

РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПРОЕКТА CAREWIB

Основной задачей данной информационной системы является создание единой системы учета земельных и водных ресурсов бассейна Аральского моря, с возможностью оценки различных аспектов эффективности их использования, прогноза, что будет способствовать устойчивому управлению и контролю за использованием водных ресурсов всех видов. ИС является многоуровневой межгосударственной, межотраслевой системой, построенной по уровням иерархии управления водными и земельными ресурсами и связанных с ними объектов водопользования, а также уровней формирования и использования водных ресурсов.

Основной акцент делается на полезность, достоверность и открытость представляемой информации, что предполагает ряд требований к разрабатываемым средствам и инструментом.

Основным компонентом ИС является БД, предназначенная для централизованного хранения и управления совокупностью взаимосвязанных данных, адекватно отображающих состояние объектов в заданной предметной области (областей) и отношения между ними.

ИС по водным и земельным ресурсам бассейна Аральского моря предназначена в первую очередь для поддержки принятия решений в водохозяйственной отрасли Центральной Азии.

ИС является практическим инструментом комплексной оценки водохозяйственной ситуации (располагаемые к использованию водные ресурсы и их распределение по участкам рек, областям и водохозяйственным системам; режимы водохранилищ и ГЭС, потери, дефициты, невязка баланса, экологические попуски, показатели качества воды и т. д.), с элементами анализа и совета, - средством распространения востребованных данных, выверенных и согласованных между государствами. Это позволит региональным и национальным организациям перейти на единый «информационный язык», что будет способствовать повышению достоверности используемых данных, а значит - эффективности управления водными ресурсами.

Требования:

- Использование моделей различного уровня – оперативного анализа, планирования, перспективной оценки;
- Использование интерфейса, обеспечивающего трансляцию данных между корреспондентами и пользователями, доступ к расчетной информации;
- Использование регионального веб-портала с регулярно обновляемой информацией по оперативному анализу водохозяйственной и экологической ситуации.

ИС предоставляет различный уровень доступа к представляемой информации: каждый пользователь имеет свой ключ и может не только просматривать и корректировать свою информацию, но и просматривать данные, характеризующие ситуацию у соседей, в том числе последствия от своих действий.

Достоверность данных предполагает их проверку, выверенность, в том числе с помощью моделей, согласованность между странами, когда разногласия и ошибки данных сводятся к минимуму, когда осуществляется переход на единую методическую основу в способах оценки и прогнозирования данных (расчет потерь и др.).

ИС дает возможность:

Обрабатывать данные по гидропостам:

- Подготовка трендов за ряд лет;
- Сравнение расходов по основным гидропостам: в маловодные, средневодные и многоводные годы (факт/план).

Анализировать:

- Объемы водозаборов на участках Сырдарьи и Амударьи, как в целом по государствам ЦАР, так и по составляющим (крупные каналы, насосные станции), факт/лимит;
- Балансы участков рек Сырдарьи и Амударьи за ряд лет – невязка и составляющие, факт/лимит;
- Балансы водохранилищ за ряд лет - невязка и составляющие;
- Режимы работы гидроузлов - тренды притоков, попусков и объемов воды в водохранилищах.
- Водопотребление и водоотведение - в целом по государствам ЦАР, по областям и зонам планирования;

- Выделение сельскохозяйственного, промышленного и коммунально-бытового использования воды;
- Удельное водопотребление - в целом по государствам ЦАР, по областям и зонам планирования;
- Удельное водопотребление в целом по государствам ЦАР, по областям и зонам планирования;
- Расчет абсолютных и удельных показателей водопотребления и водоотведения по отношению к какому-либо году;
- Показатели (водопотребление, экономика и агропроизводство) по государствам ЦАР и по бассейну в целом:
 - Рост населения;
 - ВВП;
 - Сельхозпроизводство;
 - Объем капвложений в водное хозяйство.

Выполнять сравнительный анализ сельскохозяйственных показателей по государствам ЦАР и по бассейну в целом:

- Процентное распределение посевных площадей по основным сельхозкультурам;
- Рост посевных площадей по основным сельхозкультурам;
- Рост валового сбора по основным сельхозкультурам;
- Удельный водозабор на тонну валового продукта в год;
- Изменение орошаемых площадей;
- Удельная протяженность дренажа на орошаемую и дренированную площадь;
- Процентное распределение орошаемых земель по степени засоления;
- Изменение засоленных земель.

Оценивать потери и уточнять составляющие водных балансов (русловых и водохранилищ) программным путем:

- Оценки потерь на фильтрацию по основным участкам Амударьи и Сырдарьи;
- Оценки потерь на испарение по основным участкам Амударьи и Сырдарьи;
- Расчеты потерь на испарение и фильтрацию по основным водохранилищам в регионе.

Выполнять сравнение фактического водозабора в ЗП с расчетным водопотреблением, с оценкой потерь в оросительных системах

Применение в составе ИС модельного аппарата (ASB-тм и др.) позволит:

- Выдавать многовариантную оценку водохозяйственной ситуации;
- Исключать заведомо неэффективные решения;
- Решать проблемы неопределенности информации.

И в конечном итоге – предоставить для лиц, принимающих решения, единый, согласованный инструмент региональной оценки.

Приоритеты по моделям:

- Отображение требований природы с позиций устойчивости и будущих поколений;
- Отображение режимов, построенных на компромиссах, ориентированных на справедливое распределение стока и минимальные потери.

На основе информации из БД и социально-экономического блока модели ASB-тм, подключенного к ИС, лица, принимающие решения, смогут получить ответ на следующие вопросы:

- Каковы перспективные требования к водным ресурсам различных секторов экономики?
- Какие из сценариев будущего развития наиболее приемлемы для каждого государства и бассейна в целом?

Руководители органов ирригации, специалисты по планированию и управлению водными ресурсами смогут использовать результаты расчетов на моделях с целью:

- Поиска участков и звеньев неэффективного использования стока, перебора воды, непропорционального его распределения;
- Разработки эффективных планов распределения воды между различными пользователями и участками;
- Поиска путей экономии воды и повышения продуктивности её использования.

