

Лекционный курс
«Интегрированное управление водными ресурсами»

Управление информацией в области использования и охраны водных ресурсов

*Материалы курса разработаны
Центром «Содействие устойчивому развитию
Республики Казахстан» при участии и поддержке
Кластерного офиса ЮНЕСКО в Казахстане и Центральной Азии*

Алматы
2009

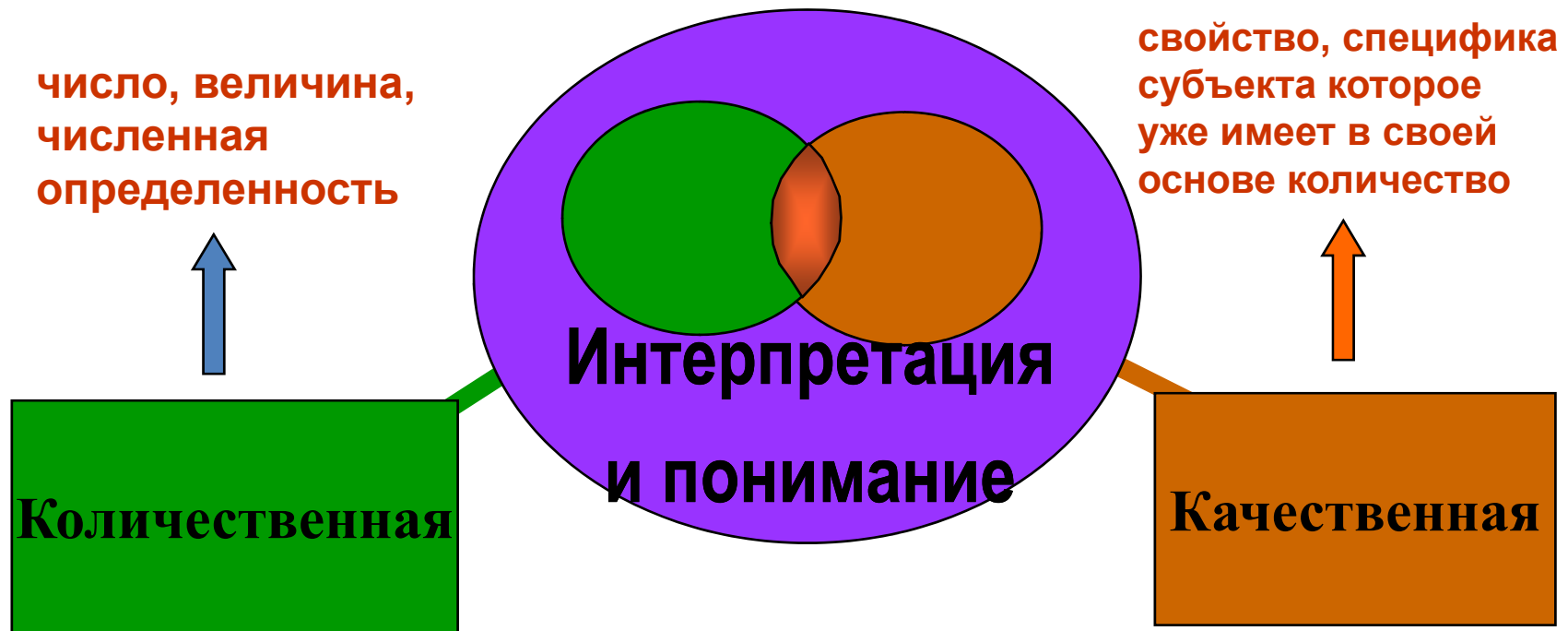
Управление данными и информацией для внедрения принципов ИУВР

ЧТО ТАКОЕ ИНФОРМАЦИЯ?

- **Информация** (от лат. informatio — разъяснение, изложение)
- Некоторая совокупность **сведений, знаний**, которые актуализируемы (получаемы, передаваемы, преобразуемы, сжимаемы и/или регистрируемы) с помощью некоторых знаков (символьного, образного, жестового, звукового, сенсомоторного типа).
- Сведения об окружающем мире и протекающих в нём процессах, воспринимаемые человеком или специальным устройством и передаваемые другим людям устным, письменным или другим способом.
- Сообщения, осведомляющие о положении дел, о состоянии чего-нибудь, обмен сведениями.

Управление данными и информацией для внедрения принципов ИУВР

Какие виды информации?



Структурирование данных

Проблема упорядочивания данных, информации и знаний возникает в результате потребности решения сложных управленческих задач. При этом необходимо:

- 1) объединять людей в команды,
- 2) создавать специальное программное обеспечение,
- 3) использовать компьютерные системы,
- 4) разрабатывать методику работы персонала с системой и обучать персонал.

Только в этом случае можно решать поставленные задачи при помощи информационных технологий быстрее, надежнее и более эффективно.

Структурирование данных - это основа информации и относится к способу представления, хранения и элементарным операциям обработки информации

Структурирование информации

Если данные - это текст в некотором алфавите, то информация –это, сведения, данные о количественном и качественном содержании имеющие определенный смысл

Информация используется во всех областях человеческой деятельности. Установление любой коммуникации между людьми или координации их действий в группе возможны только благодаря обмену информацией.

Для любой **информации** существует содержательная интерпретация. Человек не только по-своему структурирует информацию, когда формирует сообщение, но и по-своему интерпретирует информационное сообщение, когда его получает.

Структурирование знаний

Если информация - это, сведения, данные о количественном и качественном содержании имеющие определенный смысл, то знания - это нечто большее

Знание это проверенная общественной практикой полезная информация, которая может многократно использоваться людьми для решения тех или иных задач. Знания - это информация в действии направленной на достижения определенной цели.

Структурирование знаний - это, прежде всего, структурирование информации, плюс структурирование действий направленной на достижения определенной цели.

Структурирование знаний



Данные образуют структурную основу информации.

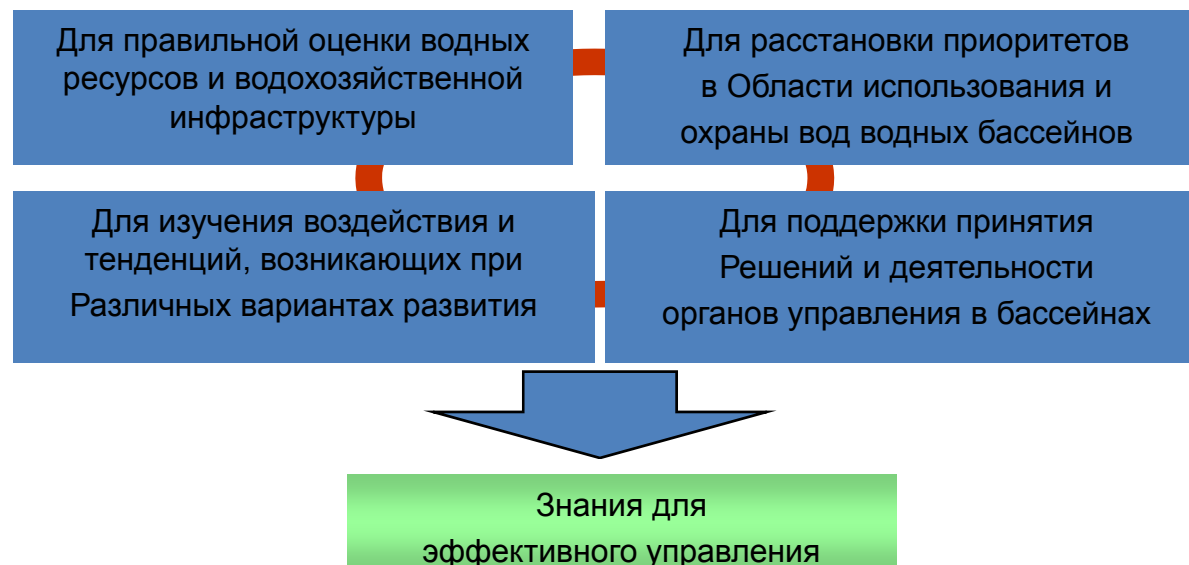
Информация как сообщение и объект анализа в процессе принятия решений образует основу знаний для достижения поставленной цели.

