

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СВЯЗИ, ИНФОРМАТИЗАЦИИ И
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

САМАРКАНДСКИЙ ФИЛИАЛ ТАШКЕНТСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ФАКУЛЬТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Кафедра Информационно-образовательных технологий

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему

**«Разработка педагогических программных средств по дисциплине
«Структуры данных»**

ВЫПОЛНИЛ: студент 4 курса по направлению
«Профессиональное образование»
Суванов А. _____

РУКОВОДИТЕЛЬ: доцент кафедры «Информационных
технологий» СамИЭС, Аликулов А.А. _____

Работа рекомендована к защите заседанием кафедры.
Протокол № _____ от « _____ » _____ 2014 год.
И.о.заведующие кафедры Якубжанова Д. _____

САМАРКАНД 2014

Содержание

Введение.....	3
1-§. Основы разработки педагогических программных средств.....	6
1.1. Использование компьютерных средств обучения (КСО)	6
1.2. Постановка задачи. Основные задачи по дисциплине «Структуры данных»	15
2-§. Разработка педагогических программных средств по дисциплине «Структуры данных».....	21
2.1. Описание и классификация педагогических программных средств.....	21
2.2. Описание программного средства для курса «Структуры данных».....	25
3§. Техника безопасности работы на компьютере	31
3.1 Характеристика объекта с точки зрения безопасности.....	31
3.2 Анализ опасных и вредных факторов.....	31
3.3 Мероприятия по защите от опасных и вредных факторов	37
Вывод.....	53
Список литературы.....	54
Приложение.....	56

Актуальность. Информационные технологии (ИТ) в образовании играют все более существенное значение [1]. Современный учебный процесс сложно представить без использования компьютерных учебников, задачников, тренажеров, лабораторных практикумов, справочников, энциклопедий, тестирующих и контролирующих систем и других **компьютерных средств обучения (КСО)**. Последние составляют обширный класс средств, относящихся к образовательным ИТ. Данная работа разработка КСО, поэтому далее в большинстве случаев, говоря об ИТ, мы будем иметь в виду КСО.

Роль ИТ в системе образования соотносится с тремя уровнями их применения. На первом ИТ выступают в качестве инструментария для решения отдельных педагогических задач в рамках традиционных форм образования и методов обучения. КСО на данном уровне обеспечивают поддержку учебного процесса наравне с прочими (некомпьютерными) учебно-методическими средствами. Место КСО и возлагаемые на них функции определяются сложившимися принципами организации обучения. Другими словами, КСО используются в пассивном качестве, т.е. не оказывают влияния на образовательную систему.

Активная роль ИТ проявляется на втором и третьем уровнях. Она обусловлена тем, что по сравнению с традиционными учебно-методическими средствами КСО обеспечивают новые возможности, а многие существующие функции реализуются с более высоким качеством.

Назовем основные преимущества КСО[3]:

- создание условий для самостоятельной проработки учебного материала (самообразования), позволяющих обучаемому выбирать удобные для него место и время работы с КСО, а также темп учебного процесса;
- более глубокая индивидуализация обучения и обеспечение условий для его вариативности (особенно в адаптивных КСО, способных

настраиваться на текущий уровень подготовки обучаемого и области его интересов);

- возможность работы с моделями изучаемых объектов и процессов (в том числе тех, с которыми сложно познакомиться на практике);

- возможность представления и взаимодействия с виртуальными трехмерными образами изучаемых объектов;

- возможность представления в мультимедийной форме уникальных информационных материалов (картин, рукописей, видеофрагментов, звукозаписей и др.);

- возможность автоматизированного контроля и более объективное оценивание знаний и умений;

- возможность автоматической генерации большого числа не повторяющихся заданий для контроля знаний и умений;

- возможности поиска информации в КСО и более удобного доступа к ней (гипертекст, гипермедиа, закладки, автоматизированные указатели, поиск по ключевым словам, полнотекстовый поиск и др.);

- создание условий для эффективной реализации прогрессивных психолого-педагогических методик (игровые и состязательные формы обучения, экспериментирование, «погружение» в виртуальную реальность и др.).

Перечисленные достоинства характеризуют КСО в дидактическом и функциональном отношениях. К технологическим преимуществам КСО относятся:

- повышение оперативности разработки;

- более простое обновление и развитие;

- легкое тиражирование;

- более простое распространение (особенно при использовании Интернет).

Как видно что, активная роль ИТ в образовании состоит в том, что они не только выполняют функции инструментария, используемого для решения

определенных педагогических задач, но и стимулируют развитие дидактики и методики, способствуют созданию новых форм обучения и образования. Например, интенсивный рост дистанционного образования стал возможным в результате широкого распространения Интернет технологий. Развитие технологий мультимедиа, компьютерной графики и тренажерных систем, а также методов и алгоритмов компрессии цифровых данных дали толчок к созданию методики обучения путем «погружения» в виртуальную реальность, имитирующую среду профессиональной деятельности. Появление класса компьютерных сетевых тренажеров стимулировало развитие методики многопользовательского тренажа в формах деловых игр и соревнований (хотя профессиональные соревнования и деловые игры применяются при профессиональной подготовке и повышении квалификации достаточно давно, ИТ существенно упростили их организацию и проведение, обеспечив реализацию этих учебных форм на качественно новом уровне).

Целью выпускной квалификационной работы является разработка компьютерных средств обучения по дисциплине «Структуры данных».

Задачи работы. Для достижения цели выполняются следующие задачи:

- изучаются статистические и динамические структуры данных;
- изучить операции над стеками и очередями;
- создать по изученным материалам разработку компьютерных средств обучения по дисциплине «Структуры данных» на тему «Стек и очередь».

1-§. ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ

1.1. Использование компьютерных средств обучения (КСО)

Для эффективной разработки и использования КУ и КОС нужно знать возможности и характеристики этих видов КСО. Начнем знакомство с ними с определения их места в классе КСО. В данном разделе приводится классификация КСО и коротко описываются особенности их разновидностей. Польза от рассмотрения объема родового по отношению к КУ и КОС понятия обусловлена двумя моментами. Во-первых, на практике разные виды КСО часто применяются в комплексе, что требует знания возможностей их взаимодействия и совместного использования. Во-вторых, многие методические и технологические аспекты создания КУ и КОС являются общими для всего класса КСО. Изучать подобные вопросы лучше, имея в виду их инвариантный характер.

Между различными видами КСО лежат нечеткие границы. Мы постараемся наметить их, дав определения основных видов КСО. При этом мы отдаем себе отчет в том, что терминологические проблемы относятся к числу наиболее трудных и неоднозначно решаемых. Известно множество попыток систематизации терминологии КСО. К сожалению, на сегодняшний день среди специалистов не сложилась единая точка зрения на классификацию КСО и соответственно не выработалась общепринятая система наименований их видов. Предлагая свои определения, мы не преследуем цель введения собственной стандартизации и не претендуем на окончательное и бесповоротное решение проблемы. Наш мотив заключается в обеспечении адекватного понимания авторов читателями, т.е. в стремлении к тому, чтобы одни и те же термины на страницах этой книги одинаково интерпретировались бы и первыми, и вторыми.

Начнем изложение с определения КСО.

Компьютерное средство обучения (КСО) — это программное средство (программный комплекс) или программно-технический комплекс, предназначенный для решения определенных педагогических задач, имеющий предметное содержание и ориентированный на взаимодействие с обучаемым.

Приведенное определение фиксирует то, что КСО является средством, специально созданным для решения педагогических задач, т.е. использование в учебном процессе — его главное назначение. Средства, применяемые при обучении, но имеющие другое основное назначение и не реализующие педагогические функции, не относятся к КСО. Данное замечание представляется важным, так как широко распространена неверная точка зрения, объединяющая в класс КСО любые программные системы, используемые в учебном процессе. Исходя из подобной интерпретации, к КСО могли бы быть отнесены текстовые и графические редакторы, компиляторы и системы программирования, системы автоматизированного проектирования (САПР), экспертные системы, другими словами — все компьютерные средства, рассматриваемые как предмет изучения или выступающие в качестве инструментария при решении образовательных задач.

Требование предметного содержания подразумевает, что КСО должен включать учебный материал по определенной ПО (дисциплине, курсу, разделу, теме). Под учебным материалом понимается информация как декларативного (описательного, иллюстративного) характера, так и задания для контроля знаний и умений, а также модели и алгоритмы, представляющие изучаемые объекты и процессы. Наличие предметного содержания позволяет отделить КСО от вспомогательных средств, обеспечивающих техническую и методическую поддержку учебного процесса (электронные журналы успеваемости, мониторы для дистанционного контроля и консультирования и др.).

КСО — это продукт для обучаемого. Решение педагогических задач осуществляется в процессе взаимодействия последнего с

КСО. Ориентация на обучаемых означает, что они составляют базовую категорию пользователей, в расчете на которых определяются содержание и функции, воплощаемые в КСО. Прочие участники учебного процесса (преподаватели, инструкторы, методисты) применяют КСО в своей профессиональной деятельности, но не входят в базовую категорию их пользователей. Программно-технические средства учебного назначения, для которых обучаемые не являются базовой категорией пользователей, не принадлежат к классу КСО. Например, в общем случае не относятся к КСО компьютерные презентации, применяемые преподавателями на лекциях.

Ориентация на самостоятельную работу обучаемых — важнейшая характеристика КСО. В то же время она не является их неотъемлемой чертой, так как существуют КСО, рассчитанные на групповые формы обучения (например, многоролевые тренажеры).

По мере развития технологии КСО создавались их новые разновидности, которые традиционно выделялись по следующим признакам. Во-первых, КСО строились как электронные аналоги учебно-методических пособий на бумажных носителях. Этому основанию соответствуют автоматизированные учебники, задачники, справочники и т.п. Во-вторых, в КСО воплощались функции технических, но не компьютерных учебных средств: физических тренажеров и лабораторных установок. Так появились более универсальные, компактные и менее дорогостоящие компьютерные тренажерные системы и лабораторные практикумы. В-третьих, КСО соотносились с видами учебных занятий и мероприятий, на поддержку которых они ориентировались. Данная ориентация обусловила выделение мультимедийных лекций, автоматизированных контрольных работ, рубежных контролей и др. Наконец, в-четвертых, КСО ассоциировались с решаемыми с их помощью педагогическими задачами. Последнему аспекту

соответствуют автоматизированные восстановительные курсы, системы контроля знаний и т.п.

Перечисленные признаки взаимосвязаны и разделить их на первичные и вторичные не просто. В самом деле, с одной стороны, учебные мероприятия выполняются в рамках занятий, т.е. занятия включают мероприятия. С другой стороны, существуют мероприятия, выступающие в самостоятельном качестве или охватывающие серию занятий. С одной стороны, учебные пособия и средства обеспечивают поддержку определенных занятий и мероприятий. В то же время одно пособие или средство может содержательно или функционально покрывать множество занятий и мероприятий.

Поскольку технология КСО способствует развитию новых учебных форм, при построении классификации КСО целесообразно использовать основания, инвариантные к традиционным видам учебных занятий, мероприятий и пособий, т.е. ориентироваться на решаемые педагогические задачи. Это не значит, что мы ставим цель вообще избавиться от упоминания существующих учебных форм, тем более что многие из них являются привычными, достаточно устойчивыми и хорошо вписываются в технологию КСО. Главное — не ограничивать разрабатываемые КСО рамками традиционных учебно-методических пособий и реализовывать в них новые возможности.

Ориентация на педагогические задачи отражена в приведенном на с. 20 определении КСО. Выделим следующие основные педагогические задачи, решаемые с помощью КСО:

- начальное ознакомление с ПО, освоение ее базовых понятий и концепций;
- базовая подготовка на разных уровнях глубины и детальности;
- выработка умений и навыков решения типовых практических задач в данной ПО;

- выработка умений анализа и принятия решений в нестандартных (нетиповых) проблемных ситуациях;
- развитие способностей к определенным видам деятельности;
- проведение учебно-исследовательских экспериментов с моделями изучаемых объектов, процессов и среды деятельности;
- восстановление знаний, умений и навыков (для редко встречающихся ситуаций, задач и технологических операций);
- контроль и оценивание уровней знаний и умений.