Энергетический блок ИС совместно с моделями позволит проводить оценку фактических и плановых режимов работы ГЭС, с анализом по затратам.

Такой анализ показывает выгоду и ущербы от регулирования стока крупными комплексными гидроузлами и их каскадами (Токтогул, перспективные ГЭС и др.) в секторах (энергетика, орошение) по странам.

Могут быть проиграны различные инициативы и альтернативы государств-соседей, различные схемы ввода цены за регулирование стока, а также отработаны совместные действия стран в достижении водно-энергетического консенсуса.

При этом оцениваются последствия ирригационно-энергетических режимов работы ГЭС в низовьях рек (вынужденные сбросы в Арнасай, ограничения по попускам ниже Чардаринского водохранилища, корректировка объемов водозаборов)

ИС при правильном целевом использовании может стать одним из важных элементов межгосударственного сотрудничества при управлении водными ресурсами.

Внедрение ИС позволит усилить существующие информационные связи МКВК и её исполнительных органов, как и в целом информирование стран Центральной Азии по вопросам водного хозяйства и экологии бассейна Аральского моря.

Возможности интерфейса:

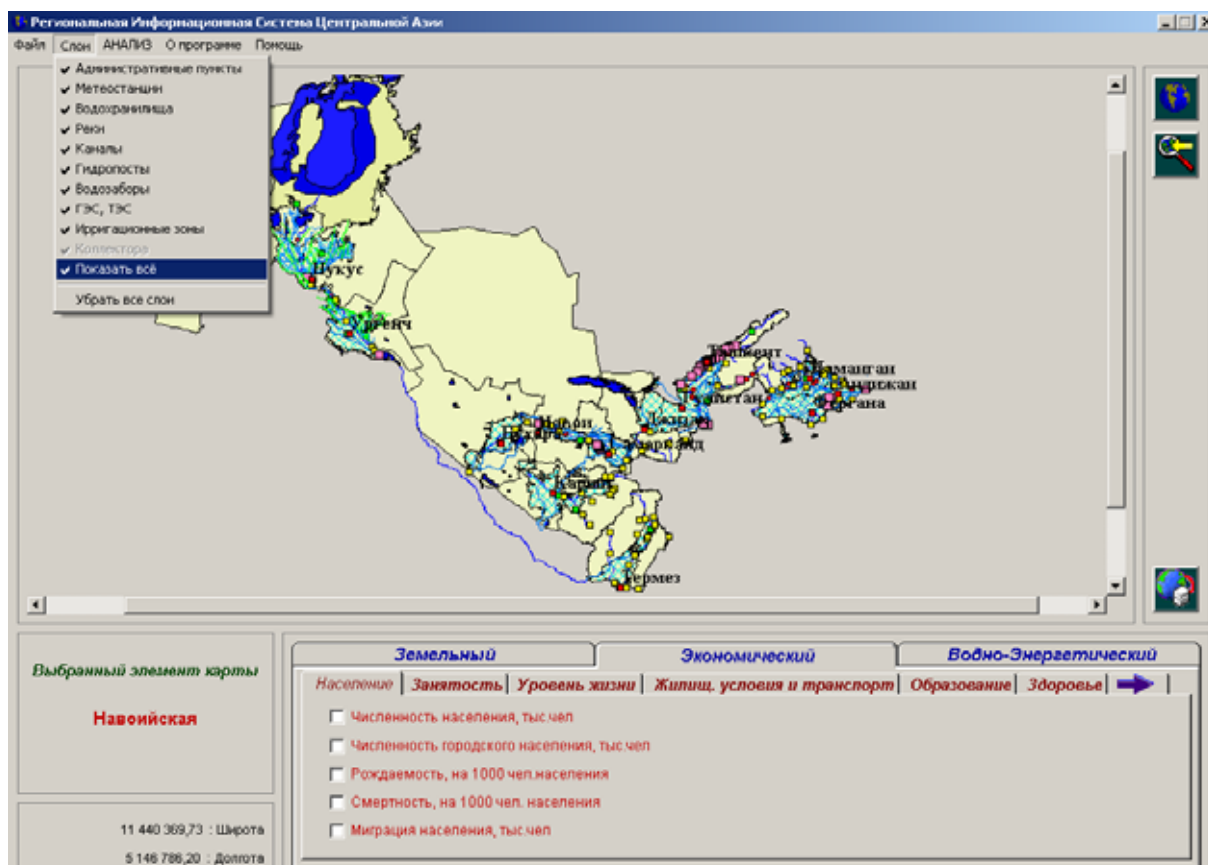
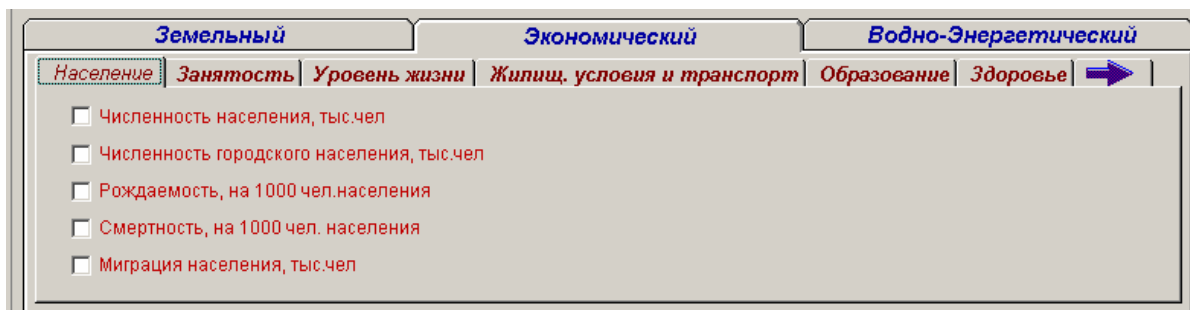
- Просмотр, ввод и редактирование данных;
- Анализ достоверности данных;
- Анализ водохозяйственной ситуации;
- Трансляция данных по электронной почте.