Знание это инструмент для решения проблемы направленной на достижения поставленной цели

Значимость информации в водном секторе

- Адекватное понимание видов использования водных ресурсов человеком и функционирования экосистем, основных проблем, а также причинно следственных связей между проблемами и видами использования
- Последующих обоснованных решений и в области управления водных ресурсов и разработки стратегий

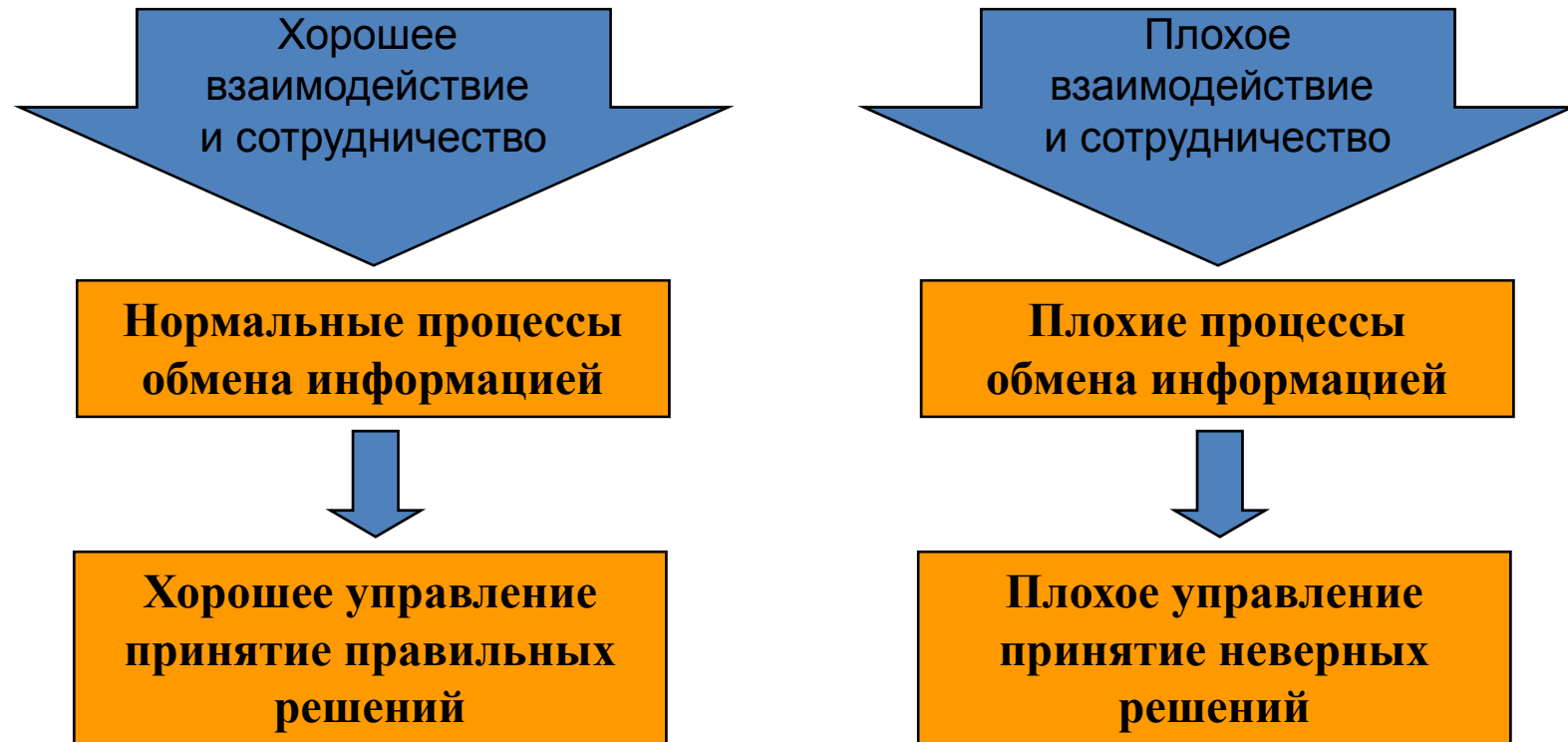
Для чего нужна информация ?



Проблемы, возникающие в области получения и обмена информацией, пути их решения

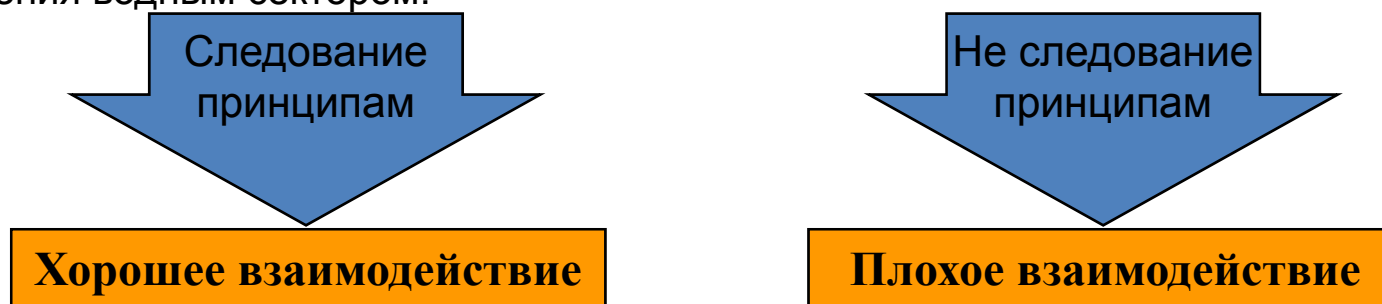
Процессы обмена информацией являются одними из приоритетных как для развития системы мониторинга, так и для системы управления водным сектором Казахстана в целом

Они в первую очередь зависят от взаимодействия и сотрудничества между организациями



Основные принципы ИУВР и взаимодействие между организациями в водохозяйственном секторе

1. Управление водными ресурсами должно осуществляться по бассейновому принципу.
2. Водные и земельные ресурсы, составляющие речной бассейн, должны быть интегрированы, т.е., их планирование и управление должно осуществляться совместно.
3. Социальные, экономические и экологические факторы должны быть объединены при работе по планированию и управлению водными ресурсами.
4. Поверхностные и подземные воды, а также экосистемы, через которые они протекают, должны рассматриваться совместно при планировании и управлении водными ресурсами.
5. Для эффективного принятия решений в области использования и охраны водных ресурсов необходимо общественное участие.
6. Прозрачность и подотчетность в процессе принятия решений по водным ресурсам и водному хозяйству являются необходимыми условиями эффективного планирования и управления водным сектором.