Несмотря на интегральный характер перечисленных задач, их решения влияют друг на друга. Поэтому виды КСО, как правило, соотносятся не с отдельными задачами, а с группами наиболее коррелирующих задач.

Схема классификации КСО показана на рис. 1.1.

В зависимости от решаемых педагогических задач КСО подразделяются на четыре класса:

- средства теоретической и технологической подготовки;
- средства практической подготовки;
- вспомогательные средства;
- комплексные средства.

К первому классу относятся следующие виды КСО.

Компьютерный учебник (КУ) — КСО для базовой подготовки по определенному курсу (дисциплине), содержание которого характеризуется относительной полнотой и представлено в форме учебника (книги).

Компьютерная обучающая система (КОС) — КСО для базовой подготовки по одному или нескольким разделам (темам) курса (дисциплины).

Компьютерная система контроля знаний (КСКЗ) — КСО для определения уровня знаний обучаемого (тестируемого) по данной дисциплине, курсу, разделу, теме или фрагменту ПО и его оценивания с учетом установленных квалификационных требований.

Класс средств практической подготовки включает два вида КСО.

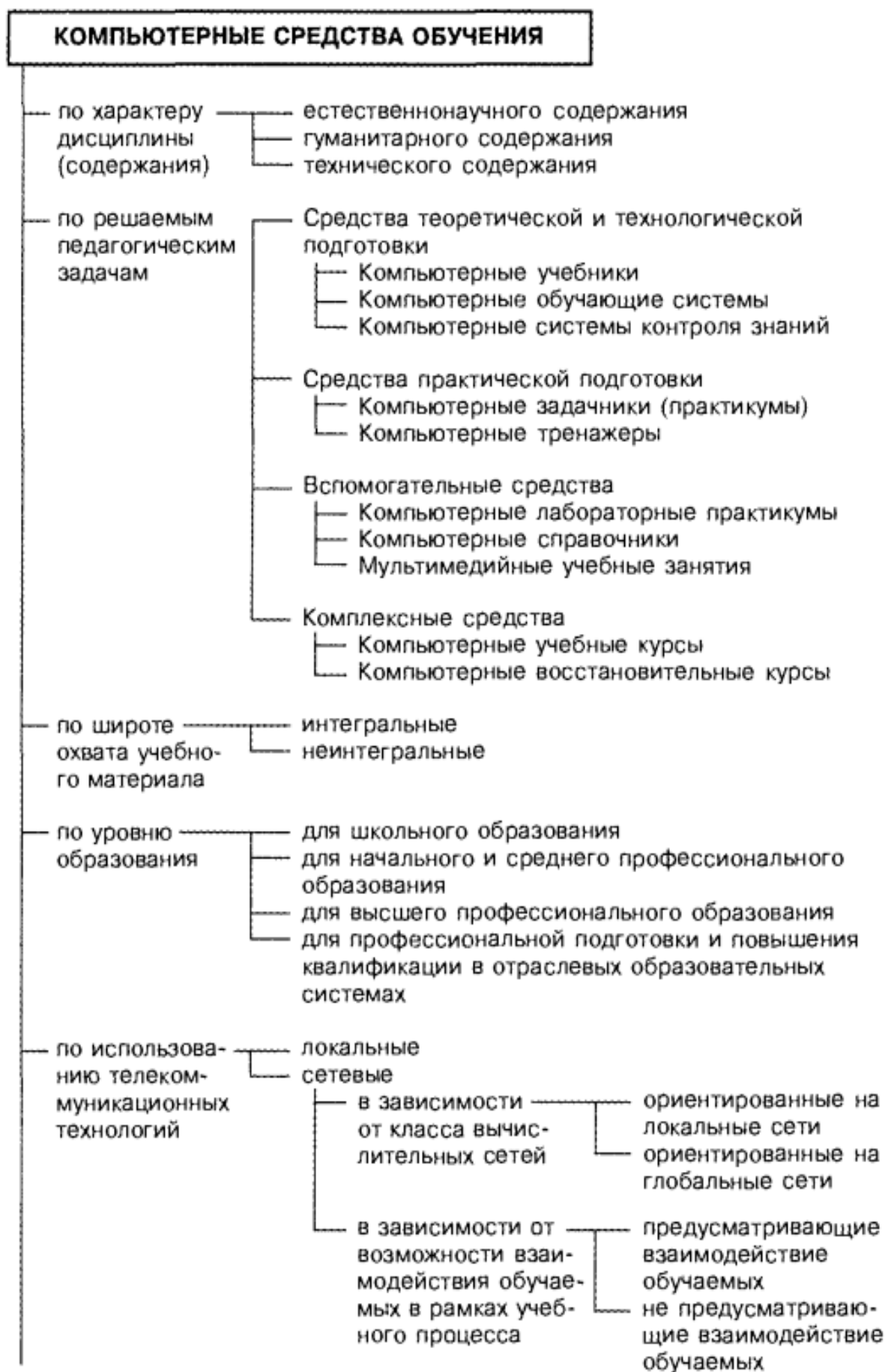


Рис. 1.1

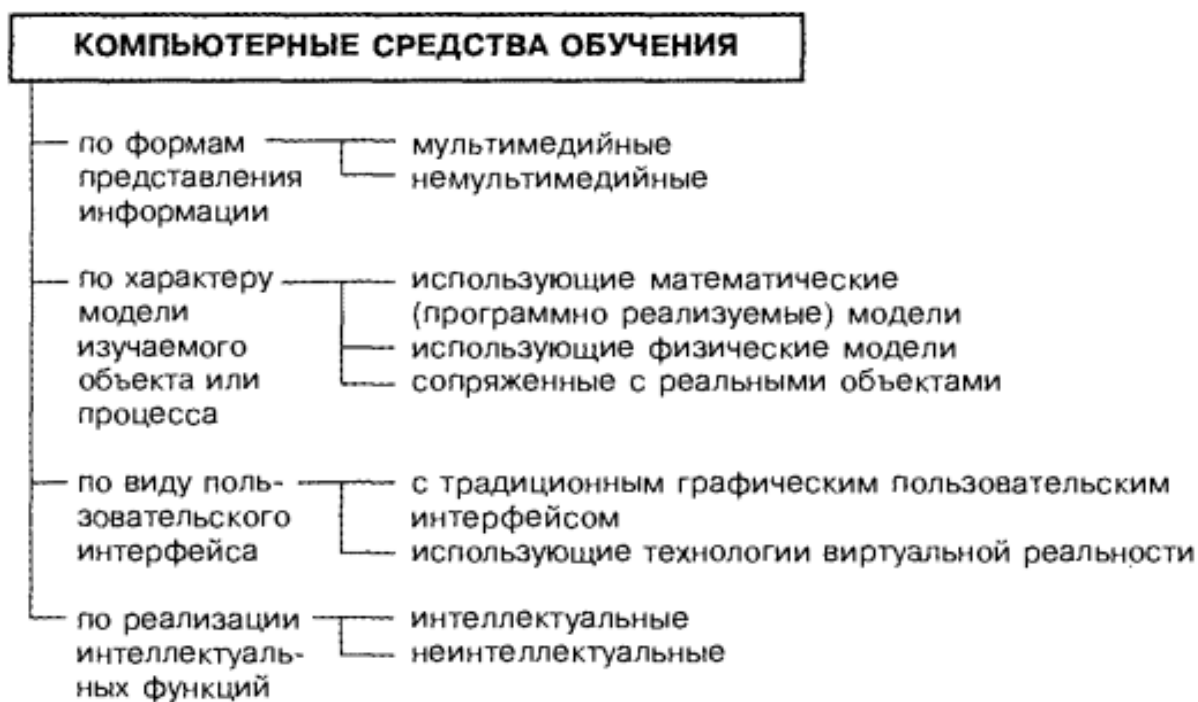


Рис. 1.1 (окончание)

Компьютерный задачник (КЗ), или компьютерный практикум, — КСО для выработки умений и навыков решения типовых практических задач в данной ПО, а также развития связанных с ними способностей.

Компьютерный тренажер (КТ) — КСО для выработки умений и навыков определенной деятельности, а также развития связанных с ней способностей.

К вспомогательным средствам относятся КСО, способствующие решению задач теоретической, технологической или практической подготовки, но в самостоятельном качестве не достаточные для достижения соответствующих целей. Данный класс объединяет следующие виды КСО.

Компьютерный лабораторный практикум (КЛП) — КСО для поддержки автоматизированных лабораторных работ, в рамках которых изучаемые объекты, процессы и среда деятельности исследуются с помощью экспериментов с их моделями.

Компьютерный справочник (КС) — КСО, содержащее справочную информационную базу по определенной дисциплине, курсу, теме или

фрагменту ПО и обеспечивающее возможности ее использования в учебном процессе.

Мультимедийное учебное занятие (МУЗ) — КСО, основным содержанием которого является мультимедийная запись реального учебного занятия или мероприятия (лекции, семинара, демонстрации).

В классе комплексных средств, покрывающих широкий круг педагогических задач, выделим два вида КСО.

Компьютерный учебный курс (КУК) — КСО для подготовки по определенному курсу (дисциплине), в котором интегрированы функции или средства для решения основных задач теоретической, технологической и практической подготовки.

Компьютерный восстановительный курс (КВК) — КСО для восстановления знаний и умений в рамках определенного курса, в котором интегрированы функции или средства, поддерживающие разные этапы процесса повышения квалификации.

Наряду с КУК и КВК встречаются и другие виды комплексных средств, не показанные на схеме классификации. Они либо объединяют КСО разных видов, либо реализуют функции, присущие им. К подобным средствам относятся, например, тренажерно-обучающие системы, системы профессиональной аттестации и др.

Функциональную комплексность следует отличать от содержательной. Широкие в содержательном плане КСО, в целом покрывающие материал определенного учебного курса, называются интегральными. По определению к таковым относятся КУ, КУК и КВК. Интегральные КСО включают большой объем учебного материала или объединяют несколько КСО одного вида. Примеры интегральных КСО второго типа: пакеты КТ и КОС, комплексы КЛП, библиотеки тестов и т.д.

Как видим, в основе формирования комплексных и интегральных КСО лежит либо внутреннее наращивание функций или объема учебного материала, либо создание программного комплекса, включающего несколько

КСО [3, 4]. Результатом объединения КСО разных видов является комплексное средство. Объединение КСО, относящихся к одному виду, порождает интегральное средство. Важно учитывать, что понятие программного комплекса не сводится к механистическому объединению множества средств. Комплекс как единое целое должен обеспечивать централизованное управление учебным процессом и синхронизированное использование входящих в него КСО как звеньев системы.

Соответствие между выделенными видами КСО и решаемыми с их помощью педагогическими задачами отражено в табл. 1.1.