В информационную систему встроена ГИС форма, позволяющая пользователю выводить на монитор компьютера необходимые карты с выбором слоев. Полученную карту можно сохранить в различных форматах (BMP, JPG, WMF) либо распечатать. Слои карты:

- Административные центры (города, села);
- Метеостанции;
- Водоохранилища;
- Реки;
- Каналы;
- Гидропосты;
- Водозаборы;
- ГЭС, ТЭС;
- Ирригационные зоны;

- Коллекторы.

В настоящее время ИС содержит данные, сгруппированные по блокам - земельному, экономическому и водно-энергетическому.

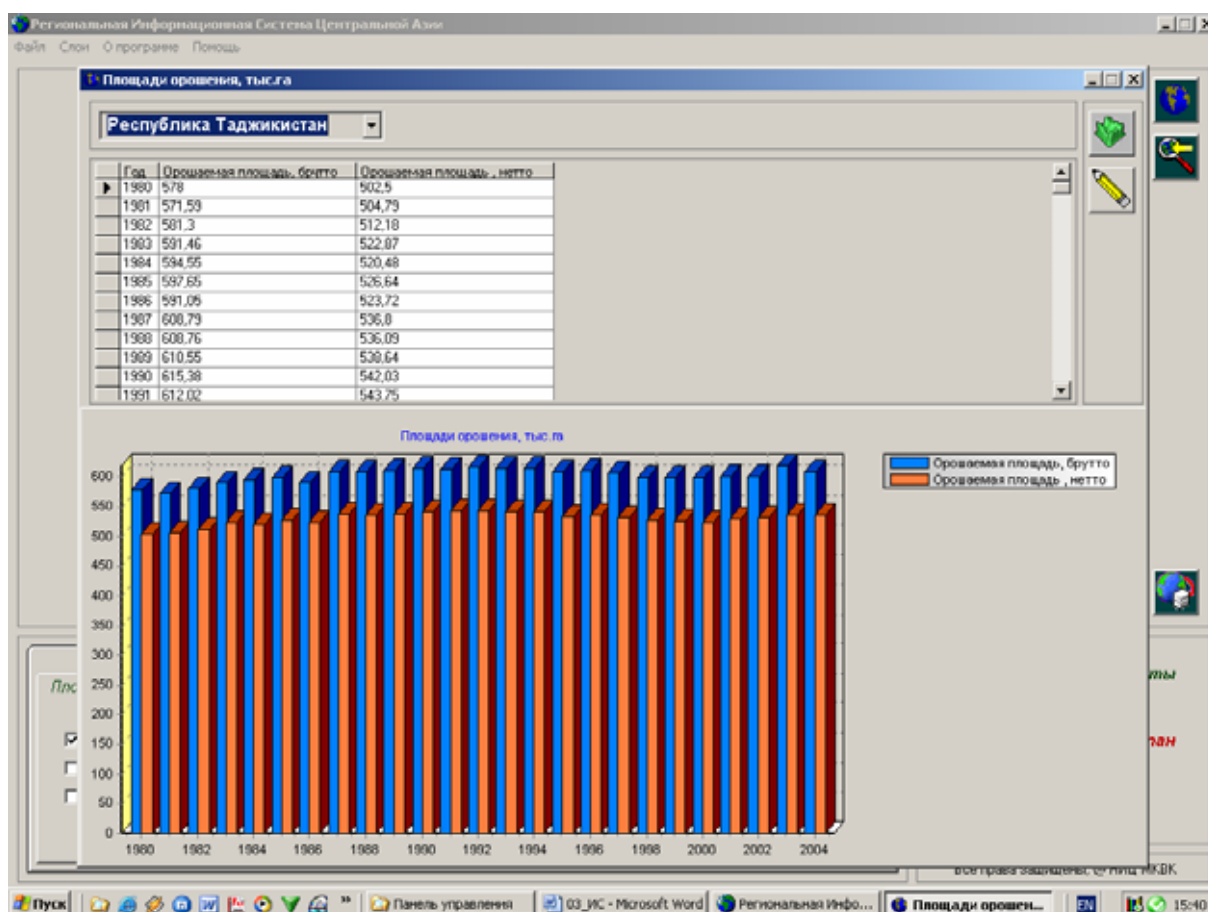


Пример вывода карты по запросу «Южный Казахстан. Показать все слои»

ЗЕМЕЛЬНЫЙ БЛОК

Площади

- Площади орошения, тыс. га
- Площади орошаемых земель под пашней, тыс. га
- Площади под многолетними насаждениями, тыс. га
- Посевная площадь, тыс. га
- Площади дренирования, тыс. га
- Площади засоленных земель, тыс. га
- Площади лесов, степей, пустынь, ветландов, тыс. га



Пример вывода информации по запросу «Площади орошения, тыс. га»

Засоление

- Распределение площадей, необеспеченных дренажем, по степени засоленности почвы, тыс. га
- Распределение площадей, обеспеченных дренажем, по степени засоленности почвы, тыс. га
- Распределение орошаемых площадей по степени засоленности почвы, тыс. га
- Площади засоления выше средней категории, тыс. га

Сельхозкультуры и технические характеристики

- Урожайность с/х культур, тонн/га
- Валовой сбор с/х культур, тонн/га
- Распределение площадей под с/х культуры, тыс. га
- Общая протяженность КДС, км
- Количество скважин вертикального дренажа, шт
- Протяженность открытого горизонтального дренажа, км
- Протяженность закрытого горизонтального дренажа, км

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ БЛОК

Население

- Численность населения, тыс. чел
- Численность городского населения, тыс. чел
- Рождаемость, на 1000 чел. населения
- Смертность, на 1000 чел. населения
- Миграция населения, тыс. чел

Занятость

- Численность трудовых ресурсов, тыс. чел.
 - в т. ч. численность занятых в экономике, тыс. чел.
- Численность безработных, тыс. чел.

Уровень жизни

- Денежные доходы населения, млн. долл. США
- Денежные доходы на душу населения, долл. США
- Денежные расходы населения, млн. долл. США
- Денежные расходы на душу населения, долл. США
- Среднемесячная заработная плата, долл. США
- Среднемесячная пенсия, долл. США

Жилищные условия и транспорт

- Жилищный фонд, млн. кв. м
- Обеспеченность населения жильем, кв. м на 1 жителя
- Перевозки пассажиров автобусами общего пользования, млн. чел.
- Перевозки грузов автомобильным транспортом общего пользования, млн. тонн

Образование

- Количество учащихся общеобразовательных школ, тыс. чел.
- Количество общеобразовательных школ, шт.
- Количество учащихся средних специальных учебных заведений, тыс. чел.
- Количество средних специальных учебных заведений, шт.
- Количество студентов ВУЗов, тыс. чел.
- Количество ВУЗов, шт.
- Количество музеев, шт.
- Количество библиотек, шт.