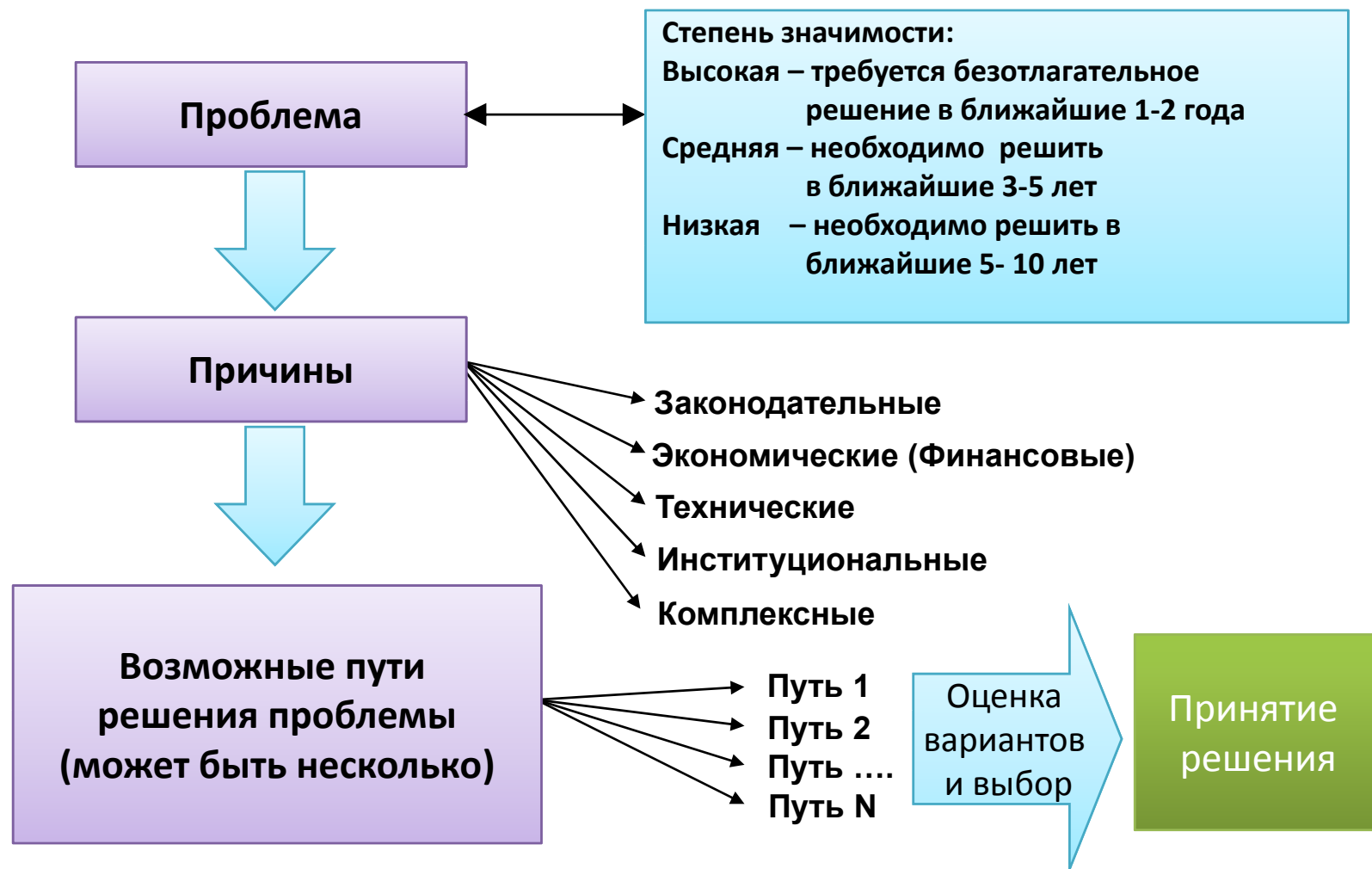


Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

Цели развития процессов обмена информацией




- 1. Способствовать распространению информации и как следствие информированности общественности и её участия в процессах управления и принятия решений**
- 2. Способствовать прозрачности процессов принятия решений**
- 3. Способствовать развитию системы мониторинга**
- 4. Обеспечить принятие правильных решений по вопросам управления**
- 5. Формирование государственных информационных ресурсов и обеспечение поступления информации в национальные и ведомственные информационные системы и базы данных**

Информация необходима для адекватного планирования и принятия правильных решений



Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

Основные проблемы в области информационной поддержки процессов принятия решений

-  **в первую очередь - непосредственно сам процесс обмена информацией;**
-  **во-вторых – состояние системы мониторинга окружающей среды и природных ресурсов, являющейся главным и практически единственным источником информации;**
-  **в третьих – отсутствие единого государственного информационного обеспечения.**

Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

Основные проблемы процесса обмена информацией в водном секторе страны

- ✓ **плохая координация работ между различными организациями и ведомствами**
- ✓ **отсутствие сотрудничества между различными организациями и ведомствами**
- ✓ **попытки конкуренции между организациями и ведомствами**
- ✓ **частое несовпадение методик и разнородность, аппаратно-программная и методическая несовместимость ведомственных систем наблюдения за состоянием водной среды**
- ✓ **коммерциализация некоторых государственных организаций в области получения и обмена информацией.**

Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

Основные причины проблем процесса обмена информацией

- ✓ отсутствие единого органа, ответственного за координацию действий и регулирование процессов обмена информацией как на государственном уровне, так и на уровне бассейнов
- ✓ слабая законодательная база
- ✓ плохое финансирование
- ✓ не использование или очень слабое использование современных технологий по передаче, хранению и анализу информации
- ✓ плохая подготовка штатных сотрудников в сфере компьютерной техники и передовых информационных технологий

Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

Пути решения проблем

- 1. Совершенствование законодательства**
- 2. Увеличение финансирования водного сектора**
- 3. Совершенствование институциональной структуры**
- 4. Вовлечение общественности и заинтересованных сторон, совершенствование методов по осведомлению общественности**
- 5. Совершенствование системы образования и подготовки кадров**
- 6. Разработка и применение современных технологий получения и передачи информации (создание базы данных, совершенствование системы мониторинга)**

Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

Управление информацией и создание ЕИАС водных бассейнов Казахстана на основе ГИС технологий

Управление информацией крайне необходимо для различных сфер

Поверхностные воды

Метеорология

Подземные воды

Качество воды

Водопользование

Земельные ресурсы

Социальные и экономические вопросы

Управление информацией требует координации и сотрудничества на государственном уровне

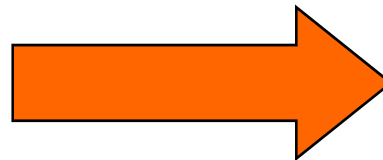
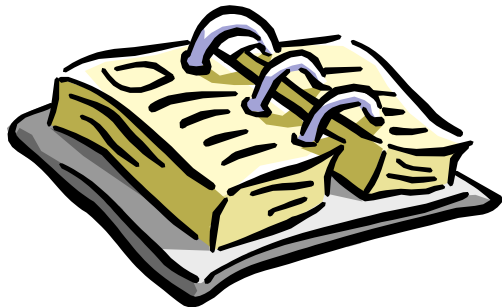
Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

