

Тема: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СОЗДАНИЯ САЗПР

ПЛАН:

- 1. Общие положения создания САЗПР.**
- 2. Принципы создания САЗПР.**
- 3. Концептуальные положения
создания САЗПР.**

Что входит в общие положения создания САЗПР?

Концепция системы автоматизированного землеустроительного проектирования является теоретической основой ее создания; она включает как общие положения, характерные для любых аналогичных направлений деятельности, так и частные, специфические для данной совокупности задач.

К числу общих положений можно отнести следующие:

- система и ее элементы — предметы научного исследования, существующие объективно, независимо от нашего сознания и отношения к ним;
- любая система — элемент системы более высокого порядка; весь процесс проектирования может быть представлен как последовательность этапов, связанных с решением конкретной задачи; каждый этап реализуется в отдельном элементе системы;
- теория и методы решения прикладных задач, доведенные до уровня математических алгоритмов и формализованных правил (однозначно описывающих последовательность, логические связи и способы решения, взаимодействия различных технологических процессов и информационных потоков и т.д.), реализуются в комплексах программно-технических средств в соответствующих конфигурациях, объединяемых в сети различного уровня сложности;
- разрабатываемая система иерархична в том смысле, что проектировщик выполняет в ней функциональные, интуитивные и интеллектуальные преобразования на верхних уровнях, а ЭВМ решает задачи проектирования на нижних уровнях;
- систему следует проектировать с учетом коммуникативных и кибернетических функций, выполняемых непосредственно человеком и машиной в процессе решения задач проектирования;
- теория и методы САЗПР являются развитием и продолжением теории и методов решения землеустроительных задач традиционными методами.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОЗДАНИЯ САЭПР:

Принцип системности

**Принцип совершенствования и
непрерывного развития**

**Принцип единства
информационной базы**

**Принцип согласованности
пропускных способностей**

**Принцип оперативности
взаимодействия**

Что означает принцип системности?

Принцип системности заключается в комплексном анализе объектов проектирования, на основе которого должна быть проведена полная структуризация процесса проектирования с единых позиций, что позволяет организовать сквозной цикл проектирования, находить рациональное распределение функций между подразделениями, а также решать вопросы, регламентирующие режим подготовки, оформления, прохождения и выпуска технической документации в условиях землеустроительного производства. В основе данной концепции лежит исследование системы автоматизированного проектирования, направленное на поиск механизмов целостности всей системы, выделение составных элементов и выявление связей между ними.

Что означает принцип совершенствования и непрерывного развития?

Принцип совершенствования и непрерывного развития предполагает модернизацию сложившихся методов и приемов землеустроительного проектирования в соответствии с новыми возможностями и подходами. При разработке САЗПР должна обеспечиваться совместимость ручного и автоматизированного режимов проектирования. Соблюдение данного принципа предполагает также необходимость организации системы в виде последовательности взаимосвязанных этапов разработки и внедрения отдельных ее элементов путем наращивания ее функциональных возможностей. САЗПР — это открытая развивающаяся система, в которой опыт разработчика постепенно формализуется и трансформируется в алгоритмы, реализуемые на ЭВМ.

Что означает принцип единства информационной базы ?

Принцип единства информационной базы требует накопления информации, единообразно характеризующей объекты проектирования. Во всех компонентах САЗПР должны использовать термины, символы, условные обозначения и способы представления информации в соответствии с нормативными документами. Этот принцип диктует также безусловную согласованность информационных потоков, адресуемых САЗПР в рамках всех имеющихся в стране информационно-вычислительных и информационно-справочных систем, касающихся земельных ресурсов, тесную координацию развития при совершенствовании смежных функциональных систем и их подсистем.

Что означает принцип согласованности пропускных способностей ?

Принцип согласованности пропускных способностей предполагает использование всех ресурсов системы с учетом объемно-временных характеристик программных и технических средств и производительности труда персонала, а также согласованность в работе технических средств САЗПР и других систем.

Что означает принцип оперативности взаимодействия ?

Принцип оперативности взаимодействия требует учета человеко-машинного характера системы, возможности коллективного дос тупа к ней, создания контролируемой системы, ее защиты от несанкционированного доступа.

Какие принципы включают системный подход проектирования САЗПР?