Здоровье

- Количество врачей на 10 тыс. чел. населения
- Количество больничных коек на 10 тыс. чел. населения
- Заболеваемость на 10 тыс. чел. населения
- Количество врачей на 10 тыс. чел. населения
- Численность среднего медицинского персонала на 10 тыс. чел. населения

- Число врачебных учреждений, оказывающих амбулаторно-поликлиническую помощь населению, шт.

Промышленность

- Объем промышленной продукции, млрд. долл. США
- Структура производства потребительских товаров:
 - Продовольственные товары, %
 - Алкогольная продукция, %
 - Непродовольственные товары, %

Сельское хозяйство

- Валовая продукция сельского хозяйства, млрд. долл. США
 - в том числе продукция растениеводства, млрд. долл. США
 - в том числе продукция животноводства, млрд. долл. США
- Численность крупного рогатого скота, тыс. голов
- Численность КРС, из которых коровы, тыс. голов
- Овцы и козы, тыс. голов
- Производство мяса (в убойном весе), тыс. тонн
- Производство молока, тыс. тонн
- Яйца, млн. шт.

Инвестиции

- Инвестиции в основной капитал, млн. долл. США
 - в т. ч. иностранные инвестиции, %
 - в т. ч. частные инвестиции, %
- Инвестиции в сельское хозяйство, млн. долл. США
- Инвестиции в водное хозяйство, млн. долл. США

ВВП и его структура

- ВВП, млн. долл. США
- ВВП на душу населения, долл. США
- Промышленность, % от ВВП
- Сельское и лесное хозяйство, % от ВВП
- Строительство, % от ВВП
- Транспорт и связь, % от ВВП
- Прочие, % от ВВП

Водный сектор

- Стоимость основных фондов водного хозяйства по пятилеткам (без БВО), млн. долл. США
- Капиталовложения в поддержание основных фондов водного хозяйства, млн. долл. США
- Капиталовложения в развитие основных фондов водного хозяйства, млн. долл. США
- Численность эксплуатационного персонала водного хозяйства с высшим образованием, тыс. чел.
- Численность эксплуатационного персонала водного хозяйства со средним образованием, тыс. чел.

ВОДНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ БЛОК

Использование воды

- Фактический водозабор на орошение, млн. м³
- Водозаборы на неирригационные нужды, млн. м³
- Потребление воды в промышленности, млн. м³
- Лимиты объемов по трансграничным водным ресурсам, млн. м³
- Лимиты минерализации по трансграничным водным ресурсам, г/л
- Минерализация воды на неирригационные нужды, г/л
- Минерализация оросительной воды, г/л

Возвратный сток

- Объем возвратного стока в реки, млн. м³
- Минерализация возвратного стока в реки, г/л
- Объемы сбросов оросительной воды из каналов в реки, млн. м³
- Минерализация сбросов оросительной воды из каналов в реки, г/л
- Помесячный сток КДС в реки и понижения, млн. м³
- Минерализация КДС, г/л

Поверхностные водные ресурсы

- Объемы трансграничных водных ресурсов, млн. м³
- Минерализация трансграничных водных ресурсов, г/л
- Объемы местных водных ресурсов, млн. м³
- Минерализация местных водных ресурсов, г/л

Производство электроэнергии

- Потребление электроэнергии (сельское хозяйство, промышленность, КБХ), кВт ч
- Выработка электроэнергии: ГЭС, ТЭС, %
- Выработка электроэнергии, кВт ч
- Себестоимость выработки электроэнергии на ГЭС, ТЭС, долл. США/кВт ч
- Цена на электроэнергию, долл. США/кВт ч

Подземные водные ресурсы

- Объемы водозаборов на несельскохозяйственные нужды из месторождений подземных вод, млн. м³
- Ресурсы подземных вод и утвержденные эксплуатационные запасы, млн. м³/сут
- Объемы водозаборов на орошение из месторождений подземных вод, млн. м³
- Общая площадь месторождений подземных вод, км²
- Потребление в КБХ, млн. м³

Приложение 1

В базе данных информационной системы собирается информация по следующим тематическим областям:

№	Аспект	Параметр	Шаг	Уровень иерархии
1	Экономика	Описание параметров	Месяц, сезон, год	Бассейн, Государство, Зона планирования
2	Энергетика			
3	Вода			
4	Земля			
5	Эколого-климатический			
6	Социально-экономический			
7	Социально-экономический			

Структура основных таблиц иерархического уровня:

Код бассейна	Название бассейна	
BasinCode	NameR	NameE
1000	Бассейн Аральского моря	Aral Sea Basin
2000	Бассейн Амударьи	Amudarya Basin
3000	Бассейн Сырдарьи	Syrdarya Basin

Код государства	Название республики	
RepublicCode	NameR	NameE
100	Афганистан	Afghanistan
200	Казахстан	Kazakhstan
300	Каракалпакстан	Karakalpakstan
400	Кыргызстан	Kyrgyzstan
500	Таджикистан	Tajikistan
600	Туркменистан	Turkmenistan
700	Узбекистан	Uzbekistan

Агрегирование областей (ЗП) по государствам и бассейнам:

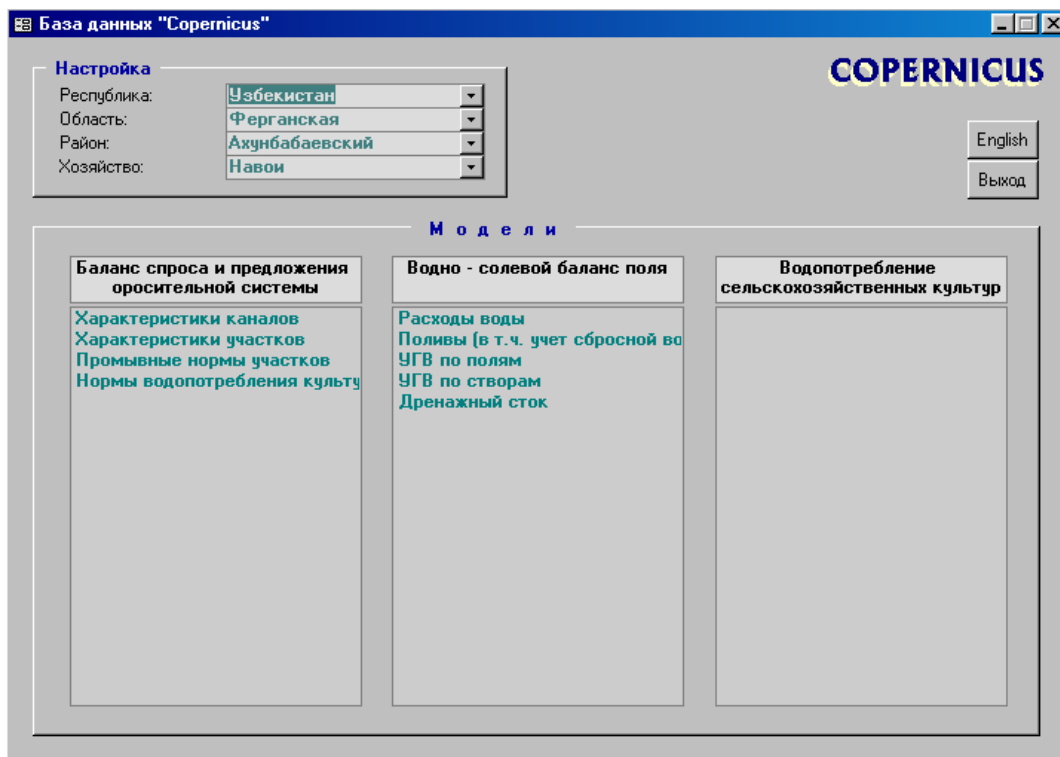
Код бассейна	Код государства	Код области (ЗП)	Название области	
BasinCode	RepublicCode	PZCode	NameR	NameE
2000	100	2101	Афганская	Afghan
2000	300	2301	Южный Каракалпакстан	Karakalpakstan-South
2000	300	2302	Северный Каракалпакстан	Karakalpakstan-North
2000	500	2501	Нижне-Кафирниганская	Kafirnigan Lower
2000	500	2502	Вахшская	Vakhsh
2000	500	2503	Пянджская	Pyandj
2000	500	2504	Зарафшанская	Zarafshan
2000	500	2505	Верхне-Кафирниганская	Kafirnigan Upper
2000	500	2506	Каратаг-Ширкентская	Karatag-Shirkent

Код бассейна	Код государства	Код области (ЗП)	Название области	
2000	500	2507	Гармская	Garm
2000	500	2508	Горно-Бадахшанская	Gorno-Badakhshan
2000	600	2601	Дашховузская	Dashkhovus
2000	600	2602	Марыйская	Mary
2000	600	2603	Лебапская	Lebab
2000	600	2604	Ахалская	Akhal
2000	700	2701	Кашкадарьинская	Kashkadarya
2000	700	2702	Бухарская	Bukhara
2000	700	2703	Каршинская	Karshi
2000	700	2704	Навоийская	Navoi
2000	700	2705	Самаркандская	Samarkand
2000	700	2706	Сурхандарьинская	Surkhandarya
2000	700	2707	Хорезмская	Khorezm
3000	200	3201	Талас	Talas
3000	200	3202	Шу	Shu
3000	200	3203	Кзылординская	Kyzylorda
3000	200	3204	Голодностепская	Hunger-Steppe
3000	200	3205	ЧАКИР	ChAKIR
3000	200	3206	АРТУР	ARTUR
3000	200	3207	Кзылкумская	Kyzylkum
3000	400	3401	Чу	Chu
3000	400	3402	Талас	Talas
3000	400	3403	Среднее течение Нарына	Naryn middle reach
3000	400	3404	Чаткальская	Chatkal
3000	400	3405	Северно-Ферганская	Fergana-North (Kyr)
3000	400	3406	Верховье Нарына	Naryn upper reach
3000	400	3407	Кочкор	Kochkor
3000	400	3408	Кампыр-Раватская	Kampyr-Ravat
3000	400	3409	Южно-Ферганская	Fergana-South (Kyr)
3000	400	3410	Алайская	Alay
3000	400	3411	Баткентская	Batkent
3000	500	2501	Исфаринская	Isfara
3000	500	2502	Ходжентская	Khodjent
3000	500	2503	Шахристан-Лаккатсаватская	Shakhristan-Lakkatsavat
3000	600	3601	Балкан	Balkan
3000	700	3701	Андижанская	Andijan
3000	700	3702	Джизакская	Djizak
3000	700	3703	Наманган-Нарынская	Namangan-Naryn
3000	700	3704	Наманган-Сырдарьинская	Namangan-Syrdarya
3000	700	3705	Сырдарьинская	Syrdarya
3000	700	3706	Ташкент-Чирчикская	Tashkent-Chirchik
3000	700	3707	Ташкент-Сырдарьинская	Tashkent-Syrdarya
3000	700	3708	Ферганская	Fergana

БАЗЫ ДАННЫХ – ПРОТОТИПЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

База данных «Коперникус»

Основное назначение базы данных (БД) по проекту INCO Copernicus - это информационное обеспечение трех моделей, разрабатываемых в рамках проекта, на основе сбора данных по выбранным хозяйствам, а также по результатам полевых работ, выполняемых соисполнителями.



БД «Коперникус» состоит из ряда функциональных блоков (для каждой модели отдельный функциональный блок), отражающих структуру и содержание исследуемой предметной области, а именно: блок «Модель баланса спроса и предложения для оросительной системы», Блок «Модель водно-солевого баланса поля», блок «Модель водопотребления сельскохозяйственных культур».