Система управления информацией

Система управления информацией – это термин обозначающий ряд электронных систем, которые размещают, хранят данные и информацию, а также обмениваются ими

Она должна заменить

**Традиционные
печатные каталоги**

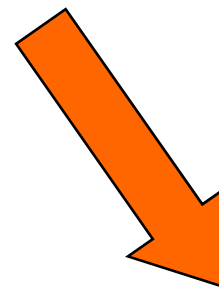
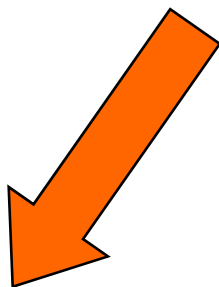


**Система управления
информацией**

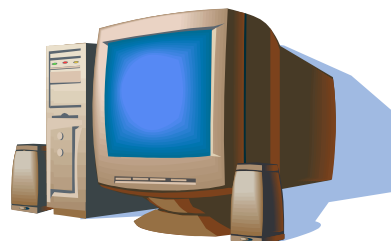


Система управления информацией в ИУВР

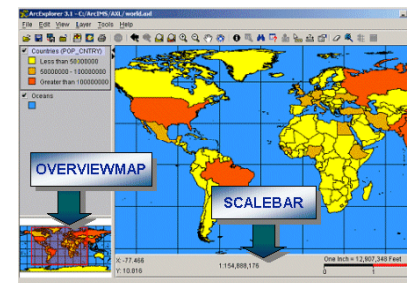
Для ИУВР особое значение имеют два типа систем управления информацией



Система библиографической информации (атрибутивная база данных)



Географические информационные системы (ГИС)



Этапы в управлении информацией

- 1. собранные данные должны быть проверены и согласованы, прежде чем они будут доступны пользователям или внесены в архив данных;**
- 2. данные должны быть проанализированы, интерпретированы и преобразованы в четкую информацию при помощи надлежащих методов анализа данных;**
- 3. информация должна предоставляться лицам, нуждающимся в ней для принятия решений, утверждения моделей, оценки управления или углубленных исследований. Возможно, что информацию потребуется представлять в форматах, специально разработанных для различных пользователей или целевых групп (карты ГИС - геоинформационных систем, временной ряд, столбиковые диаграммы, сводные отчеты).**
- 4. данные и информация должны сохраняться для будущего использования, и должен быть организован обмен данными на уровне организаций, осуществляющих мониторинг и оценку, а также на международном уровне, на уровне совместных органов, на национальном уровне, на уровне местных органов власти, на уровне речных бассейнов или водоносных горизонтов.**

Виды деятельности по управлению информацией

- **Создание словаря данных**
- **Проверка достоверности данных (верификация)**
- **Хранение данных и метаданных**
- **Сбор и управление данными из многочисленных источников**
- **Анализ и интерпретация данных**
- **Обмен данными**

Предпосылки создания ЕИАС и базы данных (ГИС) по бассейну

- 1. разнородность, аппаратно–программная и методическая несовместимость ведомственных систем наблюдения за состоянием водной среды;**
- 2. дублирование работ разными ведомствами, слабая степень автоматизации процессов получения, передачи, обработки и доведения информации до потребителя;**
- 3. отсутствие комплексной, достоверной и своевременной информации о состоянии и тенденциях изменения водной среды, отсутствие системного подхода к организации мониторинга;**
- 4. ограниченные возможности использования существующей информации в процедурах принятия решений органами государственного управления в области водных ресурсов.**

Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

При построении ЕИАС должны быть достигнуты следующие цели

- создание условий для устойчивого развития экономики региона за счет более эффективного и рационального использования водных ресурсов;
- улучшение экологической ситуации в бассейне путем более точной оценки потребностей природных экосистем в водных ресурсах определенного количества и требуемого качества;
- обеспечить доступ к информационным ресурсам всем заинтересованным пользователям и создать благоприятные условия для обмена информацией;
- разработка сценариев развития ситуации в бассейне в случае принятия каких-либо решений и оценка последствий;
- выработка стратегии управления водными ресурсами бассейна на краткосрочную и долгосрочную перспективу.

Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

Задачи разработки системы

- **определение состава, структуры и содержания базы данных ГИС для ЕИАС с учетом информационных потребностей пользователей и источников информации;**
- **организация сбора, передачи, анализа и обработки информации ;**
- **выборка и обобщение необходимой информации ;**
- **обеспечение входной информацией математических моделей;**
- **выдача информации по запросам заинтересованных лиц и организаций;**
- **организация взаимодействия с другими системами и базами данных.**

Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

База данных (ГИС) – важнейший элемент ЕИАС

ЕИАС бассейна должна включать в себя информационную базу данных по водным ресурсам и сопутствующим отраслям экономики

Требования, предъявляемые к функционированию базы данных:

- **удобство доступа к информации ;**
- **устранение противоречивости в данных ;**
- **совместное использование данных для решения различных задач ;**
- **безопасность хранения и защита данных;**
- **снижение затрат на создание и хранение информации и на поддержание ее в актуальном состоянии;**
- **наличие гибких организационных форм эксплуатации.**

Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

Обеспечение доступности информации при создании БД

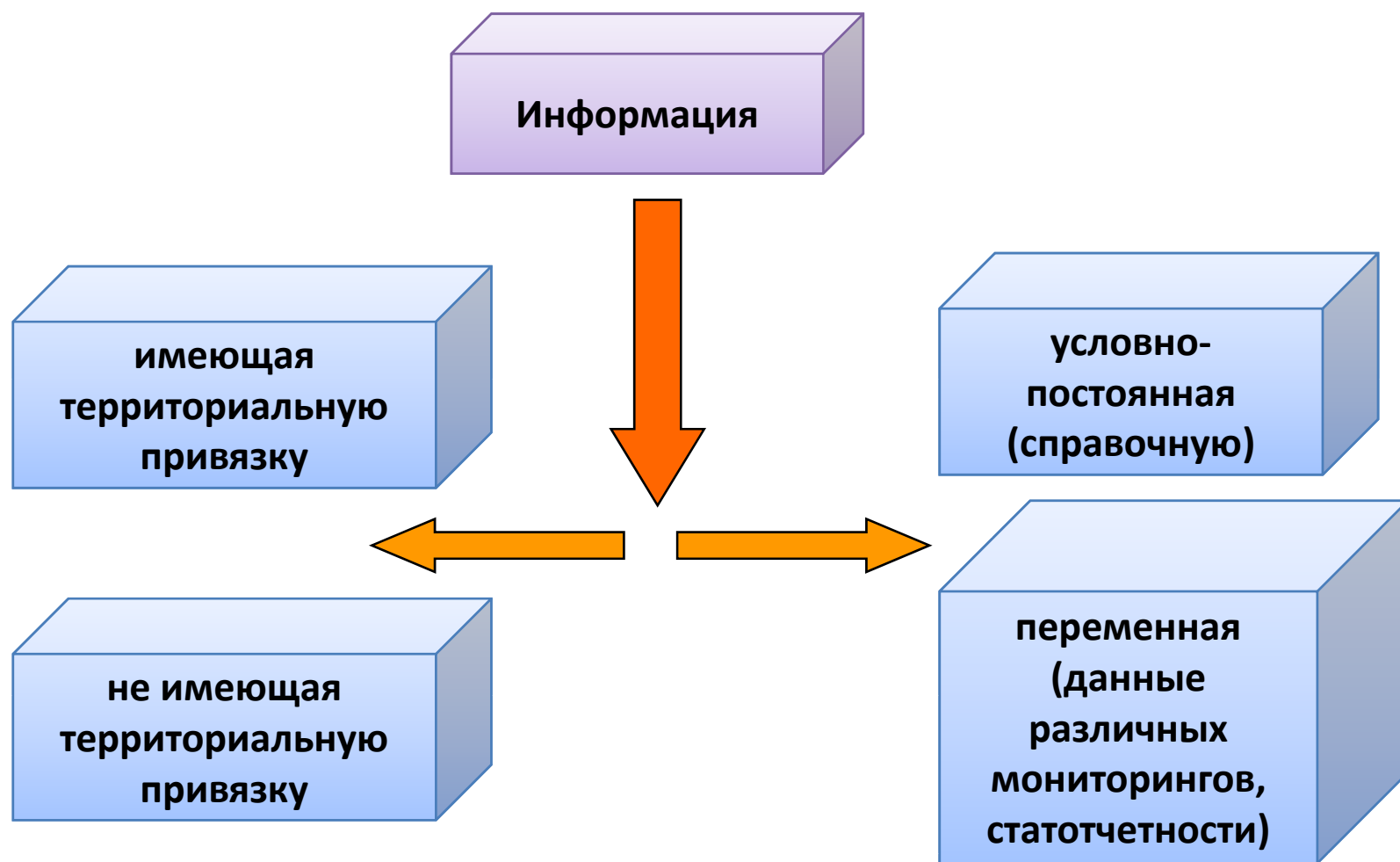
Состав информации, содержащейся в базе данных, определяется с участием заинтересованных пользователей (заказчиков) в системе государственного управления водным фондом.