Известные принципы системного подхода в применении к проектированию и созданию САЗПР можно сформулировать следующим образом:

- САЗПР является системой иерархического типа, то есть каждая подсистема или элемент могут рассматриваться как самостоятельная система с заранее определенной последовательностью функционирования и способами передачи и хранения данных;
- эта система обладает структурностью, то есть может быть описана с помощью коммуникационных связей между элементами;
- общее описание системы может быть составлено на основе результатов математического моделирования;
- формализация свойств системы осуществляется на основе анализа и знания ее частей;
- система, состоящая из оптимально спроектированных отдельных частей, не является в общем случае оптимальной; ее необходимо оптимизировать как единый объект того или иного целевого назначения;
- каждый элемент системы должен оптимизироваться по критерию, отражающему цель оптимизации (например, получение оптимального варианта проекта);
- САЗПР оптимизируется в условиях количественно определенных ограничений на оптимизируемые параметры.

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СОЗДАНИЯ САЗПР:

Концепция сложности решения

Концепция инвариантности

Концепция разбиения и локальной
оптимизации

Концепция абстрагирования

Концепция модульности

Концепция повторяемости

Концепция развивающихся стандартов

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ СОЗДАНИЯ САЗПР:

Концепция оценочности вариантов

Концепция интерактивности

Концепция эвристичности

Концепция психофизиологических
особенностей пользователя

Концепция открытости

Концепция надежности

Концепция клиент-сервер

КОНЦЕПЦИИ СОЗДАНИЯ САЗПР

Общая концепция создания САЗПР, включающая различные частные концепции (принципы, требования), позволяет рассматривать ее как единую кибернетическую систему, состоящую из организованного множества взаимодействующих и взаимосвязанных элементов, объединенных в единую логико-математическую систему, предназначенную для решения землеустроительных задач.

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ КОМПЛЕКСНОСТИ РЕШЕНИЯ

Рассматривая проблему создания системы автоматизированного землеустроительного проектирования с системных позиций, мы исходим из того, что все задачи землеустройства взаимосвязаны, поэтому они должны быть объединены в технологический процесс с жестко формализованными связями и отношениями.

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ИНВАРИАНТНОСТИ

Концепция инвариантности заключается в том, что каждый элемент системы должен иметь возможность функционировать как в рамках системы, так и вне ее, обеспечивая эффективные решения в различных условиях его использования. При разработке элементов должны быть учтены все связи и условия, накладываемые системой на ее части для успешного функционирования, а также возможность самостоятельного применения отдельных элементов в различных сочетаниях. Такой подход позволяет существенно повысить гибкость системы и расширить сферу ее применения. Концепция инвариантности обеспечивает организационную увязку задач, решаемых на разных этапах разработки проектных предложений, а также соответствующих пакетов прикладных программ.

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ РАЗБИЕНИЯ И ЛОКАЛЬНОЙ ОПТИМИЗАЦИИ

Концепция разбиения и локальной оптимизации. Система автоматизированного землеустроительного проектирования структурно может быть представлена как совокупность подсистем, обеспечивающих автоматизацию процессов:

- **подготовки, ввода и хранения исходной информации; обмена информацией между задачами; моделирования;**
- **решения проектной задачи и сопряженных с ней задач; определения стоимостных и нормативных характеристик; интерпретации полученных результатов; графического отображения входных и выходных данных; оценки полученного варианта проекта и др.**

Каждая подсистема САЗПР предназначена для решения достаточно сложных задач. Применение концепции разбиения позволяет свести их к решению более простых задач с учетом взаимосвязей между ними. Принцип локальной оптимизации дает возможность улучшать параметры решения в рамках каждой простой задачи и в итоге всей задачи в целом.

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ АБСТРАГИРОВАНИЯ

При создании САЗПР большую роль играет диапазон конкретных требований и внешних условий, в пределах которого она может работать, то есть ее универсальность и независимость от особенностей и ограничений исходной информации, конфигурации технических средств, жестко определенных входных и выходных форм. Одно из средств достижения этой цели — применение принципа абстрагирования; суть его в том, что для каждой решаемой задачи разрабатываются формальные математические модели, отражающие все значимые связи, отношения и основные ограничения, и специальный математический аппарат, также основанный на фиксированной логике и позволяющий пользователю абстрагироваться от конкретных требований.

Одним из средств абстрагирования является генерализация исследуемых объектов и явлений — отбрасывание несущественных факторов, обобщение количественных и качественных характеристик объектов, их интеграция и получение значимых оценок по основным направлениям ведения сельскохозяйственного производства.