База данных спроектирована на основе следующих базовых принципов:

- открытость – возможность подключения к действующей базе данных новых блоков информации, таблиц и форм по их обработке;
- обеспечение поиска и выборки информации по группе параметров (признаков);
- обеспечение возможности реорганизации и расширения при изменении границ предметной области;

- обеспечение простоты и удобства при вводе, корректировке информации, а также при обращениях пользователей за соответствующей информацией (на основе пользовательского интерфейса);
- обеспечение возможности коллективного доступа к информации со стороны пользователей;
- наличие развитого пользовательского интерфейса позволяющего эффективно увязать все компоненты базы данных (блоки, таблицы, формы и т.п.) в единую, целостную систему и организовать выполнение функций возложенных на базу данных;
- вся предметная область информации представляется в виде объектов, которые представляют элементы предметной информации, обладающие определенными свойствами;
- все объекты обладают определенными свойствами (характеристиками) т. е. различного типа информацией, с помощью которой объект представлен в базе данных;
- основные исследуемые объекты кодируются с использованием метода составного кодирования, а вспомогательные с использованием метода поуровневого кодирования, как частного случая составного кодирования. Выбор этих методов основывается на том, что они позволяют не только однозначно определить объекты на множестве объектов предметной области, но и отразить их иерархию и порядок следования.

В процессе анализа предметной области были определены различные исследуемые объекты. Для их индивидуального и однозначного определения на всем множестве объектов изучаемой предметной области необходимо присвоить им соответствующие коды. Кодирование, используемое в данной системе, удовлетворяет определенным требованиям:

- однозначность, т. е. каждому объекту присваивается один и только один код и каждому коду соответствует один и только один объект;
- возможность расширения и включения. Множество кодируемых объектов может увеличиваться. Следовательно, необходимо, чтобы множество кодов и функция кодирования позволяли назначать коды новым объектам;
- краткость – объект обычно кодируется для того, чтобы избежать необходимости его обозначения длинным и трудным в употреблении наименованием. Следовательно, коды должны быть краткими, но в то же время длина кода должна определяться с учетом требований расширения и включения;
- мнемоническое представление – т.е. применяемые коды должны характеризовать обозначаемые объекты с содержательной стороны.

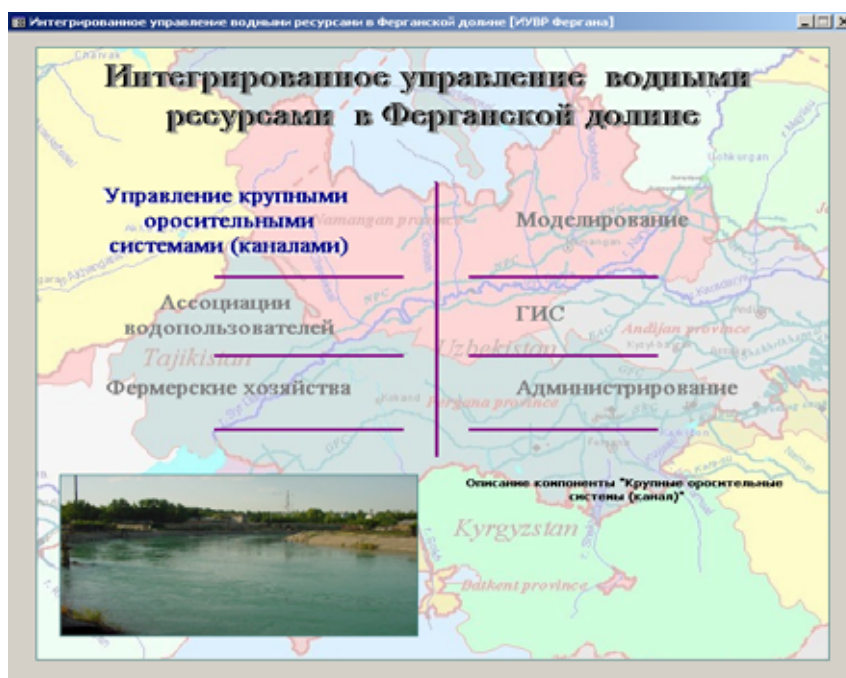
В качестве способов кодирования в базе данных применяются три способа:

- порядковое кодирование. По этому способу объектам, принадлежащим некоторому множеству объектов, присваиваются последовательные номера;
- составное кодирование. Коды объектов состоят из нескольких зон, называемых дескрипторами, каждый из которых имеет конкретное содержательное значение;
- поуровневое кодирование. Данный способ кодирования заключается в назначении кодов, состоящих из нескольких зон (уровней), причем каждая из этих зон представляет собой некоторое множество объектов. Эти зоны, рассматриваемые слева направо, обычно представляют все более ограниченные множества объектов.

С целью максимальной информационной увязки по соответствующим информационным объектам система кодирования объектов, используемая в рассматриваемой базе данных, учитывает систему кодировки, заложенную в информационной системе WARMIS.

База данных проекта «ИУВР-Фергана»

В проекте «Интегрированное управление водными ресурсами в Ферганской долине» база данных рассматривается в качестве элемента, обеспечивающего перекрестную информационную увязку деятельности трех компонентов - «Управление крупными оросительными системами», «АВП», «Фермерское хозяйство» с «Математическими моделями» и информационной системой «GIS».



Основное назначение базы данных - централизованное хранение и управление совокупностью взаимосвязанных данных, адекватно отображающих состояние исследуемых объектов на заданной предметной области и отношения между ними, а также обслуживание (с точки зрения предоставления соответствующей информации) различных пользователей, объектов и процессов управления.