Таблица 1.1

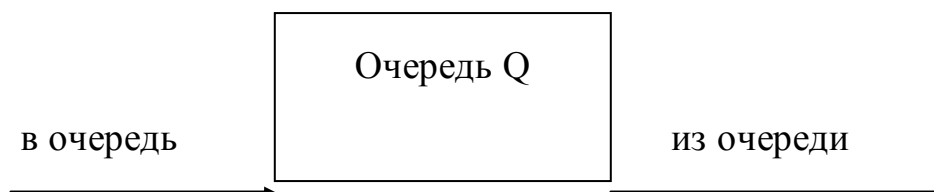
ВвдКСО	Номера решаемых педагогических задач
Компьютерный учебник	1, 2, 8, (5, 7)
Компьютерная обучающая система	2, 8, (1, 5, 7)
Компьютерная система контроля знаний	8
Компьютерный задачник	3, 8, (4, 5, 6, 7)
Компьютерный тренажер	3, 4, 5, 8, (6, 7)
Компьютерный лабораторный практикум	5, 6
Компьютерный справочник	7, (2, 3)
Мультимедийное учебное занятие	1, 2, 3
Компьютерный учебный курс	1, 2, 3, 8, (4, 5, 6)
Компьютерный восстановительный курс	3, 7, 8

1.2. Постановка задачи. Основные задачи по дисциплине «Структуры данных»

Структуры данных стеки и очереди используются для решения задач в курсе «Структуры данных». Во-первых, в отличие от базового курса информатики, здесь все задачи решаются через блочную структуру программ, с использованием разработанных процедур и функций (а для этого нужно хорошо понимать, как их правильно написать). Во-вторых, многие олимпиадные задачи можно решать, используя эти структуры данных (в частности задача про «нулевые зоны» часто появляется на олимпиадах городского уровня). При этом логика реализации такой программы достаточно понятна студентам и служит подготовкой для перехода к реализации решения этих же задач не с помощью массивов, а с помощью типа указатель. Учащиеся, усвоившие логику работы с такими структурами данных практически не испытывают никаких затруднений, изучая программирование на первых курсах ВУЗов, где есть такой предмет.

Очереди

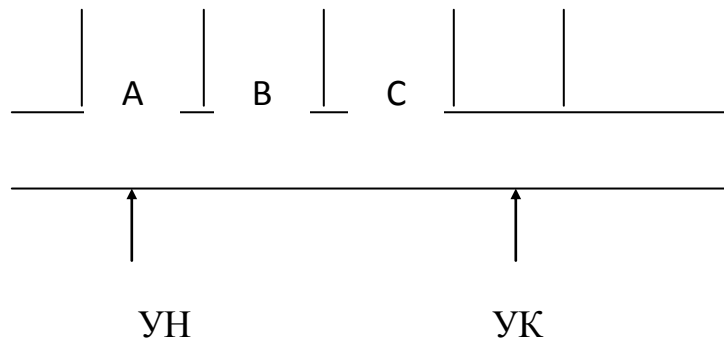
Очередь (queue) – структура данных, в которой обработка (удаление) её элементов производится в зависимости от порядка их поступления (добавления). Т.е. из двух добавленных элементов раньше будет удалён тот, который был раньше добавлен. Так что, очередью в общем случае будем считать структуру данных, для которой определены операции добавления и удаления элементов и элементы которой организованы таким образом, что их удаление (если это необходимо) будет осуществляться точно в таком же порядке, в каком происходило их добавление.



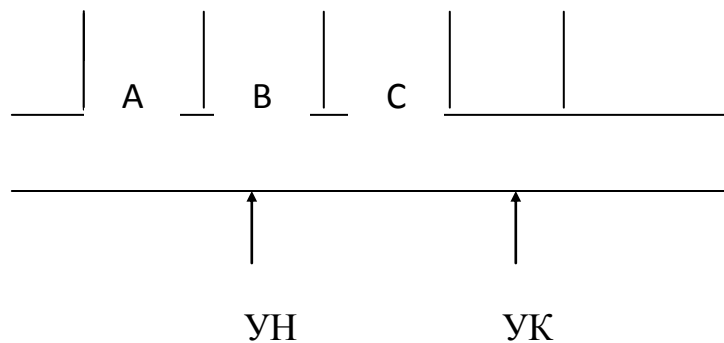
Есть несколько способов реализации такой структуры. Простейшей является реализация при помощи массива и двух переменных-указателей,

один из которых определяет то место массива, куда элемент будет добавляться, и называется концом очереди (УК), а другой – определяет то место массива, откуда элемент будет удаляться, и называется началом очереди (УН). Если $УК <> УН$, то в очереди есть элементы, при этом элемент с меньшим номером считается поступившим в очередь раньше, чем элемент с большим номером.

Допустим, в очередь помещён элемент А, потом В, потом С. Тогда очередь имеет вид:

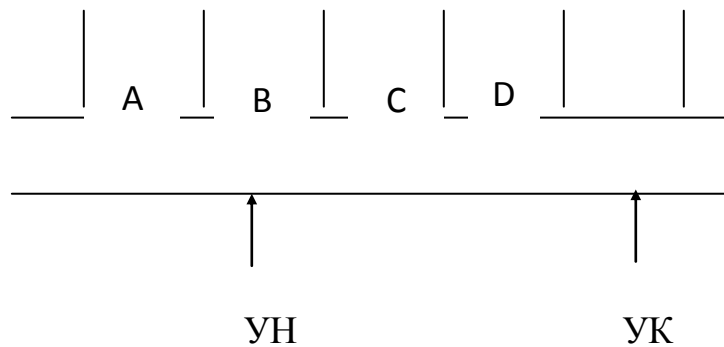


Когда потребуется удалить элемент, то первым обязан будет удалиться элемент А.



Теперь первым элементом в очереди будет В, а последним – С. Удаление происходит путём перемещения указателя УН, при этом элемент А остаётся в массиве (но не в очереди).

Если нужно добавить новый элемент D в очередь, то он будет помещён в конец очереди, определяемый указателем УК, при помещении нового элемента значение этого указателя изменяется, т.е. получим следующее:



Если нужно будет удалить какой-нибудь средний элемент очереди (например, C), сначала нужно удалить элементы, идущие до него (элемент B).

Из-за этого структуру очередь называют ещё структурой FIFO (First In, First Out) – «первым пришёл, первым ушёл».

Очередь, где нет ни одного элемента, называют пустой. В этом случае $УК=УН$.

Реализация очереди с помощью массива.

Операции над очередями и их реализация.

В программе для реализации структуры очередь будем использовать массив Q. В качестве указателя УН возьмём переменную n, а в качестве УК – переменную k. В самом начале переменным n и k присваивается значение 1. Условие $n=k$ говорит о том, что очередь пуста.

Для работы с очередью определим четыре элементарные операции:

Pusto – создаёт пустую очередь.

Proverka – возвращает значение true, если очередь пуста, и false в противном случае.

Dobav – добавляет элемент в конец очереди.

Udalen – удаляет элемент из начала очереди.

При реализации программ на языке Pascal будем придерживаться следующих замечаний:

1. Т.к. будет использоваться массив, то в переменную max лучше описать в разделе констант (задать её значение).

2. В разделе type сделать запись

Q = array [1..max] of real;

3. Затем создадим пустую очередь, выполнив процедуру Pusto.

Procedure Pusto (var a:Q; var n,k:integer);

Begin

n:=1;

k:=1;

End;

4. Операция Proverka используется для проверки очереди на «пустоту».

Function Proverka (var p:Q; var n,k:integer):Boolean;

Begin

if n = k then Proverka:= true else Proverka:= false;

End;

Операция Dobav может быть выполнена всегда, кроме случая, когда очередь уже полна. Поэтому, прежде чем вставить элемент в очередь, необходимо проверить массив на наличие свободного места. Значит, нам понадобится переменная c, значение которой будет равно 0, если операция добавления элемента не выполнена из-за отсутствия места в очереди, и равно 1 – если операция добавления прошла успешно.

Procedure Dobav (var p:Q; var n,k:integer; var c:integer; x:real);

Begin

if k>max then begin c:= 0; exit; end

else begin p[k]:= x; k:= k +1; c:= 1; end;

Операция удаления элемента из очереди Udalen может выполняться в том случае, если очередь не пуста. Поэтому сначала нужно убедиться, что очередь не пуста, и только потом можно удалять элемент из очереди. Значение переменной c будет равно 2, что означает, что операция удаления элементов невозможна из-за отсутствия таковых.

Procedure Udalen (var p:Q; var n,k:integer; var c:integer; x:real);

Begin

```
if Pusto(p,n,k) then begin c: = 2; exit; end  
else begin x: = p[k]; n: = n + 1; c: = 1; end;
```

Замечания и некоторые возможные усовершенствования процедур.

Недостатком приведённой реализации является то, что при многократном использовании операций добавления и удаления элементов в очереди будет находиться небольшое количество элементов, в то время как сам массив, используемый для очереди, будет весь заполнен. Ведь размер массива ограничен, а указатели УК и УН просто перемещаются вдоль порядковых номеров массива.

Чтобы избежать такой ситуации, можно рассматривать кольцевую очередь. Для этого нужно обеспечить, чтобы в массиве после элемента с номером max следовал элемент с номером 1. Тогда возможна ситуация, когда $УН > УК$. А при $УН = УК$ может быть две ситуации: когда очередь пуста и когда очередь полна. Значит, необходимо знать тип последней операции: было добавление или удаление элемента. Используем переменную Op, значение которой будет равно 1 при добавлении элемента, и 0 – при удалении.

В таком случае, процедуры добавления и вставки элемента будут такими:

```
Procedure Dobav (var p:Q; var n,k:integer; var c,Op:integer; x:real);  
Begin  
if (Op = 1) and (n = k) then begin c: = 0; {Очередь полна}  
exit;  
end  
else begin Op: = 1;  
p[k]: = x;  
k: = k + 1;  
if k > max then begin k: = 1; c: = 1 end;  
end;  
End;
```

```
Procedure Udalen (var p:Q; var n,k:integer; var c,Op:integer; x:real);  
Begin  
  if (Op = 0) and (n = k) then begin c: = 2; {Очередь пуста}  
    exit;  
  end  
  else begin Op: = 0;  
    x: = p[k];  
    n: = n + 1;  
    if n > max then begin n: = 1; c: = 1; end;  
  end;  
End;
```

2. РАЗРАБОТКА ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СТРУКТУРЫ ДАННЫХ»

2.1 Описание и классификация педагогических программных средств

Педагогические программные средства (ППС) представляют собой технологическое обеспечение учебного процесса, основанное на использовании компьютерных и телекоммуникационных технологий.

Известно несколько **видов** педагогических программных средств:

1. *Компьютерная учебная среда* — это педагогическое программное средство, обеспечивающее достижение педагогических целей путем управления процессом познания окружающего мира.
2. *Компьютерная обучающая программа* — это педагогическое программное средство, обеспечивающее достижение заданной дидактической цели при обучении.
3. *Автоматизированная обучающая система (АОС)* — это педагогическое программное средство, представляющее собой человеко-машинный комплекс, предназначенный для управления познавательной деятельностью в процессе обучения.
4. *Электронный учебник* представляет собой совокупность предъявляемых обучающемуся с помощью компьютера информационных страниц. *Электронный учебник* – ресурс, содержащий систематическое изложение учебной дисциплины, соответствующее учебной программе. *Электронный учебник* должен содействовать организации самостоятельной учебной деятельности.
5. *Экспертно-обучающая система* — это педагогическое программное средство, обладающее возможностью “подстройки” под уровень обучающегося, определения количества усвоения им знаний.

6. *Авторская инструментальная среда (АИС)* — это педагогическое программное средство, предназначенное для создания педагогических программных средств.
7. *Контролирующая программа* — это педагогическое программное средство, контролирующее процесс обучения и обеспечивающее обратную связь.
8. *Компьютерные имитаторы технологического оборудования* — это педагогическое программное средство, имитирующее реальные процессы и ситуации перед пользователем с целью закрепления требуемых умений и навыков.
9. *Демонстрационная программа* — это педагогическое программное средство, визуализирующее информацию о процессах и явлениях окружающего мира.

Рассмотрим **иерархию** педагогических программных средств. *На первом, высшем по педагогической значимости* уровне находятся компьютерные обучающие среды, в них должны быть учтены и реализованы все особенности педагогических программных средств. Это программы третьего поколения компьютерных технологий. Компьютерные обучающие среды могут включать в качестве составляющих компьютерные обучающие программы, автоматизированные обучающие системы и инструментальные среды, которые мы будем считать педагогическими программными средствами *второго уровня*. Однако инструментальные среды представляют собой инструмент для создания педагогических программных средств, поэтому располагаются в промежуточном уровне.