При создании БД, участие конечных пользователей способствует обеспечению:

- 1. Направленности информационной базы на нужды людей (пользователей);**
- 2. Более легкому доступу к информации;**
- 3. Лучшему информированию конечных пользователей об имеющихся ресурсах.**

Типы информации в БД

Всю информацию можно разделить на следующие типы



Состав Базы данных

Технически по своему составу база данных представляет собой совокупность взаимосвязанных массивов данных по :

- **водным объектам;**
- **их использованию и охране;**
- **классификаторов и кодификаторов;**

а также:

пакетов прикладных программ для сбора, подготовки, ввода, хранения, актуализации, обработки, передачи и использования информации

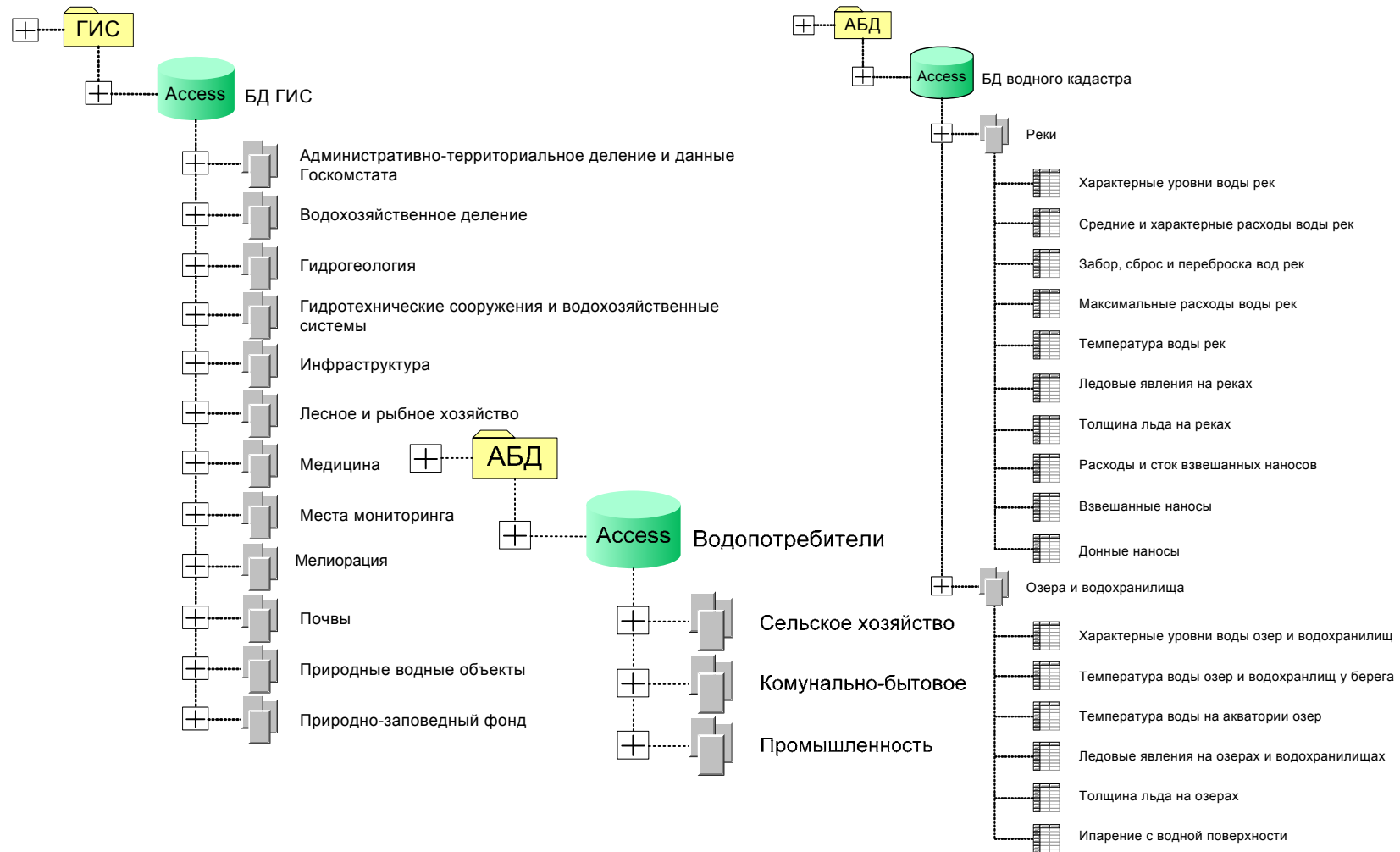
Состав Базы данных

Исходя из информационных потребностей пользователей, состава и источников информации, структура базы данных может состоять из следующих блоков :

- **Поверхностные водные объекты;**
- **Подземные водные объекты;**
- **Использование водных ресурсов и водных объектов;**
- **Данные Агентства по статистике;**
- **Водообеспечение населения и отраслей экономики;**
- **Гидротехнические сооружения и водохозяйственные системы;**
- **Охрана водных объектов ;**
- **Намечаемые технические мероприятия;**
- **Справочные и нормативно-методические материалы;**
- **Нормативные правовые документы.**

Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

Структура базы данных водного бассейна

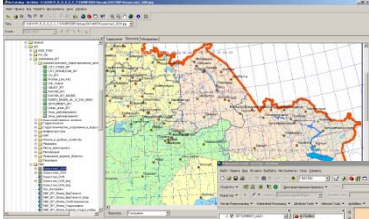
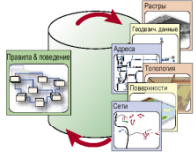


Ист.: СКИОВР реки Иртыш (2004г.)