Для реализации концепции абстрагирования используют конверторы исходных данных, генераторы отчетов, систему ведения открытых справочников, адаптацию программного обеспечения к -ПЭВМ различной конфигурации и т. д.

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ МОДУЛЬНОСТИ

Любой элемент САЗПР можно представить в виде совокупности блоков, имеющих законченный характер и обеспечивающих выполнение отдельно взятой функции системы. Все блоки являются независимыми с точки зрения их программной реализации, но объединены между собой последовательностью функционирования и способами обмена информацией. Каждый из них может быть представлен совокупностью модулей, связанных управляющей программой и ориентированных на решение как часто встречающихся примитивов, так и логически законченных подзадач (которые целесообразно представлять в виде нескольких модулей).

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ПОВТОРЯЕМОСТИ

Сущность ее заключается в возможности многократного использования одних и тех же данных при работе различных элементов системы в разное время и в использовании накопленного опыта проектирования, нормирования и оценки. Практическая реализация данной концепции сводится к разработке элементов системы, которые позволяют:

- хранить в течение заданного промежутка времени исходную информацию, варианты решения проектов и их частей;
- находить во внешней памяти системы различные типовые решения;
- формулировать критерии оптимального решения; выбирать по ним наилучший вариант;
- корректировать его в соответствии с исходными условиями;
- выполнять экономическую оценку и нормирование.

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ РАЗВИВАЮЩИХСЯ СТАНДАРТОВ

При проектировании используют различные ограничения и допуски, регламентируемые многочисленными нормативными актами и документами; некоторые из них меняются в заданном диапазоне в зависимости от различных внешних условий. При создании системы автоматизированного проектирования нормативную базу следует рассматривать не как нечто постоянное и неизменное, а как динамически меняющуюся в зависимости от реальных условий. Такой подход приводит к созданию элементов системы, которые обеспечивают:

- **хранение нормативной базы и статистической информации по применению нормативов;**
- **динамическое изменение существующих норм на основе статистических данных и реальных условий проектирования;**
- **в случае изменения нормативов — прогнозирование возможных событий, оценку вероятности их последствий; определение целесообразности изменения норм.**

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ОЦЕНОЧНОСТИ ВАРИАНТОВ

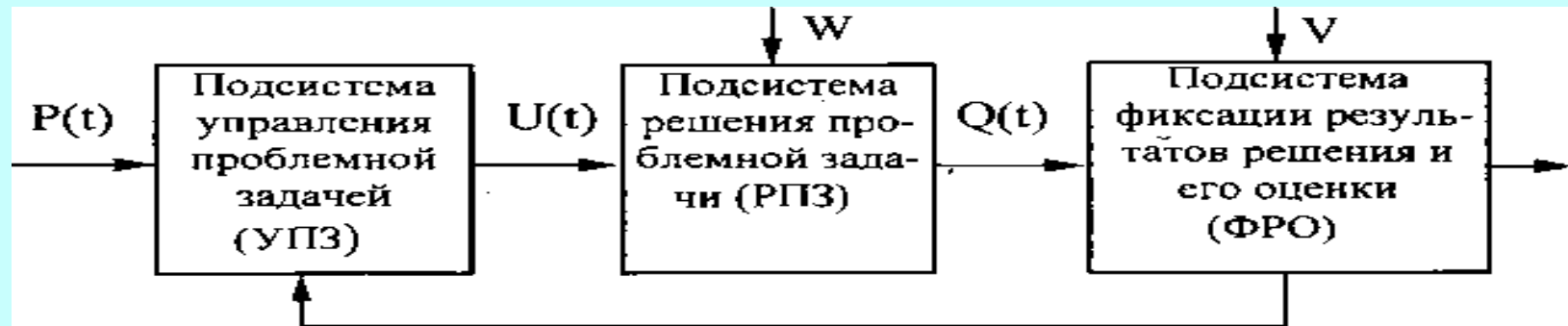


Рис.Обобщенная структурная схема элемента автоматизированной подсистемы «Оценка вариантов»

Каждый элемент системы является замкнутым и состоит из трех подсистем, обеспечивающих на уровне подзадач оптимизацию решаемой задачи в соответствии с концепцией разбиения и локальной оптимизации.