К *третьему уровню* относятся контролирующие программы, компьютерные имитаторы и демонстрационные программы. Экспертно-обучающие программы однозначно трудно причислить к какому либо уровню: второму или третьему, это зависит от решаемых педагогических

задач. Поэтому экспертно-обучающие программы расположены в промежуточном уровне.

Аналогично расположен и электронный учебник: между вторым и третьим уровнем.

Классификация педагогических программных средств

Педагогические программные средства классифицируют:

1. ПО ЦЕЛЕВОМУ НАЗНАЧЕНИЮ:

1. **демонстрационные** (предъявляют визуальную информацию или демонстрируют явления и процессы);

2. формирующие:

1. формирующие знания:

1. информационно-справочные (программные оболочки, хранящие организованный набор теоретических сведений, терминов, развернутых пояснений к ним, обеспечивающая возможность поиска и выборки необходимой тематической информации и реализации запросов);
2. поисковые (программные оболочки, обеспечивающие возможность поиска необходимой информации в процессе обучения).

2. формирующие умения:

1. компьютерные лабораторные работы;
2. генераторы задания.

3. формирующие навыки:

1. компьютерные тренажеры (компьютерные программы, имитирующие реальные процессы и ситуации перед пользователем с целью закрепления навыков);

2. игровые программы (компьютерные программы, в основу которых положена игровая технология, позволяющая управлять процессом познания с поставленными целями).

3. **Управляющие** (позволяют последовательно задавать учащимся те или иные вопросы, анализировать полученные ответы, определять уровень усвоения материала, выявлять допущенные учащимися ошибки и в соответствии с этим вносить необходимые коррективы в процесс обучения):

1. *тренировочные* (предназначены преимущественно для закрепления умений и навыков);
2. *наставнические* (ориентированы преимущественно на усвоение новых понятий);
3. *моделирующие*;
4. *игровые*.

4. **контролирующие** (специально рассчитаны на проведение текущего или итогового опроса учащихся):

1. *реализующие контроль в экспертной системе*;
2. *тестирующие* (совокупность алгоритмов и программ для поддержки компьютерного тестирования в конкретной учебной дисциплине);
3. *организующие самоконтроль*.

2. ПО ФУНКЦИОНАЛЬНОМУ СТРОЕНИЮ:

1. **Линейные** (обучаемый работает с каждой порцией материала в заданной последовательности);

2. **нелинейные:**

1. *разветвленные* (позволяют в процессе работы прийти к заданной цели обучения различными путями в зависимости от индивидуальных особенностей);

2. *адаптивные* (имеют форму анализа ответов учащихся, серию параллельных программ, в которых предусмотрена возможность, изменения способа подачи информации, уровня трудности, глубины и объема изучаемого материала в зависимости от индивидуальных особенностей и ответов учащихся);
3. *комбинированные* (включают в себя фрагменты линейного, разветвленного, адаптивного программирования).

3. ПО СТЕПЕНИ АКТИВНОСТИ УЧАЩЕГОСЯ:

1. **пассивные** (помимо предъявления учебного материала осуществляется контроль его усвоения);
2. **активные** (позволяют обучаемому самому задавать вопросы, а вопросы, задаваемые компьютером, могут меняться в зависимости от учебных целей).

2.2. Описание программного средства для курса «Структуры данных»

Компьютерные обучающие программы являются основой педагогических программных средств. К сожалению, полноценных, отвечающих требованиям к компьютерным обучающим программам продуктов мало, существующие электронные продукты скорее являются высококлассными блоками будущих компьютерных обучающих программ. Отсюда и сложность разработки классификации педагогических программных средств, в особенности компьютерных обучающих программ.

Компьютерные обучающие программы должны включать три основных блока:

- информационный справочный блок,
- блок управления обучением,
- блок диагностики.

В качестве блоков могут выступать также и электронные учебники, и экспертно-обучающие программы и инструментальные среды. Предлагаемая ниже классификация основывается на допущении, что деление программ по целевому назначению предлагается по наиболее проработанному блоку, так как все компьютерные обучающие программы должны демонстрировать, формировать, управлять и контролировать.

В настоящее время нет единой **классификации компьютерных обучающих программ**, хотя многие авторы выделяют среди них следующие пять типов: тренировочные, наставнические, проблемного обучения, имитационные и моделирующие, игровые.

В начальном периоде применения компьютеров в обучении большинство программ было тренировочного типа. При разработке таких программ можно обойтись знаниями о процессе обучения и учебной деятельности на уровне «здравого смысла». Однако, эффективность таких программ, как правило, невысока.

Интерфейс главной программы показано на рис. 5.

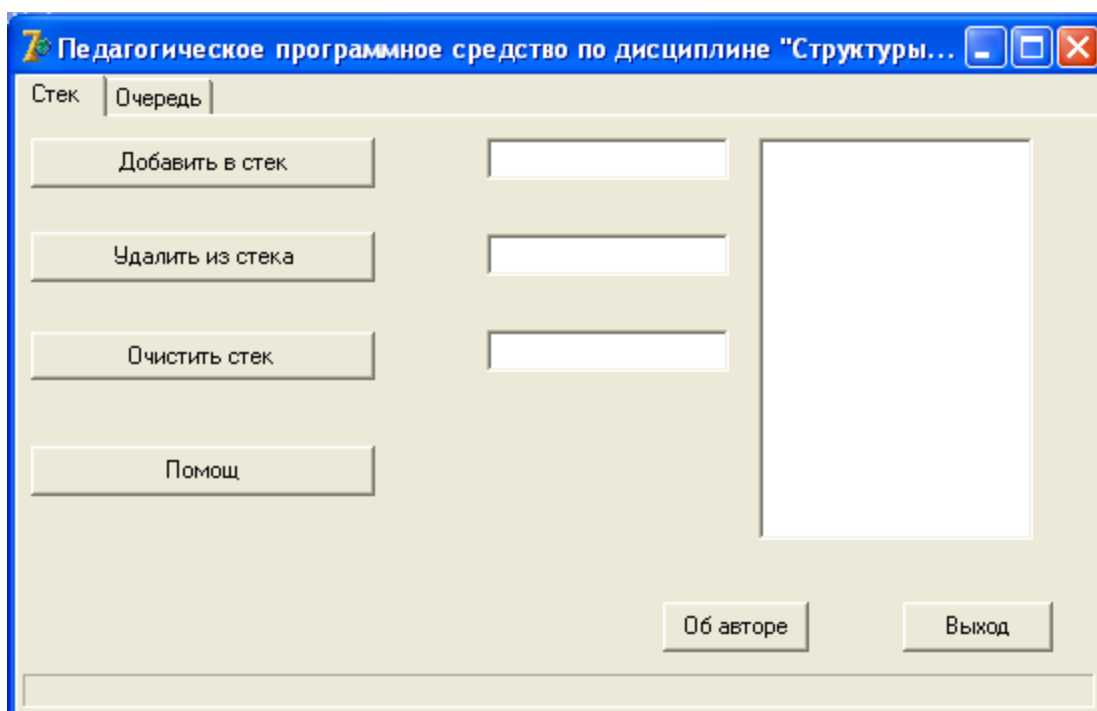


Рис.5. Интерфейс главной программы

В вкладке «Стек» находятся основные операции которые используются при работе с стеками: «Добавить в стек», «Удалить из стека» и «Очистить стек».

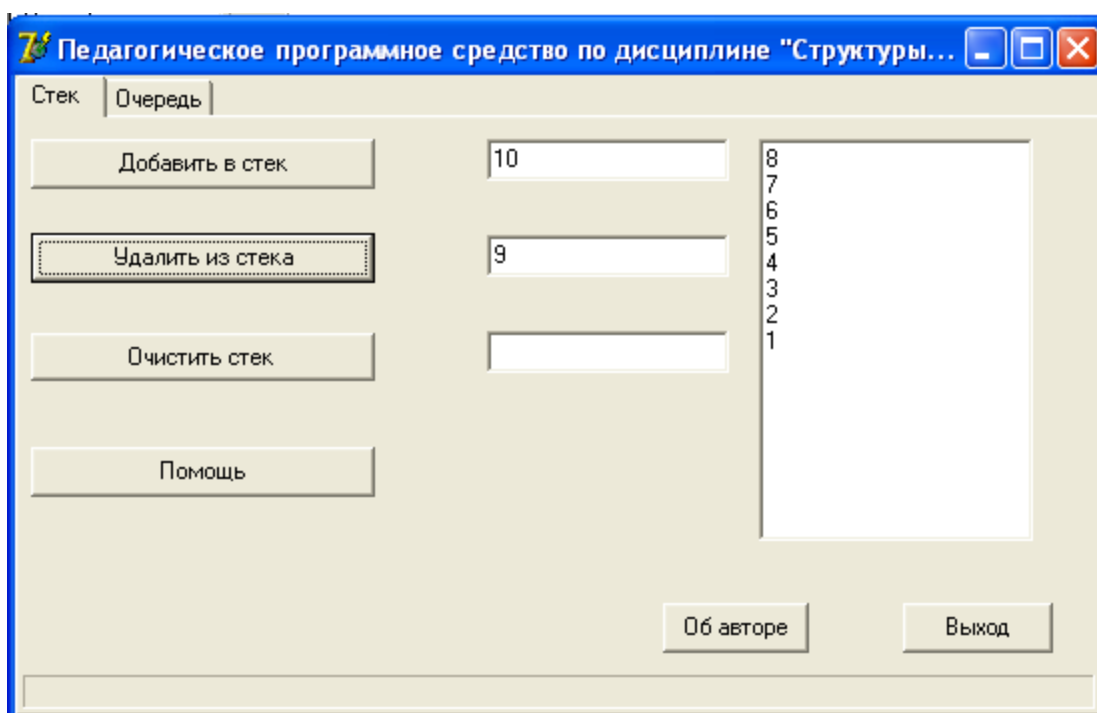


Рис. 6. Работа с стеком

Для того чтобы добавить элементы на поле Edit1 написать целое число на нажать кнопку «Добавить в стек». После того как заполнится стек выходит информация об этом.

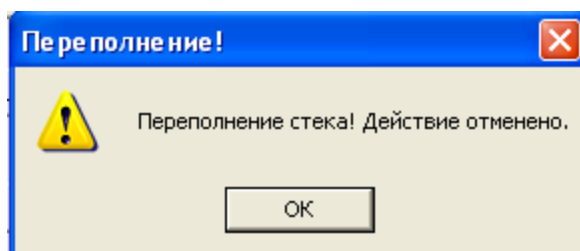


Рис.7. Информация о переполнение стека

Для того чтобы удалить элементы из стека надо нажать на кнопку «Удалить из стека». После того как удалены все элементы выходит информация об этом.

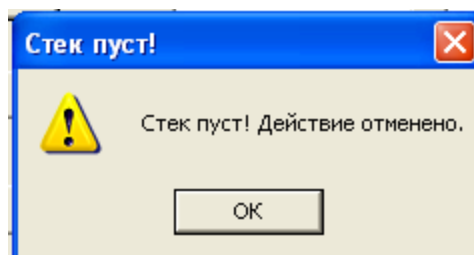


Рис.8. Информация о пустоте стека

Любое педагогическое программное средство должно содержать следующие блоки:

Информационно – справочный блок, охватывающий основные все, сведения дисциплины или ее раздела, служит для предъявления учебной информации;

В нашем ППС в информационно – справочный блок входят разделы учебника, в которых содержится научная достоверная информации дисциплины «Структуры данных», предназначенная для изучения на 2 курсе. Для этого надо нажать кнопку «Помощь». После этого откроется диалоговое окно которое спрашивает у пользователя «Открыть» или «Сохранить» данные.