Задачи ГИС

- географическая привязка;
- работа с растровыми изображениями;
- оцифровка географических объектов (вся инфраструктура, дороги, НП, реки, озера, водохранилища)
- создание структурной базы данных;
- картирование бассейна по различным тематикам карт (атлас бассейна);
- проведение анализа на основе пространственно
- распределенных данных;
- решение прикладных задач.

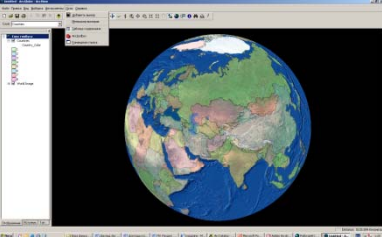
ГИС ArcView

Тип базы геоданных	СУБД	Примечания
Персональная база геоданных	Microsoft Jet Engine (Access)	Однорользовательское редактирование, Размер до 2 GB, Нет поддержки версий.
Многопользовательская база геоданных с версиями	- Oracle, - Oracle с Spatial или Locator, - IBM DB2, - IBM Informix, - Microsoft SQL Server.	Требует шлюз ArcSDE. Многопользовательское редактирование. Рабочий процесс с версиями. Размер и количество пользователей зависит от СУБД.



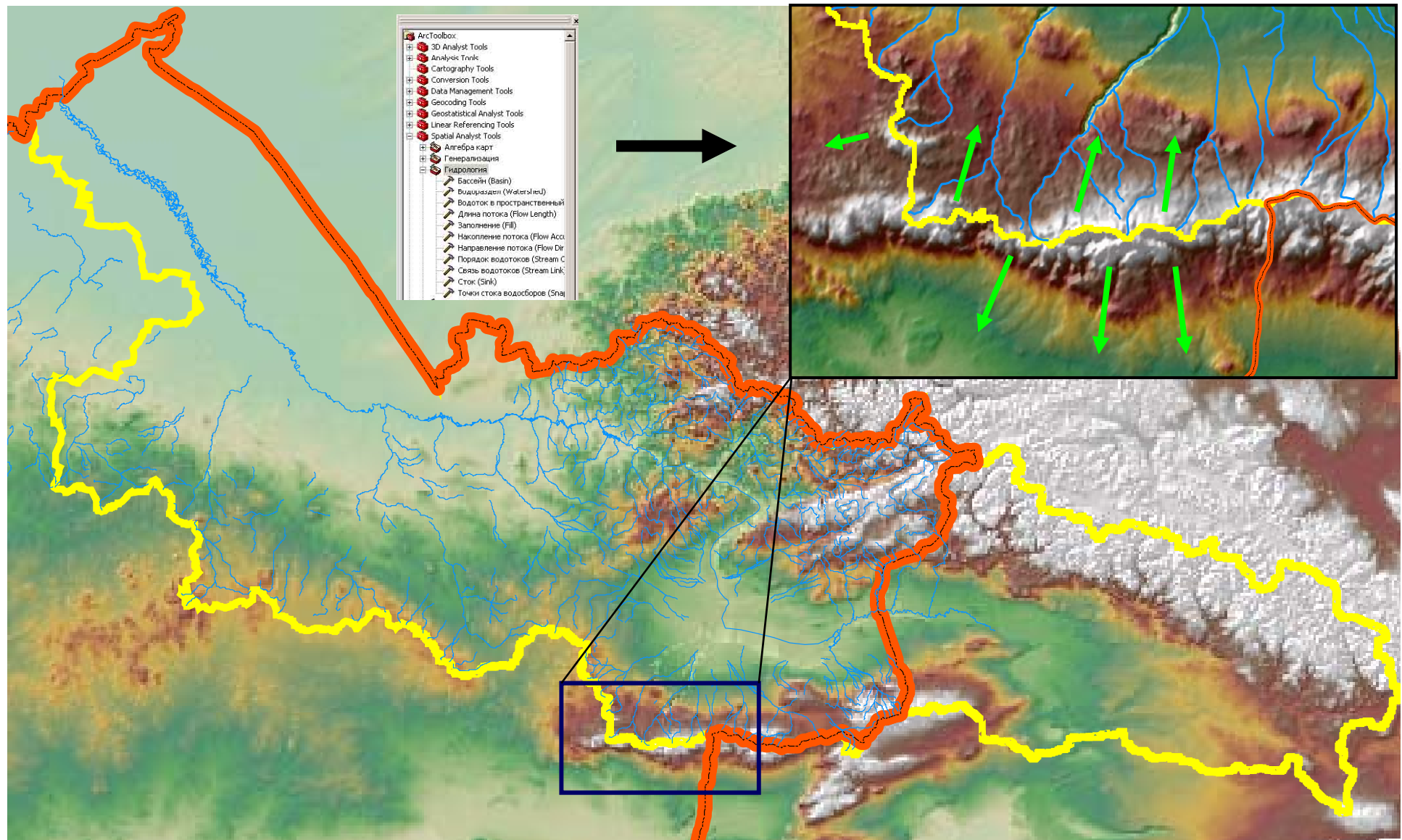
Файловые наборы данных
Покрытия
Шейп-файлы
Гриды
TIN-ы
Растры (разных форматов)
Файлы Vector Product Format (VPF)
Файлы CAD (САПР) (разных форматов)
Таблицы (разных форматов)



