 0,1 \text{ Ом}^{-1}$, $Y_H = 0,001 \text{ Ом}^{-1}$, $U_\phi = 220 \text{ В}$.

3) Найти $\dot{U}_{\text{пр}}$ по формуле (4-8) и \dot{I}_h по формуле (4-9).

4) Найти $U_{\text{пр}}$ по формуле (4-11) и I_h по формуле (4-12).

5) С помощью формулы (4-13) построить график зависимости $U_{\text{пр}}(r_{3\text{м}})$, где $r_{3\text{м}} =$

$= 0,01\dots 200 \text{ Ом}$.

6) С помощью формулы (4-14) построить график зависимости $I_h(r_{3\text{м}})$, где $r_{3\text{м}} =$

$= 0,01\dots 200 \text{ Ом}$.

7) С помощью формулы (4-16) найти \dot{I}_h .

8) С помощью формул (4-17) и (4-18) найти \dot{I}_h и I_h , где $C = 0,025 \text{ мкФ}$, $r = 25 \text{ Ом}$.

- 9) Построить график зависимости $I_h(r)$ по формуле (4-19) $I_h(r_{3M})$, где $r = 0,01..200 \text{ Ом}$.
- 10) Найти I_h по формуле (4-20).