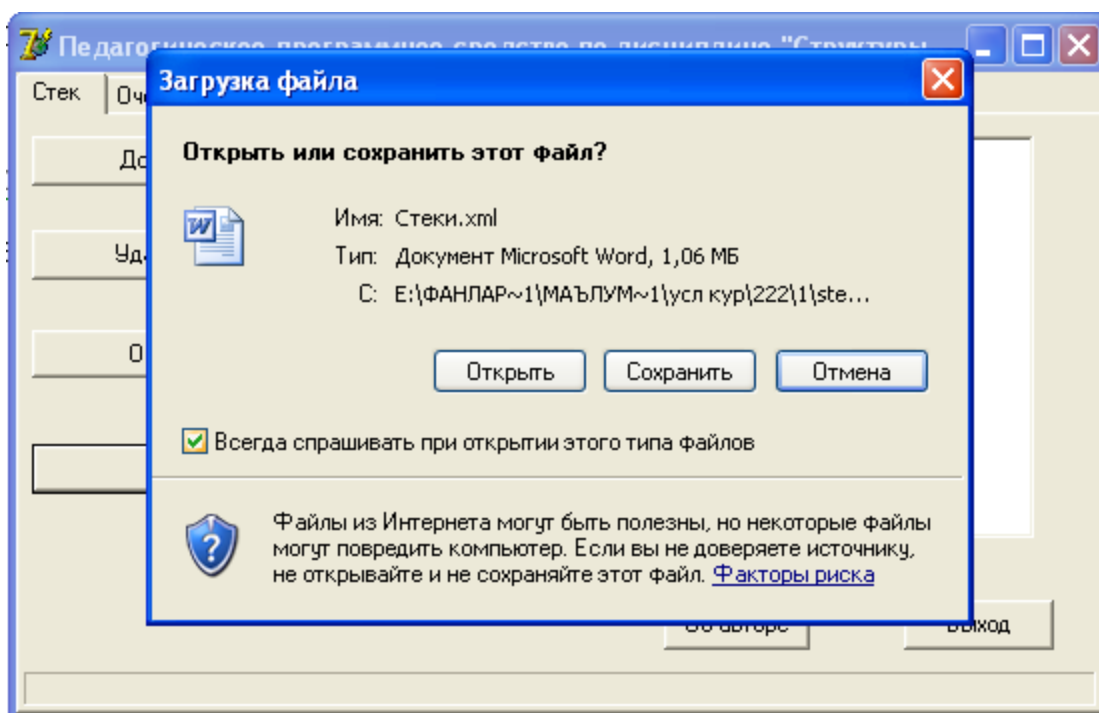


Рис. 3. Справочный блок.

В том числе, в информационно – справочный блок входят лекции и практические занятия, глоссарий и учебная программа, которые находятся в учебнике.

Блок управления обучением, входят:

«Об авторе» - в этом разделе находится контактная информация разработчика, его телефонный номер и адрес электронной почты. Эти данные могут понадобиться, если у учащегося возникнут вопросы в работе с учебником или по определенной теме.

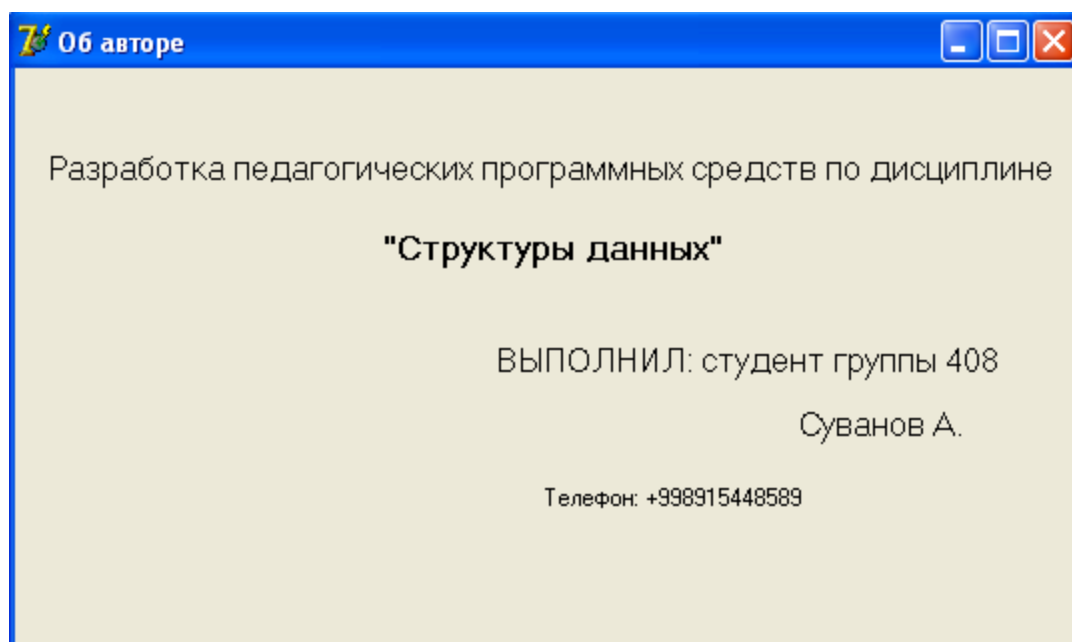


Рис.8. Раздел «Об авторе»

3. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ НА КОМПЬЮТЕРЕ

3.1 Характеристика объекта с точки зрения безопасности

Безопасность жизнедеятельности человека предполагает выполнение необходимых условий труда для обеспечения долгой и здоровой жизни. Сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда - одна из самых важных задач в современной социальной и производственной деятельности человека.

Целью данной выпускной квалификационной работы является разработка педагогическое программное средство по дисциплине Структуры данных. Для исследования используется рабочее место, оборудованное компьютером. Следовательно, будет использоваться электрическая сеть переменного напряжения 220 В. В целях безопасности необходимо рассмотреть ряд проблем, в частности освещенность рабочего места, воздействие электрического тока и пожарную опасность, а также учесть влияние электромагнитных излучений на человека.

3.2 Анализ опасных и вредных факторов

Опасность - негативное свойство живой и неживой материи, способное причинять ущерб самой материи: людям, природной среде, материальным ценностям [16].

Вредный фактор - негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию.

Опасные и вредные факторы: воздействие электрического тока; воздействие плохой освещенности; пожарная опасность; вредные факторы при работе за компьютером.

Воздействие электрического тока. Проходя через организм человека, электрический ток производит термическое, электролитическое, механическое и биологическое действие.

Термическое действие тока проявляется ожогами отдельных участков тела, нагревом до высокой температуры органов, расположенных на пути тока вызывая в них значительные функциональные расстройства. Электролитическое действие тока приводит к расслоению, разрыву тканей. Биологическое действие проявляется раздражением и возбуждением живых тканей организма, а также нарушением внутренних биологических процессов.

Опасность воздействия электрического тока на человека зависит от следующих факторов: сопротивление тела человека (при сухой и чистой коже составляет сотни килоом); величина приложенного напряжения (безопасное напряжение до 42 В.); сила тока, проходящего через тело человека; длительность воздействия; путь прохождения; род и частота тока; индивидуальные свойства; влажность (нормальная относительная влажность не более 60 %).

В помещениях с повышенной опасностью (например, с повышенной влажностью) электроинструменты, переносные светильники, электроустановки и так далее должны быть выполнены с двойной изоляцией или их напряжение питания не должно превышать 42 В. В помещениях должны быть предусмотрены рубильники электрического тока, для того, чтобы в случае попадания человека под напряжение своевременно прекратить подачу электричества. Все электрические установки, имеющие металлический корпус должны быть заземлены.

Основные параметры освещения. Сохранность зрения человека, состояние его центральной нервной системы, безопасность и повышение производительности труда во многом зависят от освещения.

Лучистый поток, Φ – это мощность лучистой энергии электромагнитного поля в оптическом диапазоне волн, Вт.

Световой поток, F – это мощность световой энергии, оцениваемой по зрительному восприятию, т.е. величина F является не только физической, но и физиологической, лм.

Видность, B – отношение светового потока к лучистому. Максимальная видность $B_{\max}$ (при длине 554 Нм) составляет 683 лм/Вт.

Сила света, J – пространственная объективная плотность светового потока в пределах телесного угла, кд.

Освещенность, E – плотность светового потока на освещаемой поверхности, лк.

Яркость поверхности L_α в данном направлении α определяется из отношения силы света dJ_α , излучаемой поверхностью dS в этом направлении, к проекции светящейся поверхности на плоскость, перпендикулярную данному направлению:

$$L_\alpha = \frac{dJ \cdot \alpha}{dS \cdot \cos \alpha}. (6.1)$$

Коэффициент отражения, ρ характеризует способность поверхности отражать падающий на нее световой поток; определяется по формуле:

$$\rho = \frac{F_{\text{отр}}}{F_{\text{пад}}}, (6.2)$$

где $F_{\text{отр}}$ – отраженный световой поток, лм. $F_{\text{пад}}$ – световой поток, падающий на поверхность, лм.

Качественные показатели систем производственного освещения являются компонентами и определяют условия зрительной работы.

Фон – поверхность, непосредственно прилегающая к объекту различения. Под объектом различения понимается минимальный элемент

рассматриваемого предмета, который необходимо выделить для зрительной работы.

Контраст объекта с фоном, K – определяется из соотношения яркостей рассматриваемого объекта и фона:

$$K = L_{\phi} - \frac{L_o}{L_{\phi}}. (6.3)$$

Видимость, V – величина, комплексно характеризующая зрительные условия работы. Зависит от освещенности, размера объекта, его яркости, контраста объекта с фоном и др. Оценивается видимость числом пороговых контрастов $K_{пор}$, содержащихся в действительном K_d контрасте:

$$V = \frac{K_d}{K_{пор}}. (6.4)$$

Пороговый контраст – наименьший различимый глазом контраст, при небольшом уменьшении которого объект становится неразличимым.

Показатель ослепленности, P – это критерий оценки слепящего действия источников света, вычисляемый по формуле:

$$P = \left(\frac{V_1}{V_2} - 1 \right) \cdot 1000, (6.5)$$

где V_1 - видимость объекта различения при экранированном источнике света; V_2 - видимость при разэкранированном источнике искусственного света. Яркость объекта и фона увеличивается за счет появления бликов L_{σ} , что приводит к снижению показателя контрастности:

$$K = \frac{(L_{\phi} + L_{\sigma}) - (L_o + L_{\sigma})}{(L_{\phi} + L_{\sigma})}, (6.6)$$

а значит и к уменьшению показателя видимости.

Коэффициент пульсации освещенности, K_{Π} – критерий оценки изменения освещенности поверхности вследствие периодического изменения во времени светового потока источника света:

$$K_{\Pi} = \frac{(E_{MAX} - E_{MIN})}{2E_{CP}} 100\% (6.7)$$

Необходимость в показателе K_{Π} вызвана применением газоразрядных ламп. При питании их переменным током наблюдается пульсация во времени величины светового потока.

Естественное освещение имеет положительные и отрицательные стороны. Более благоприятный спектральный состав, высокая диффузность света способствуют улучшению зрительных условий работы. В то же время, при естественном освещении, освещенность во времени и пространстве непостоянна, зависит от погодных условий, возможно тенеобразование, ослепление при ярком солнечном свете.

Искусственное освещение помогает избежать многих недостатков, характерных для естественного освещения, и обеспечить оптимальный световой режим. При недостаточном естественном освещении в светлое время суток используют и искусственный свет. Такое освещение называется совмещенным.

Естественное освещение по конструктивному исполнению бывает боковое, верхнее, комбинированное. Наиболее эффективно комбинированное естественное освещение, обеспечивающее более равномерное распределение внутри производственного помещения. Искусственное освещение по конструктивному исполнению бывает двух видов: общее и комбинированное, когда к общему освещению добавляется местное, концентрирующее световой поток непосредственно на рабочих местах. Общее освещение

подразделяется на общее равномерное и общее локализованное. Общее освещение может быть рабочим и аварийным.

Рабочее освещение является обязательным во всех помещениях и на освещаемых территориях для обеспечения нормальной работы, прохода людей и движения транспорта. Аварийное освещение предусматривается для обеспечения минимальной освещенности в производственном помещении на случай внезапного отключения рабочего освещения.