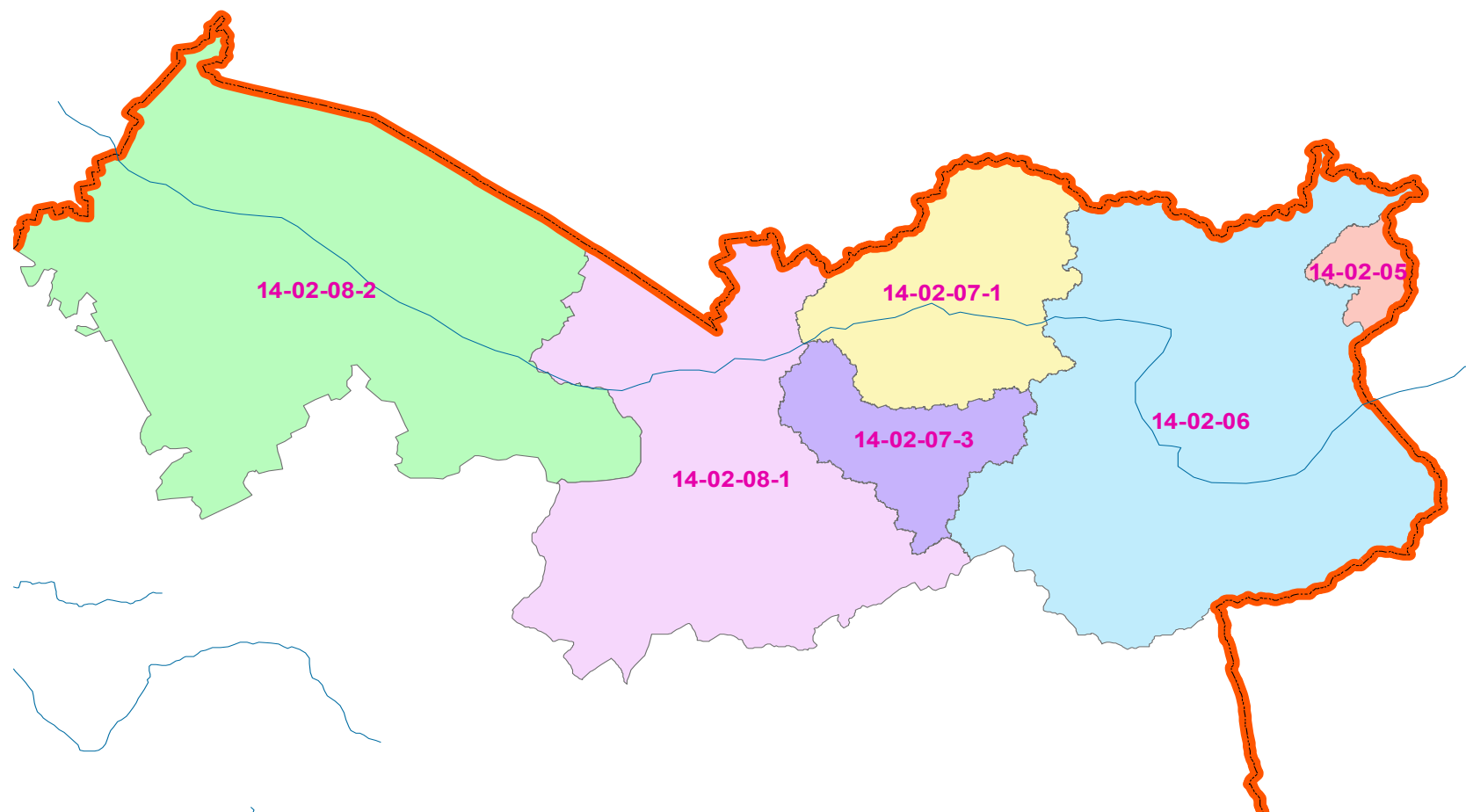
Применение ГИС в прикладных задачах

- при водохозяйственно – административном районировании бассейна;
- в гидрологических расчетах;
- при расчете водопотребления сельскохозяйственных культур и оценки сельхоз угодий;
- при оценке запасов подземных вод;
- при оценке экологических территорий;
- при оценке экологического состояния водных ресурсов бассейна.