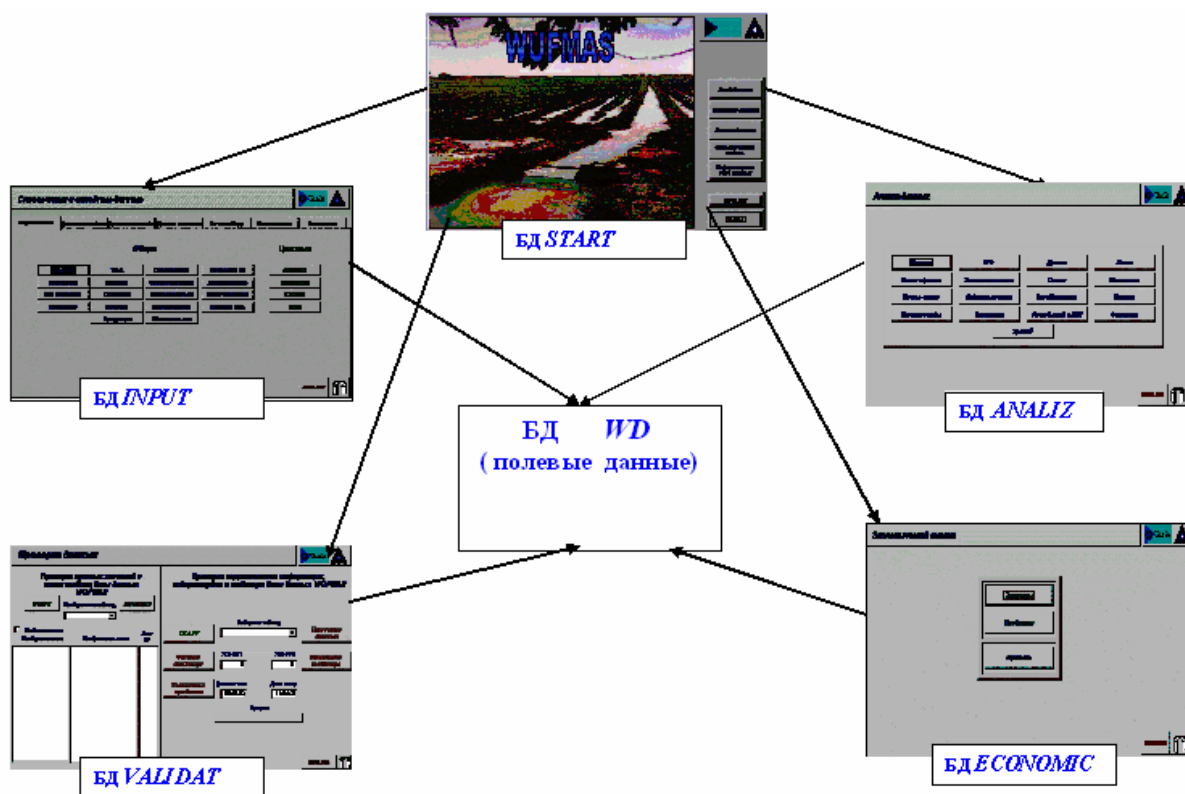
Центральными понятиями базы данных являются: «информационная точка» и «информационный объект».

Для индивидуального и однозначного определения различных исследуемых объектов на всем множестве объектов изучаемой предметной области применяется соответствующая система кодировки. Кодирование, используемое в разрабатываемой базе данных, удовлетворяет требованиям однозначности, т.е. каждому объекту присваивается один код и каждому коду соответствует один объект, а также предусматривает возможность расширения и включения, т. е. множество кодируемых объектов может увеличиваться. Кодировка объектов опирается на теорию сетей, где каждая структурная связь p формируется с помощью пары информационных точек $p(j, k)$ где k - ключ самого объекта, а j - ключ объекта, откуда поступает поток. Подобный подход позволяет корректно отображать иерархическую структуру информационных объектов и алгоритмическим путем выполнять p -навигацию между ними. В частности, если p соответствует водным ресурсам, то строится сеть распределения водных ресурсов между информационными объектами. В качестве основных способов кодирования применяются порядковое и составное кодирование.

Вся информация в базе данных хранится в виде соответствующих информационных структур (таблиц), характеризующих различные исследуемые объекты (водные), их типы (каналы, АВП, ФХ, опытное поле, и т. п.), а также разнообразные связи между собой. Объект (семейство объектов), как правило, представляется в виде одной или нескольких взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит определенный набор свойств (характеристик) объекта.

База данных WUFMAS

БД «WUFMAS» предназначена для сбора, хранения и обработки данных по обследованию использования оросительной воды и управлению сельскохозяйственными объектами, расположенными в пяти республиках бассейна Аральского моря. Структура БД «WUFMAS» состоит из основной информационной базы WD, содержащей все таблицы БД, и ряда управляющих баз данных с формами, запросами и отчетами. Работа с базой начинается с файла БД «Start», содержащего экранную форму с меню всех управляющих файлов БД.



Иерархическая схема взаимодействия баз данных проекта ВУФМАС

База данных WUFMAS в целях повышения надежности хранения информации разбита на несколько функционально самостоятельных файлов WD.MDB, INPUT.MDB, VALIDAT.MDB, ANALIZ.MDB, ECONOMIC.MDB и START.MDB.

На начальном этапе проекта «WUFMAS» была разработана система кодировки информации, легшая в основу создания форм сбора полевой информации, которые, в свою очередь, послужили прототипом разработки таблиц базы данных. В таблице приведен список основных групп информации, использованной в БД «WUFMAS».

01	FARM CODES	КОДЫ ХОЗЯЙСТВ
02	FARM MACHINERY	МАШИННО-ТРАКТОРНЫЙ ПАРК
03	FARM OPERATIONS	ОПЕРАЦИИ В ХОЗЯЙСТВЕ
04	MANAGEMENT GRADES	АУП
05	SALINITY AND NATURAL SOIL DRAINAGE	ЗАСОЛЕНИЕ И ЕСТЕСТВЕННЫЙ ПОЧВЕННЫЙ ДРЕНАЖ
06	CROP CODES	КОДЫ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР
07	PRODUCTS FROM HARVEST	СОБРАННАЯ ПРОДУКЦИЯ
08	IRRIGATION EQUIPMENT AND SYSTEM	ИРРИГАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СИСТЕМЫ
09	SEED TREATMENT	КОДЫ ОБРАБОТКИ СЕМЯН
10	AGRO-CHEMICALS AND BIOLOGICAL CONTROL	АГРОХИМИКАТЫ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА БОРЬБЫ С ВРЕДИТЕЛЯМИ
11	TYPES OF FIELD WATER SUPPLY CANALS	ТИПЫ КАНАЛОВ, ПОДВОДЯЩИХ ВОДУ К ПОЛЮ

Описание пространственно-временных уровней информации

Информация уровня хозяйства:

К уровню хозяйства относится информация, описывающая свойства всего хозяйства, например: валовая площадь, орошаемая площадь, число домов в хозяйстве, потребность хозяйства в оросительной воде и т.п.