Пожарная опасность. Электрические приборы и установки являются источниками повышенной пожарной опасности. При коротком замыкании или недопустимом увеличении тока, возможно оплавление изоляции проводов и ее возгорание.

Источником пожарной опасности может являться естественный нагрев электроустановок или их компонентов. Так, например, корпуса мощных выпрямительных приборов могут нагреваться до 200-250 градусов.

Анализ вредных факторов при работе за компьютером. Зрительное утомление. Уже в первые годы компьютеризации было отмечено специфическое зрительное утомление у пользователей дисплеев, получившее общее название "компьютерный зрительный синдром" (CVS - *Computer Vision Syndrome*). Причин его возникновения несколько. И, прежде всего – сформировавшаяся за миллионы лет эволюции зрительная система человека, которая приспособлена для восприятия объектов в отраженном свете (картин природы, рисунков, печатных текстов и т. п.), а не для работы с дисплеем. Изображение на дисплее принципиально отличается от привычных глазу объектов наблюдения – оно светится; состоит из дискретных точек; оно мерцает, т. е. эти точки с определенной частотой зажигаются и гаснут; цветное компьютерное изображение не соответствует естественным цветам (спектры излучения люминофоров отличаются от спектров поглощения зрительных пигментов в колбочках сетчатки глаза, которые ответственны за наше цветовое зрение). Но не только особенности изображения на экране вызывают зрительное утомление. Большую нагрузку орган зрения

испытывает при вводе информации, так как пользователь вынужден часто переводить взгляд с экрана на текст и клавиатуру, находящиеся на разном расстоянии и по-разному освещенные.

Микротравмы. Микротравма – это постепенный износ организма в результате ежедневных нагрузок. Большинство нарушений в организме происходит из-за накапливающихся микротравм. Такой тип повреждений не возникает вдруг, как перелом руки или ноги (макротравма). Прежде, чем возникнут болевые ощущения, может пройти несколько месяцев сидения в неправильной позе или повторяющихся движений. Боль может ощущаться по-разному: в виде жжения, колющей или стреляющей боли, покалывания.

Заболевания, вызванные повторяющимися нагрузками (ПВПН) и повторяющиеся травмирующие воздействия при работе с компьютером (ПТВРК). Повторяющиеся действия приводят к накоплению продуктов распада в мышцах. Эти продукты и вызывают болезненные ощущения. Очень трудно предотвратить повторяющиеся движения кистей и ладоней при работе на компьютере.

3.3 Мероприятия по защите от опасных и вредных факторов

Мероприятия по организации электробезопасности.

Электробезопасность на производстве обеспечивается соответствующей конструкцией электроустановок; применением технических способов и средств защиты; организационными и техническими мероприятиями (ГОСТ 12.1.009 – 76).

Наиболее распространенными техническими средствами защиты являются защитное заземление и зануление.

Защитным заземлением называется преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением (ГОСТ 12.1.009 – 76).

Занулением называется преднамеренное электрическое соединение с нулевым защитным проводником металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением (ГОСТ 12.1.009 – 76).

Защита человека от поражения электрическим током в сетях с занулением осуществляется тем, что при замыкании одной из фаз на зануленный корпус в цепи этой фазы возникает ток короткого замыкания, который воздействует на токовую защиту (плавкий предохранитель, автомат), в результате чего происходит отключение аварийного участка от цепи.

Таким образом, чтобы обеспечить эффективную электробезопасность, необходимо заземлить или занулить все металлические части конструкции электроустановок. Не допускать попадания внутрь электроприборов влаги и посторонних предметов.

Мероприятия по обеспечению необходимой освещенности рабочего места. Естественное освещение в помещении должно осуществляться в виде бокового освещения. Величина коэффициента естественной освещенности (к.е.о.) должна соответствовать нормативным уровням по СНиП 2-4-79 "Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования".

Искусственное освещение в помещении следует осуществлять в виде комбинированной системы освещения с использованием люминесцентных источников света в светильниках общего освещения.

Источники света по отношению к рабочему месту следует располагать таким образом, чтобы исключить попадание в глаза прямого света. Пульсация освещенности используемых ламп не должна превышать 10% [17].

Расчет освещенности рабочего места. Работа с оборудованием будет происходить в помещении 4*6*3 м. Освещение для такого рода работ требуется комбинированное (общее + местное).

Характеристика работы средней точности, размер объектов различения от 0,5 до 1 мм, что соответствует IV-му разряду работ.

По таблице нормирования искусственной освещенности в производственных помещениях.

При IV-ом разряде работ при среднем контрасте объекта с фоном и средней яркости фона – (разряд IV в), минимальная величина комбинированной освещенности должна быть 400 Лк.

С запасом возьмем величину освещенности $E_H = 500$ Лк.

Так как освещение комбинированное, разделим его на общее и местное:

$$E_H = E_{\text{общ}} + E_{\text{местн}} \quad (6.8)$$

Выберем $E_{\text{общ}} = 200$ Лк

$$E_{\text{местн}} = 300 \text{ Лк}$$

Местное освещение - светильник над рабочим столом. Расчет будем вести точечным методом (одна лампа).

$$E_A = \frac{I \cdot \cos \alpha}{R^2 \cdot K} \quad (6.9)$$

где I – сила света, [кд]; H – высота подвеса светильника над рабочей поверхностью, [м]; R – расстояние до приборов, [м]; α – угол между H и R .

$$I = \frac{F}{2\pi} \quad (6.10)$$

где F – световой поток, [Лм].

$$\text{Так как } R = \frac{H}{\cos \alpha} \quad (6.11)$$

$$\text{То } E_A = \frac{I \cdot \cos^3 \alpha}{H^2 \cdot K}, (6.12)$$

где K – коэффициент запаса. Для данного вида работ $K = 1,3$.

Так как для лампы дается не сила света (I), а световой поток (F), то, подставляя выражения, получаем:

$$E_A = \frac{F \cdot \cos^3 \alpha}{2\pi \cdot H^2 \cdot K}. (6.13)$$

Так как $E_A \geq E_{\text{н.местн}}$, то

$$E_H = \frac{F \cdot \cos^3 \alpha}{2\pi \cdot H^2 \cdot K}. (6.14)$$

$$\text{Отсюда } F = \frac{2\pi \cdot E_H \cdot H^2 \cdot K}{\cos^3 \alpha}, [\text{Лм}]$$

Вычисляем F и находим по значению светового потока тип лампы и мощность:

$$E_{\text{местн}} = 300 \text{ Лк}$$

$$\cos \alpha = \frac{H}{R}$$

Выберем $H = 0,7 \text{ м}$, $R = 1 \text{ м}$.

Тогда, по формуле $\cos \alpha = 0,7$; что соответствует углу примерно в 45° .

Находим $F_{\text{лампы}}$:

$$F_{\text{лампы}} = \frac{2\pi \cdot E_H \cdot H^2 \cdot K}{\cos^3 \alpha} = \frac{2 \cdot 3,1415 \cdot 300 \cdot 0,7^2 \cdot 1,3}{0,7^3} = 3500 \text{ Лм}$$

По этому значению находим тип лампы и определяем ее мощность.

По ГОСТ 2239 – 79 это будет лампа накаливания Г215 – 225 – 200 , рассчитана на рабочее напряжение сети 220 В, мощность 200 Вт.

Рассчитаем общее освещение.

Требуемая величина освещения $E_{н.общ} = 200$ Лк.

Размеры комнаты: длина – 6 м, ширина – 4 м, высота – 3 м.

$$F_{л} = \frac{E_{н.общ} \cdot S \cdot K \cdot Z}{N \cdot \eta} ,$$

где $E_{н.общ} = 200$ Лк; S – площадь комнаты, 24 м^2 ; K – коэффициент запаса, $K=1,3$; Z – коэффициент неравномерности светового потока (для люминесцентных ламп $Z=1,1$).

N – число ламп. Выберем $N = 6$ шт .

Лампы сгруппированы по 2, расстояние между ними $L = 1\text{ м}$, лампы равномерно распределены.

η - коэффициент использования светового потока, η зависит от φ , где

$$\varphi = \frac{A \cdot B}{H_p (A + B)} , (6.15)$$

φ – показатель смещения, A – длина комнаты, B – ширина, H_p – расстояние от точки подвеса ламп (потолка) до рабочей поверхности.

$$H_p = H_{ком} - H_{раб} ,$$

где $H_{ком}$ – высота комнаты, 3 м. $H_{раб}$ – расстояние от пола до рабочей поверхности, $H_{раб} = 0,7$ м.

$$H_p = 3 - 0,7 = 2,3$$

$$\varphi = \frac{6 \cdot 4}{2,3 \cdot (6 + 4)} = 1,04$$

По таблице находим значение η .

При $\varphi = 1,04, \eta = 0,42$. По формуле находим $F_{\text{л}}$:

$$F_{\text{л}} = \frac{200 \cdot 24 \cdot 1,3 \cdot 1,1}{6 \cdot 0,42} = 2723 \text{ Лм.}$$

По ГОСТ 6825 – 74 для люминесцентных ламп выбираем лампы ЛБ-40.

Световой поток такой лампы – 3120 Лм.

Рабочее напряжение – 220 В.

Мощность – 40 Вт.

Влияние электромагнитных излучений. Характер воздействия на человека электромагнитного излучения в разных диапазонах различен. В связи с этим значительно различаются и требования к нормированию различных диапазонов электромагнитного излучения.

В производственных условиях на рабочего оказывает воздействие широкий спектр электромагнитного излучения. В зависимости от диапазона длин волн различают: электромагнитное излучение радиочастот ($10^7 \dots 10^{-4}$ м), инфракрасное излучение ($10^{-4} \dots 7,5 \cdot 10^{-7}$ м), видимую область ($7,5 \cdot 10^{-7} \dots 4 \cdot 10^{-7}$ м), ультрафиолетовое излучение ($4 \cdot 10^{-7} \dots 10^{-9}$ м), рентгеновское излучение, гамма-излучение (10^{-9} м) и др.

Электромагнитное поле (ЭМП) диапазона радиочастот обладает рядом свойств, которые широко используются в технике. Свойства электромагнитных волн распространяться в пространстве и отражаться от границы раздела сред широко используют в таких областях, как радиосвязь, телевидение, радиолокация, дефектоскопия и других, поэтому телевизионные

и радиолокационные станции, антенны радиосвязи являются также мощными источниками ЭМП диапазона радиочастот. Различают технологические и паразитные источники ЭМП.

Единицами ЭМП являются: частота f (Гц); напряженность электрического поля E (В/м); напряженность магнитного поля H (А/м); плотность потока энергии J (Вт/м²). В ЭМП существуют три зоны, которые различаются по расстоянию от источника ЭМП.

Дальняя зона характеризуется тем, что в ней электромагнитная волна считается сформировавшейся. В этой зоне на человека воздействует только энергетическая составляющая ЭМП – плотность потока энергии. Если источник ЭМП имеет сверхвысокие частоты (СВЧ), то практически он создает вокруг себя зону энергетического воздействия – дальнюю зону, имеющую радиус: $R \geq 2\pi\lambda$.

Биологическое действие ЭМП радиочастот характеризуется тепловым действием и нетепловым эффектом. Под тепловым действием подразумевается интегральное повышение температуры тела или отдельных частей при общем или локальном облучении. Нетепловой эффект связан с переходом электромагнитной энергии в объекте в нетепловую форму энергии (молекулярное резонансное истощение, фотохимическая реакция).

Влияние ЭПМ на организм зависит от таких физических параметров как длина волны, интенсивность излучения, режим облучения – непрерывный или прерывистый, а также от продолжительности воздействия на организм, комбинированного действия с другими производственными факторами, которые способны изменять сопротивляемость организма на действие ЭПМ. Наиболее биологически активен диапазон СВЧ, менее активен УВЧ и затем диапазон ВЧ (длинные и средние волны), т.е. с укорочением длины волны биологическая активность почти всегда возрастает. Комбинированное действие ЭПМ с другими факторами производственной среды – повышенная температура (свыше 28 °С), наличие

мягкого рентгеновского излучения – вызывает некоторое усиление действия ЭМП, что было учтено при гигиеническом нормировании СВЧ поля.