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ИНТЕРАКТИВНОСТИ

Ее сущность заключается в рациональном распределении функций между персоналом и системой автоматизированного проектирования, в организации наиболее эффективного диалога между ними. Получение варианта проекта, соответствующего заданным условиям, является творческим процессом, эту задачу невозможно полностью переложить на ЭВМ. Поэтому возникает необходимость в организации оптимального взаимодействия человека и машины. Разрабатываемая автоматизированная система должна быть приспособлена к проектировщику, выполняющему функции ее пользователя, и обеспечивать ему гибкую и оперативную связь с ЭВМ, позволяя своевременно влиять на ход решения задачи.

Концепция реализуется в разработке диалоговых подсистем, которые позволяют:

- **оперативно перестраивать стратегию решения на основе получаемых результатов;**
- **выбирать альтернативный вариант решения из множества возможных, реализованных в системе;**
- **в любое время возвращаться в некоторые контрольные точки, переключаться на работу с другой подсистемой и т. д.;**
- **осуществлять поиск нужной информации и работать с ней (редактировать, преобразовывать, выводить и т. д.).**

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ЭВРИСТИЧНОСТИ

Любая интерактивная система тем лучше, чем проще в ней диалог между пользователем и ЭВМ. Это достигается с помощью специального разработанного элемента системы, который связан со всеми расчетными элементами посредством интерфейсов, входящих в состав диалоговой подсистемы, и обеспечивает моделирование отдельных творческих функций.

Концепция эвристики реализуется при возникновении ситуации, когда необходимо принять решение, которое ранее не было формализовано и введено в программные блоки системы. Она сводится к тому, что программа расчетного элемента системы передает управление рассматриваемому элементу, который пытается смоделировать необходимое решение. За проектировщиком остается право согласиться на предложенное решение, откорректировать его, забраковать или изменить ход решения задачи, выбрав альтернативную цепочку управления.

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.

Работа землеустроителя-проектировщика с автоматизированной системой землеустроительного проектирования заключается в ряде последовательных приближений, при которых непрерывно проверяется соответствие полученных результатов поставленным требованиям. Процесс проектирования при этом представляет собой структуру с обратной связью.

Цель концепции — описание деятельности пользователя в системе человек — машина, выявление ограничений, накладываемых комплектом электронно-вычислительных средств и системным программным обеспечением на деятельность человека, а также установление требований к выбору параметров аппаратуры.

При проектировании САЗПР необходимо учитывать антропометрические характеристики пользователя, определяющие рабочее пространство и зоны досягаемости, показатели восприятия и обработки информации человеком, показатели моторных действий, уровень обученности, физиологические и психологические потребности, индивидуальные качества. Все эти характеристики влияют на эффективность системы и производительность труда персонала. В теоретическом плане концепция базируется на разработке критериев эффективности создаваемой системы и математических моделей деятельности человека, учитывающих его психофизиологические параметры и предназначенных для создания единой схемы функционирования САЗПР.

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ОТКРЫТОСТИ

Концепция открытости заключается в том, что любой элемент в процессе функционирования системы можно добавлять, изменять или снимать, и эти операции не должны отражаться на состоянии системы в целом или требовать ее перепроектирования.

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ НАДЕЖНОСТИ

Одним из основных показателей работы автоматизированной системы является надежность; ее параметры закладываются в процессе концептуальной отработки и физической реализации системы. Для этого необходимо решить вопросы, связанные с нормированием надежности каждого элемента; обеспечением требуемого уровня надежности, контрольной апробацией (тестированием) системы в различных режимах ее функционирования.

Чтобы обеспечить необходимый уровень надежности САЗПР, необходимо провести:

- **качественный и количественный анализы способов ее достижения;**
- **выбрать наиболее эффективные методы и средства для достижения надежности всех элементов системы;**
- **сравнить альтернативные варианты и выбрать наилучшее проектное решение.**

Определить действительные возможности и надежность разрабатываемой автоматизированной системы можно только в ходе экспериментальной апробации и опытно-производственной эксплуатации, после чего необходимо устранить все выявленные недостатки.

СОДЕРЖАНИЕ КОНЦЕПЦИИ КЛИЕНТ-СЕРВЕР

Архитектура клиент-сервер позволяет оптимально распределять вычислительные ресурсы сети, чтобы все группы пользователей могли использовать их совместно.

Основу технологии клиент-сервер составляют:

- **рабочие станции (клиенты), через которые пользователи обращаются в систему;**
- **общие ресурсы (серверы), выполняющие специальные задания по запросам устройств, которым требуется обслуживание; сети, объединяющие клиентов и серверы; программное обеспечение, которое связывает три перечисленных выше компонента в единую логическую архитектуру.**