Информация уровня поля:

К уровню поля относится информация, описывающая события на конкретном поле, например: площадь поля, посаженная с/х культура, дата сева, дата сбора урожая, примененные ядохимикаты и т.д.

Информация уровня учетной площадки:

Для контроля данных по полю и в целях проведения фенологических наблюдений на каждом поле были организованы учетные (фенологические) площадки, располагающиеся по четырем углам поля и в центре его. На этих площадках велся учет собранного урожая, по пробуренным скважинам определялся УГВ, проводились заборы проб почвы и воды для химических анализов, велись наблюдения за развитием растений и т.д.

Информация уровня года:

Информация, собираемая подпроектом WUFMAS, наряду с пространственным разбиением, имеет и временную градацию. В частности, информация уровня года описывает наблюдения, собираемые один раз в год, как правило, на 1 апреля, например: географические координаты

хозяйства, население и число домов, число и тип каналов, подводящих воду к хозяйству и т.д.

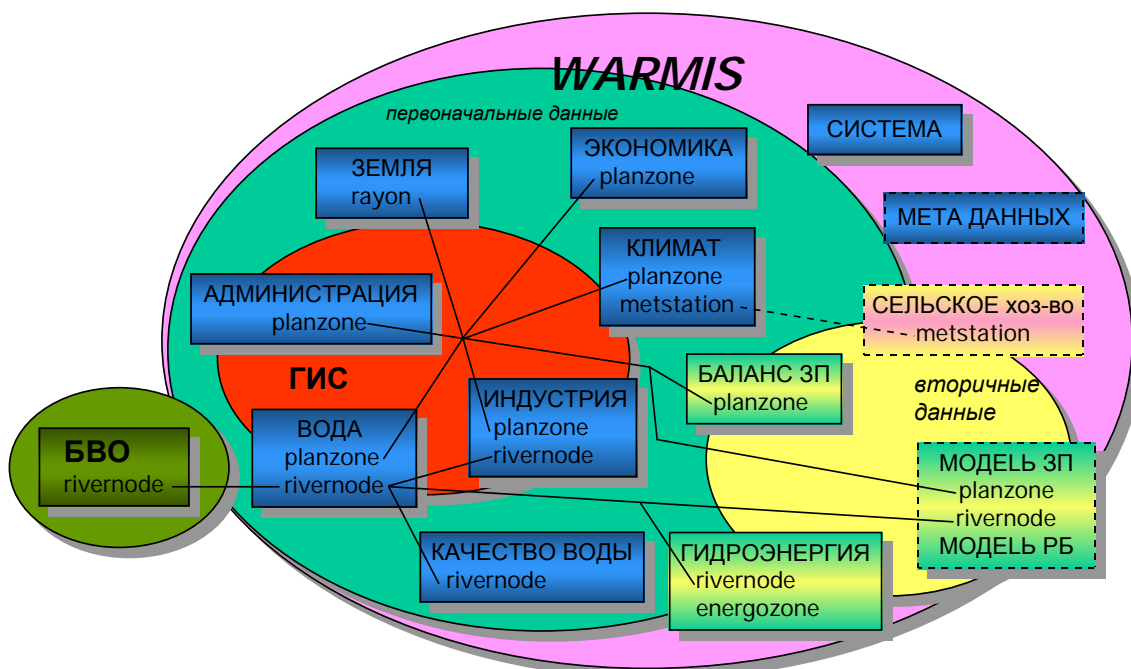
Информация уровня месяца:

Часть наблюдений за процессом с/х производства принято проводить с месячной периодичностью. Это динамика использования ручного труда, применения ядохимикатов и удобрений, воды.

Текущая информация:

Оперативную ценность представляет информация, собираемая по факту, т.е. с указанием даты регистрации. Такая информация привязана, как правило, к полю или учетной площадке и описывает процесс с/х производства в реальном времени, например: сев, уборка, внесение ядохимикатов и удобрений и т.д.

База данных WARMIS



База данных WARMIS представляет собой относительную базу данных, состоящую из таблиц с текстовыми данными. База данных содержит информацию по водным и земельным ресурсам, их использованию, климату, экономическим показателям и качеству воды. В соответствии с источником данных, данные можно разделить по следующим уровням: первичный, вторичный и третичный. Данные можно сгруппировать по предметным признакам объекта, к которому они принадлежат.

Основной пространственной единицей БД WARMIS является зона планирования. Таким образом, различные таблицы базы данных могут

быть связаны посредством этой общей единицы. Основной единицей времени является месяц.

В рамках WARMIS различают следующие уровни информации:

1. Первичные данные; фактические данные, полевых замеров или данные, полученные путем вычислений с использованием данных полевых замеров посредством простых арифметических операций (сложение, вычитание, умножение, деление).

2. Вторичные данные; фактические данные, основанные на первичных данных, но вычисленные с применением определенного алгоритма (сложных математических операций, моделей балансов), либо вычисленные с применением корректировки первичных данных и без таковой, включая расчеты отсутствующих первичных данных.

3. Третичные данные; данные, полученные при объединении первичных и вторичных данных экспертом (вычисления, стратегии, сценарии) которые не обязательно отражают существующую ситуацию.

Эмпирические справочные данные, содержащиеся в базе данных WARMIS можно отнести к первичным данным, поскольку они используются для прямого ввода в WARMIS. Однако такая информация сама по себе обычно основывается на первичных и вторичных данных других баз данных. Для того чтобы обозначить разницу, эмпирические данные могут быть классифицированы как четвертая категория данных.

Следует обратить внимание на то, что на данный момент база данных WARMIS главным образом содержит первичные данные, при частичном наличии в разных местах вторичных данных, что является результатом процедуры проверки данных.

**РЕГИОНАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА
ПРОЕКТА CAREWIB**

Серия «Публикации проекта CAREWIB», вып. 3

Апрель 2005 г.

Верстка и дизайн - Беглов И.Ф.