Нормирование воздействия электромагнитного излучения радиочастот. Оценка воздействия ЭМИ РЧ на человека согласно СанПиН 2.2.4/2.1.8.055-96 осуществляется по следующим параметрам [16]:

В диапазоне частот 30 кГц...300 МГц интенсивность ЭМИ РЧ оценивается значениями напряженности электрического поля (E , В/м) и напряженности магнитного поля (H , А/м).

В диапазоне частот 300 МГц ... 300 Гц интенсивность ЭМИ РЧ оценивается значениями плотности потока энергии (ППЭ, Вт/м², мкВт/см²).

Энергетическая экспозиция (ЭЭ) ЭМИ РЧ в диапазоне частот 30 кГц ... 300 МГц определяется как произведение квадрата напряженности электрического или магнитного поля на время воздействия на человека.

Энергетическая экспозиция, создаваемая электрическим полем, равна

$$\mathcal{E}_e = E^2 \cdot T, \quad (6.16)$$

где E – напряженность электрического поля, T – время воздействия.

Энергетическая экспозиция, создаваемая магнитным полем, равна

$$\mathcal{E}_e = H^2 \cdot T. \quad (6.17)$$

Энергетическая экспозиция за рабочий день (рабочую смену) не должна превышать значений, указанных в табл. 3.1.

Таблица 3.1 Предельно допустимые значения энергетической экспозиции

Диапазон частот	Предельно допустимая энергетическая экспозиция		
	По электрической составляющей	По магнитной составляющей	По плотности потока энергии
	(В/м) ² ч	(А/м) ²	(мкВт/см ²) ч

30кГц...3МГц	20000	200	-
3...30МГц	7000	Не разработаны	-
30...50МГц	800	0,72	-
50...300МГц	800	Не разработаны	-
300МГц...300ГГц	-	-	200

Примечание. В настоящих Санитарных нормах и правилах во всех случаях при указанном диапазоне частот каждый диапазон исключает нижний и включает верхний предел частоты.

Предельно допустимые значения интенсивности ЭМИ РЧ ($E_{пду}$, $H_{пду}$, $ППЭ_{пду}$) в зависимости от времени воздействия в течение рабочего дня (рабочей смены) и допустимое время воздействия в зависимости от интенсивности ЭМИ РЧ определяется по формулам:

$$\begin{aligned}
 E_{пду} &= \left(\frac{\mathcal{E}\mathcal{E}_{ЕПД}}{T} \right)^{\frac{1}{2}}; T = \frac{\mathcal{E}\mathcal{E}}{E^2}; \\
 H_{пду} &= \left(\frac{\mathcal{E}\mathcal{E}_{HДУ}}{T} \right)^{\frac{1}{2}}; T = \frac{\mathcal{E}\mathcal{E}}{H^2}; \\
 ППЭ_{пду} &= \frac{\mathcal{E}\mathcal{E}_{ППЭПД}}{T}; T = \frac{\mathcal{E}\mathcal{E}_{ППЭПД}}{ППЭ}.
 \end{aligned}
 \quad (5.18)$$

Предельно допустимая интенсивность воздействия от антенн, работающих в режиме кругового обзора, или сканирования с частотой не более 1 Гц и скважностью не менее 20 определяется по формуле:

$$ППЭ_{пду} = K \cdot \left(\frac{\mathcal{E}\mathcal{E}_{ППЭ}}{T} \right), \quad (5.19)$$

где K – коэффициент ослабления биологической активности прерывистых воздействий, равный 10.

Независимо от продолжительности воздействия интенсивность не должна превышать максимальных значений (например, 1000 мкВт/см² для диапазона частот 300 МГц ... 300 ГГц).

Предельно допустимые уровни ЭМИ РЧ должны, как правило, определяться, исходя из предположения, что воздействие имеет место в течение всего рабочего дня (рабочей смены).

Сокращение продолжительности воздействия должно быть подтверждено технологическими распорядительными документами и (или) результатами хронометража.

Мероприятия по пожарной безопасности. Для обеспечения пожарной безопасности проводятся организационные, эксплуатационные, технические и режимные мероприятия:

К организационным мероприятиям относятся: обучение работающих пожарной безопасности; проведение инструктажа, бесед, лекций.

Эксплуатационные мероприятия предусматривают правильную эксплуатацию оборудования, правильное содержание зданий и территорий.

К техническим мероприятиям относится соблюдение противопожарных правил и норм при установке оборудования.

К мероприятиям режимного характера относится запрещение курения в неустановленных местах, производства сварочных работ в пожароопасных зонах и т. д. Для оповещения о пожаре используется пожарная сигнализация. Для тушения пожара до прибытия пожарной команды рабочие помещения должны быть оборудованы средствами пожаротушения: пожарные краны, ручные огнетушители, ящиками с песком.

Профилактические методы уменьшения усталости при работе за компьютером. Осанка. Осанка – это положение, которое принимает ваше тело, когда вы сидите за компьютером. Правильная осанка необходима для профилактики заболеваний шеи, рук, ног и спины. Необходимо так организовывать рабочее место, чтобы осанка была оптимальной, что снизит риск ПВПН и ПТВРК.

При работе за компьютером лучше всего сидеть на 2,5 см выше, чем обычно. Уши должны располагаться точно в плоскости плеч. Плечи должны располагаться точно над бедрами. Голову нужно держать ровно по

отношению к обоим плечам, голова не должна наклоняться к одному плечу. При взгляде вниз, голова должна находиться точно над шеей, а не наклоняться вперед.

Эргономичная организация рабочего места. Даже самое эргономичное оборудование в мире не поможет вам избежать заболеваний, если использовать его неправильно. Следуя простым советам по эргономичной организации рабочего места изображенных на рис. 6.1, можно предотвратить дальнейшее развитие заболеваний.



Рисунок 3.1 Рабочее пространство

Научная организация рабочего пространства базируется на данных о средней зоне охвата рук человека – 40 см. Ближней зоне соответствует область, охватываемая рукой с прижатым к туловищу локтем, дальней зоне – область вытянутой руки.

Работа с клавиатурой изображена на рис. 6.2.



Рисунок 3.2 Работа с клавиатурой

Неправильное положение рук при печати на клавиатуре приводит к хроническим растяжениям кисти. Важно не столько отодвинуть клавиатуру

от края стола и опереть кисти о специальную площадку, сколько держать локти параллельно поверхности стола и под прямым углом к плечу. Поэтому клавиатура должна располагаться в 15 см от края стола. В этом случае нагрузка приходится не на кисть, в которой вены и сухожилия находятся близко к поверхности кожи, а на более "мясистую" часть локтя. Современные, эргономичные модели имеют оптимальную площадь для клавиатуры за счет расположения монитора в самой широкой части стола. Глубина стола должна позволять полностью положить локти на стол, отодвинув клавиатуру к монитору.

Расположение монитора изображено на рис. 3.3.



Рисунок 3.3 Расположение монитора

Монитор, как правило, располагается чрезмерно близко. Существует несколько научных теорий, по-разному определяющих значимые факторы и оптимальные расстояния от глаза до монитора. Например, рекомендуется держать монитор на расстоянии вытянутой руки, но при этом, что человек должен иметь возможность сам решать, насколько далеко будет стоять монитор. Именно поэтому конструкция современных столов позволяет менять глубину положения монитора в широком диапазоне. Верхняя граница на уровне глаз или не ниже 15 см уровня глаз.

Внутренний объем изображен на рис. 3.4.



Рисунок 3.4 Внутренний объем

Значимым фактором является пространство под столешницей. Высота наших столов соответствует общепринятым стандартам, и составляет 74 см. Также необходимо учесть, что пространства под креслом и столом должно быть достаточно, чтобы было удобно сгибать и разгибать колени [17].

Кресло. Казалось бы, требования к нему сформулировать предельно просто, – оно должно быть удобным. Но это еще не все. Кресло должно обеспечивать физиологически рациональную рабочую позу, при которой не нарушается циркуляция крови и не происходит других вредных воздействий. Кресло обязательно должно быть с подлокотниками и иметь возможность поворота, изменения высоты и угла наклона сиденья и спинки. Желательно иметь возможность регулировки высоты и расстояния между подлокотниками, расстояния от спинки до переднего края сиденья. Важно, чтобы все регулировки были независимыми, легко осуществимыми и имели надежную фиксацию. Кресло должно быть регулируемым, с возможностью вращения, чтобы дотянуться до далеко расположенных предметов.

3.4 Экологичность работы

Утилизация компьютерной техники. Для уменьшения ущерба, наносимого окружающей среде компьютерами и другими высокотехнологичными устройствами, необходимы скоординированные действия международной общественности: производителей высокотехнологичного оборудования, а также его пользователей. Нужно

призывать не к полной замене компьютеров, а к их модернизации и повторному использованию.

Химические вещества, содержащиеся в компьютерах: свинец в электронно-лучевой трубке и припое, мышьяк в более старых моделях ЭЛТ-трубок, триоксид сурьмы в качестве огнестойкой добавки, многобромистые замедлители горения в пластиковых корпусах, кабелях и платах, селен в выпрямительных элементах плат, кадмий в платах и полупроводниках, хром в качестве защитного покрытия от коррозии стали, кобальт в стали для износостойкости, медь в коммутаторах и корпусах. Моральное устаревание компьютерной техники – это неизбежное последствие технического прогресса. В настоящее время очень остро стоит вопрос об утилизации устаревшей компьютерной техники. По мнению экологов, в течение ближайших лет устаревшее компьютерное оборудование станет основным твердым мусором, загрязняющим планету.

Любой компьютер или телефон можно переработать и пустить во вторичное использование. При грамотной утилизации около 90% отходов техники способны вернуться к нам в том или ином виде. Сам процесс несложен. Сначала прибор разбирают, насколько это, возможно, сортируют металлы (черные, цветные, драгоценные), пластмассу и т. д. То, что разобрать уже нельзя, загружают в дробильный станок. Мелкая крошка попадает на движущийся транспортер. Воздухоотсосы заглатывают пластмассовую пыль и таким образом отделяют ее от металла. А металлическую смесь в дальнейшем подвергают плавке. При определенной температуре из нее выплавляется тот или иной металл – алюминий, медь, цинк, а также золото, серебро, металлы платиновой группы.

Переработка электронного лома может быть вполне экономически выгодна. Как правило, металл и любой пластик подходят для вторичного использования, переработка таких материалов позволяет покрывать практически все расходы на утилизацию.

Утилизация люминесцентных ламп. Люминесцентные лампы используются в промышленных и жилых помещениях, а также для уличного освещения. Общее количество этих приборов у потребителей в РФ превышает 100 миллионов шт. Содержание ртути в средней люминесцентной лампе 20 - 100 мг.

По состоянию на 2006 год на территории России накопилось около 650000 тонн ртутьсодержащих отходов с содержанием ртути от 0,02% до 75% и ежегодно производится и складировается до 15000 тонн таких отходов. Не менее опасными являются накопления ртути и ртутьсодержащих приборов в различных учебных заведениях, научных учреждениях, опытных заводах и у населения крупных городов. На промышленных предприятиях, в НИИ, в медицинских, школьных и дошкольных учреждениях города хранится 10 - 12 тонн ртути. Эти источники определяют аварийные ситуации, связанные с разливом металлической ртути и загрязнением ртутью территорий (более 250 официально зарегистрированных случаев в год).

Вышеприведенные материалы указывают на необходимость безотлагательного решения проблемы утилизации ртутьсодержащих отходов, и сложившиеся обстоятельства активизируют деятельность как государственных, так и коммерческих структур [16].

На территории России в настоящее время функционирует 44 предприятия, специализирующихся, в основном, на переработке люминесцентных ламп. У нас имеется организация по утилизации НПК "Меркурий". При организованной работе по сбору, упаковке и транспортировке ламп эти предприятия способны переработать весь объем отработанных люминесцентных ламп, образующихся на территории России. Однако в результате переработки образуются отходы меньшим содержанием ртути (0,2 - 0,4%), остающиеся отходами 1-го класса опасности и требующие специальных мероприятий для их хранения. Однако, положение, сложившееся в области утилизации ртутьсодержащих отходов нельзя назвать удовлетворительным. На многих предприятиях, специализирующихся на

утилизации люминесцентных ламп, практически не отслеживают движение ртути в производстве, баланс ртути не составляется. Практикуется захоронение измельченных ламп и стеклобоя на полигонах, хотя и стеклобой в большинстве случаев нуждается в дальнейшей, более глубокой демеркуризации. Попытки решить проблему путем организации переработки высококонцентрированных РСО на месте образования или хранения не решает проблемы ликвидации мест хранения отходов 1-го класса опасности. Накопленный опыт пока вызывает целесообразность переработки РСО совместно с переработкой руды или минеральным наполнителем на предприятиях, имеющих опыт работы с ртутью. Стоимость работ по упаковке РСО в соответствии с существующими требованиями, транспортировке отходов к месту переработки и самой утилизации составляет около 300 долларов США за тонну отходов.

Сдерживает организацию и проведение работ по утилизации производственных РСО отсутствие у предприятий средств, необходимых для финансирования работы. В то же время эти предприятия обязаны выплачивать значительные средства в экологические фонды региона и Федеральный фонд за загрязнение окружающей среды. Предлагается предоставить предприятиям льготы по экологическим платежам в размере фактических затрат на переработку РСО, как наиболее опасных с экологической точки зрения, что позволит решать проблему утилизации отходов и удовлетворить потребности отечественных предприятий в металлической ртути.

Вывод

Целью работы была разработка педагогического программного средства по дисциплине «Структуры данных».

В первой главе мы рассмотрели основы разработки педагогических программных средств: Исползования компьютерных средств обучения (КСО) в учебном процессе. Выделяется следующие основные педагогические задачи, решаемые с помощью КСО:

- начальное ознакомление с ПО, освоение ее базовых понятий и концепций;
- базовая подготовка на разных уровнях глубины и детальности;
- выработка умений и навыков решения типовых практических задач в данной ПО;
- выработка умений анализа и принятия решений в нестандартных (нетиповых) проблемных ситуациях;
- развитие способностей к определенным видам деятельности;
- проведение учебно-исследовательских экспериментов с моделями изучаемых объектов, процессов и среды деятельности;
- восстановление знаний, умений и навыков (для редко встречающихся ситуаций, задач и технологических операций);
- контроль и оценивание уровней знаний и умений.

Во второй главе нами были рассмотрены разработки педагогических программных средств по дисциплине «Структуры данных» по теме «Стеки и очереди». В третьей главе мы рассмотрели характеристику объекта с точки зрения безопасности, привеидины анализ опасных и вредных факторов, Мероприятия по защите от опасных и вредных факторов, Экологичность работы.

Список литературы

1. Сборник нормативно-правовых актов по информации и информатизации. –Т.: «Адолат», 2008. 464 с.
2. Боуман Джудит, Эмерсон Сандра, Дарновски Марси. «Практическое руководство по СКЛ. – Киев, Диалектика. 1997.
3. В.М. Котов, О.И. Мельников «Информатика. Методы алгоритмизации», учебное пособие для 10 – 11 классов общеобразовательной школы с углубленным изучением информатики, Минск «Народная асвета», 2000.
4. А.Н. Вальвачев, В.С. Крисевич «Программирование на языке Паскаль для персональных ЭВМ», Минск «Вышэйшая школа», 1989.
5. Карпов Б.И. Delphi: Специальный справочник. -СПб.: Питер, 2001. -648 с.
6. Нарзуллаев У.Х., Қаршиев А.Б., Бойназаров И.М. Маълумотлар тузилмаси ва алгоритмлар (ўқув қўлланма). –Т.: “Тафаккур” нашриёти, 2013. -192 б.
7. Ахо А., Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы: Пер. с англ.: –М.: Издательский дом «Вильяме», 2001 г. – 384 с.
8. Зайнутдинова Л.Х. Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин). - Астрахань: Изд-во "ЦНТЭП", 1999. - 364 с.
9. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. - М.: Издательский центр «Академия», 2003. - 192 с.
10. Иванов В.Л. Электронный учебник: системы контроля знаний//Информатика и образование. 2002. №1. С. 71-81.
11. Карпочева В.Е., Фионова Л.Р. К вопросу о методике создания электронных пособий//Педагогическая информатика. 2003. №4. С. 84-89.

12. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г. (приложение к приказу Минобразования РФ от 11 февраля 2002 г. № 393);
13. Краснова Г.А., Соловов А.В., Беляев М.И. Технологии создания электронных обучающих средств. - М.: МГИУ, 2002. - 304 с.
14. Культин Н.Б. Delphi в задачах и примерах. - СПб.: БХВ-Петербург, 2004. - 288 с.
15. Культин Н.Б. Основы программирования в Delphi 7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2006. - 608 с.
16. Безопасность жизнедеятельности: энцикл. Словарь/ под.ред. О.Н.Русака. –СПб.: ЛИК, 2003.
17. Охрана труда в машиностроении. Под.ред. Е.Я.Юдина, С.В.Белова. М.: «Маш. строение», 1983 г.

Приложение

```
unit Main;

interface

uses
  Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
  Dialogs, StdCtrls, ComCtrls, TabNotBk, OleCtrls, SHDocVw;

type
  TForm1 = class(TForm)
    TabbedNotebook1: TTabbedNotebook;
    StatusBar1: TStatusBar;
    Button1: TButton;
    Button2: TButton;
    Button3: TButton;
    Button4: TButton;
    Edit1: TEdit;
    Edit2: TEdit;
    Edit3: TEdit;
    Memo1: TMemo;
    Button5: TButton;
    Button6: TButton;
    Button7: TButton;
    Button8: TButton;
    Edit4: TEdit;
    Edit5: TEdit;
    Memo2: TMemo;
    WebBrowser1: TWebBrowser;
    WebBrowser2: TWebBrowser;
    Button9: TButton;
    Button10: TButton;
    Button11: TButton;
    procedure Button1Click(Sender: TObject);
    procedure Button2Click(Sender: TObject);
    procedure Button3Click(Sender: TObject);
    procedure FormCreate(Sender: TObject);
    procedure Button5Click(Sender: TObject);
    procedure Button6Click(Sender: TObject);
    procedure Button7Click(Sender: TObject);
    procedure Button8Click(Sender: TObject);
    procedure Button4Click(Sender: TObject);
    procedure Button9Click(Sender: TObject);
    procedure Button10Click(Sender: TObject);
    procedure Button11Click(Sender: TObject);

  private
    { Private declarations }
  public
    { Public declarations }
  end;
```

```

var
  Form1: TForm1;

implementation

uses pomosh, Unit3;

{$R *.dfm}
const

  Size = 10;

type

  TData = Integer;

  TSt = record
    Pnt : Integer;
    Rnt : Integer;
    Arr : array[1..Size] of TData;
  end;

var

  gSt : TSt;

procedure StInit(var aSt : TSt);
begin
  aSt.Pnt := Low(aSt.Arr) - 1;
end;

function Push(var aSt : TSt; const aData : TData) : Boolean;
begin
  Push := False;
  if aSt.Pnt < High(aSt.Arr) then begin
    Inc(aSt.Pnt);
    aSt.Arr[aSt.Pnt] := aData;
    Push := True;
  end;
end;

function Pop(var aSt : TSt; var aData : TData) : Boolean;
begin
  Pop := False;

  if aSt.Pnt >= 1 then begin
    aData := aSt.Arr[aSt.Pnt];
    Dec(aSt.Pnt);
    Pop := True;
  end;
end;

```

```

function Pop1(var aSt: TSt; var aData: TData): Boolean;
begin
  Pop1:= False;
  {Если в массиве есть значимые элементы (т. е., если стек не пуст).}
  if aSt.Pnt>0 then begin
    aData:=aSt.Arr[aSt.Rnt]; {Читаем первый значимый элемент массива.}
    {Dec}Inc(aSt.Rnt); {Получаем индекс предыдущего значимого элемента массива.}
    Pop1:=True;
  end;
end;

```

```

procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
var
  Data : TData;
begin
  if not TryStrToInt(Edit1.Text, Data) then begin
    MessageBox(Handle, 'Неверный ввод! Следует задать целое число .',
      'Неверный ввод!', MB_OK + MB_ICONEXCLAMATION + MB_APPLMODAL);
    Exit;
  end;
  if Push(gSt, Data) then
    Memo1.Lines.Insert(0, IntToStr(Data))
  else
    MessageBox(Handle, 'Переполнение стека! Действие отменено.',
      'Переполнение!', MB_OK + MB_ICONEXCLAMATION + MB_APPLMODAL);
end;

```

```

procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
var
  Data : TData;
begin
  if Pop(gSt, Data) then begin
    Edit2.Text := IntToStr(Data);
    Memo1.Lines.Delete(0);
  end else begin
    MessageBox(Handle, 'Стек пуст! Действие отменено.',
      'Стек пуст!', MB_OK + MB_ICONEXCLAMATION + MB_APPLMODAL);
  end;
end;

```

```

procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);
begin
  StInit(gSt);
  Memo1.Clear;
  MessageBox(Handle, 'Стек очищен!',
    'Очистка', MB_OK + MB_ICONINFORMATION + MB_APPLMODAL);
end;

```

```

procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);
begin

```

```

StInit(gSt);
end;

procedure TForm1.Button5Click(Sender: TObject);
var
  Data : TData;
begin
  if not TryStrToInt(Edit4.Text, Data) then begin
    MessageBox(Handle, 'Неверный ввод! Следует задать целое число .',
      'Неверный ввод!', MB_OK + MB_ICONEXCLAMATION + MB_APPLMODAL);
    Exit;
  end;
  if Push(gSt, Data) then
    Memo2.Lines.Insert(0, IntToStr(Data))
  else
    MessageBox(Handle, 'Очередь заполнена!',
      'Очередь заполнена!', MB_OK + MB_ICONEXCLAMATION + MB_APPLMODAL);
  end;

  procedure TForm1.Button6Click(Sender: TObject);
  var
    Data : TData;
  begin
    if Pop1(gSt, Data) then begin
      Edit5.Text:=IntToStr(Data);
      // ShowMessage(inttostr());
      Memo2.Lines.Delete(Memo2.Lines.Count-1);
    end else begin
      MessageBox(Handle, 'Очередь пуста!',
        'Очередь пуста!', MB_OK + MB_ICONEXCLAMATION + MB_APPLMODAL);
    end;
  end;

  procedure TForm1.Button7Click(Sender: TObject);
  begin
    StInit(gSt);
    Memo2.Clear;
    MessageBox(Handle, ' Очередь очищен!',
      'Очистка', MB_OK + MB_ICONINFORMATION + MB_APPLMODAL);
  end;

  procedure TForm1.Button8Click(Sender: TObject);
  begin
    WebBrowser1.Navigate('E:\ФАИЛЫ~1\МАЪЛУМ~1\усл
куп\222\1\steklar\Стеки.xml');
    // form2.Show;
  end;

  procedure TForm1.Button4Click(Sender: TObject);
  begin

```

```

        WebBrowser1.Navigate('E:\ФАИЛАР~1\МАЪЛУМ~1\усл
куп\222\1\steklar\Стеки.xml');
    end;

    procedure TForm1.Button9Click(Sender: TObject);
    begin
        Form1.close;
    end;

    procedure TForm1.Button10Click(Sender: TObject);
    begin
        Form1.close;
    end;

    procedure TForm1.Button11Click(Sender: TObject);
    begin
        Form3.ShowModal;
    end;

end.

```