Выделение гидрографических границ бассейна р. Иртыш

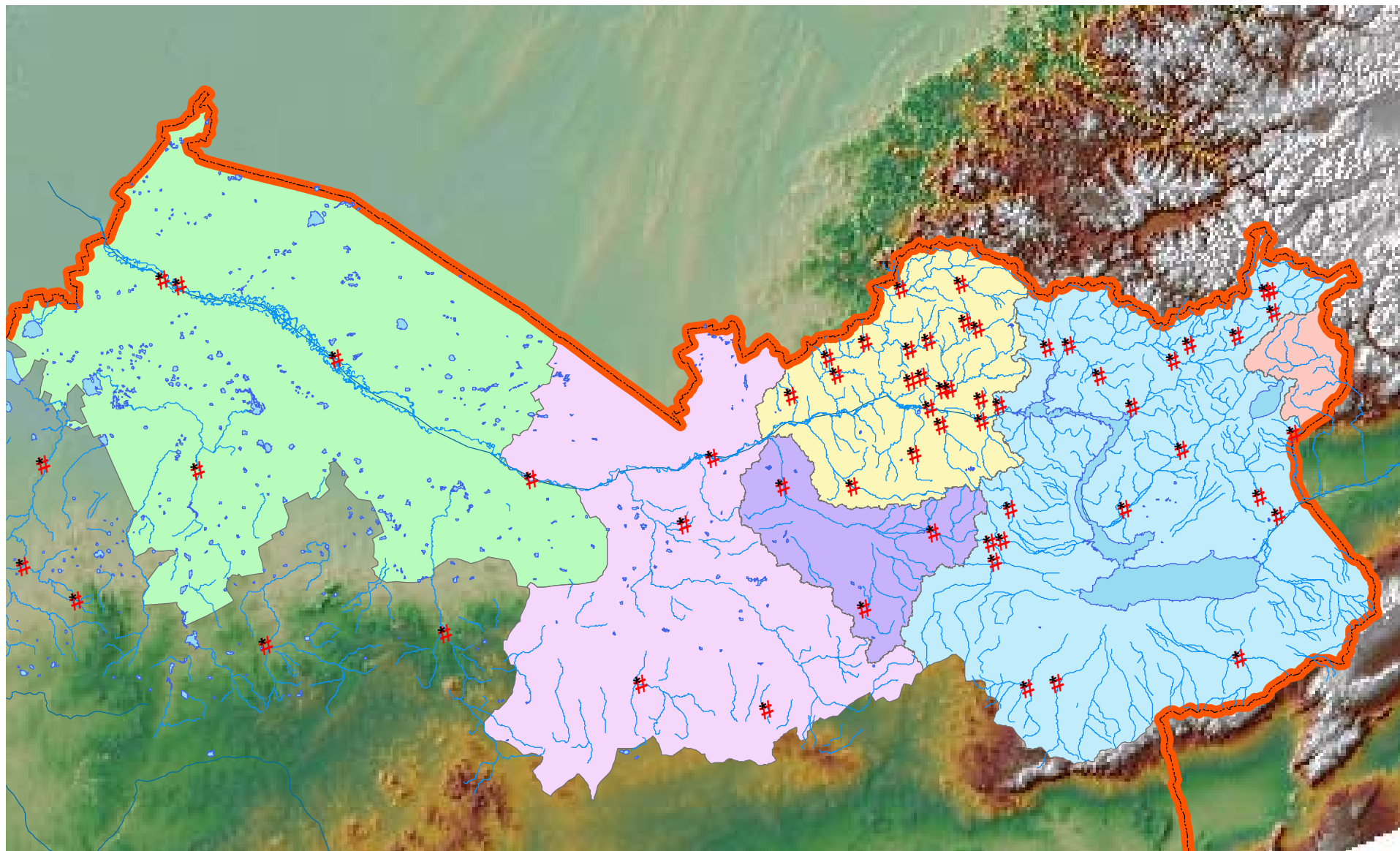


Водохозяйственное административное районирование бассейна реки Иртыш

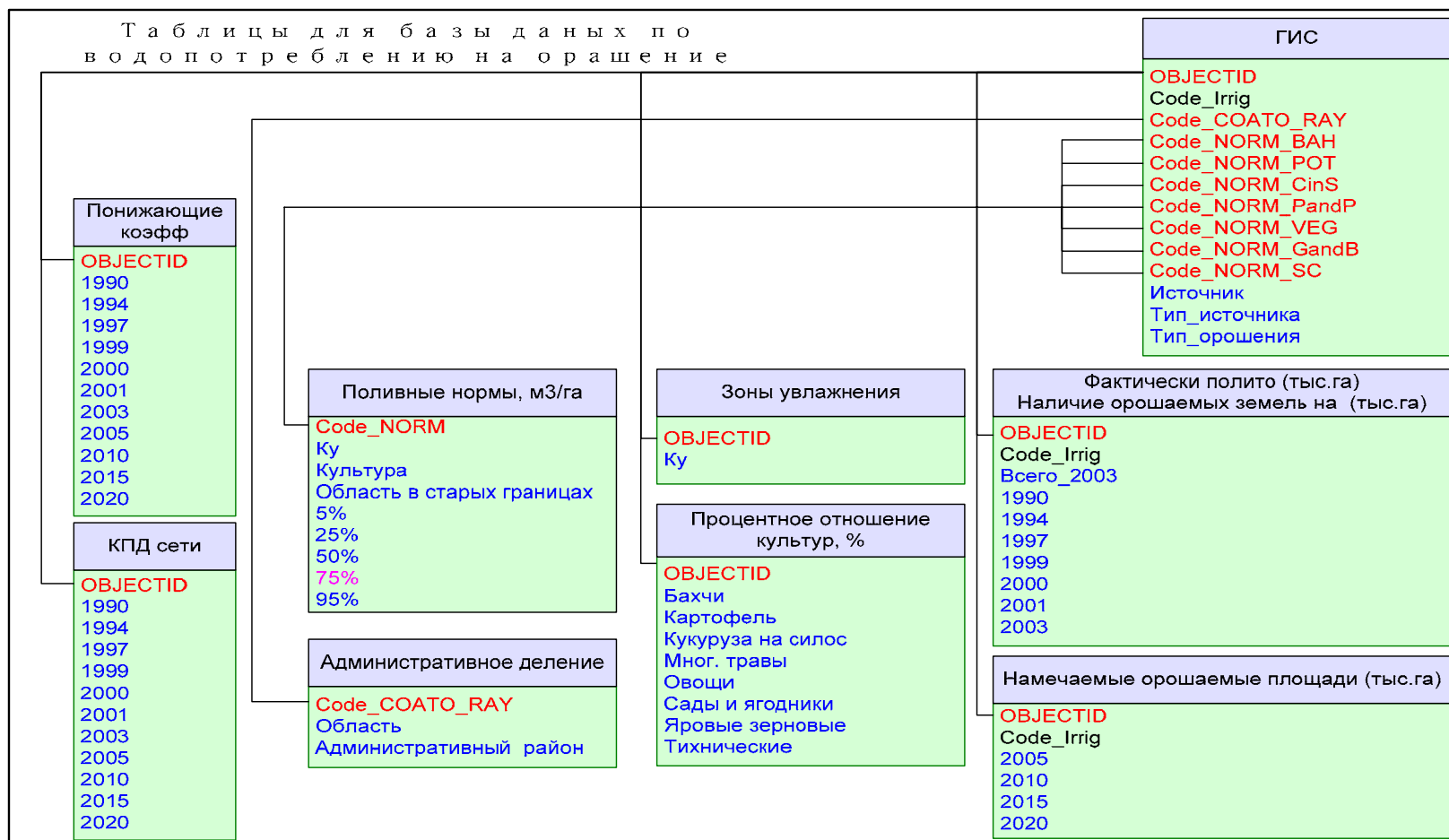


Ист.: СКИОВР реки Иртыш (2004г.)

Гидрографическая сеть бассейна р. Иртыш



Структура базы данных для расчета водопотребления по орошению



Ист.: СКИОВР реки Иртыш (2004г.)

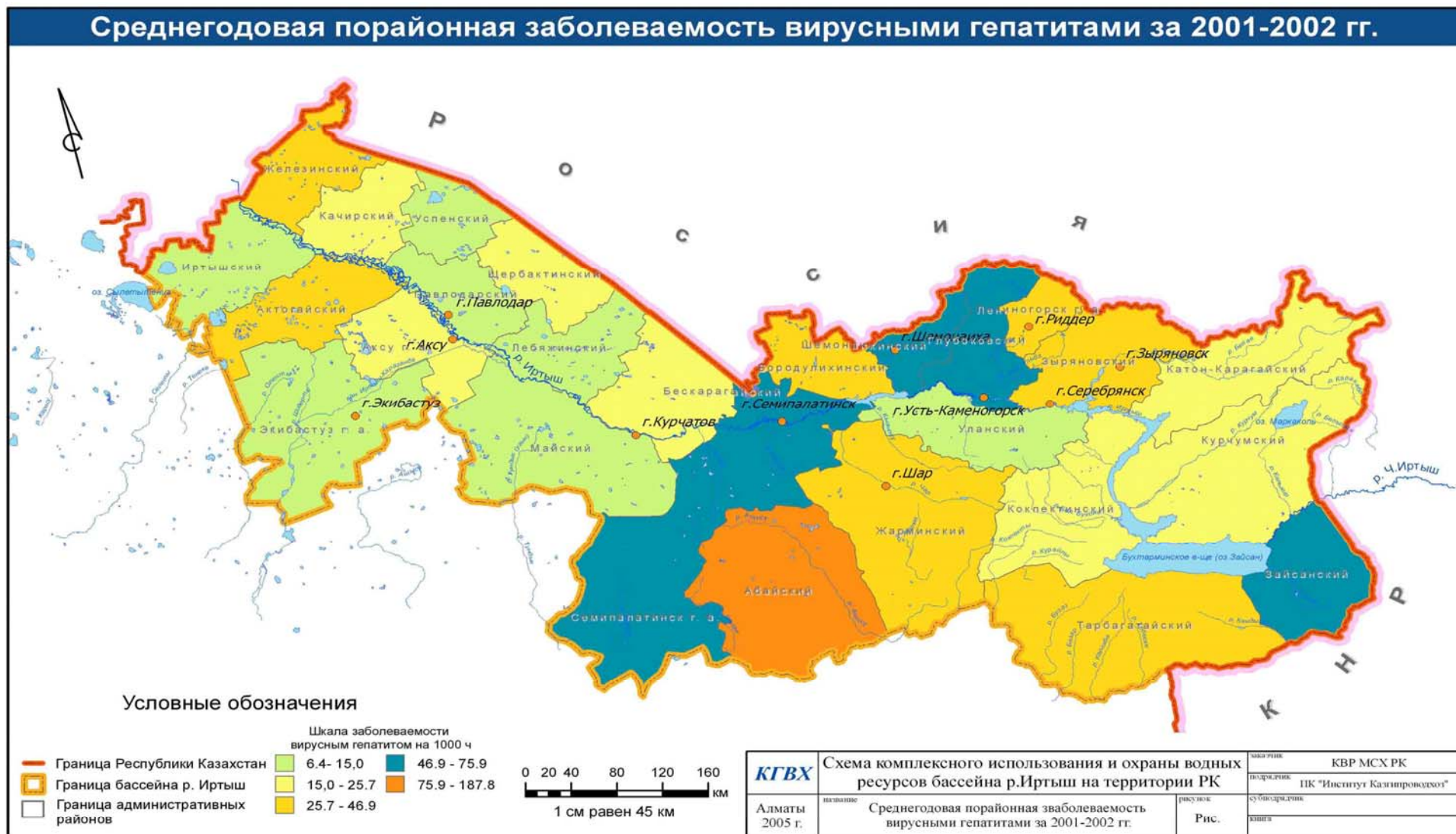
Расчет водопотребления сельскохозяйственных культур и оценка сельхоз угодий



Расчет водопотребления сельскохозяйственных культур и оценка сельхоз угодий



Картирование бассейна по различным тематикам карт



Картирование бассейна по различным тематикам карт



Картирование бассейна по различным тематикам карт



Картирование бассейна по различным тематикам карт



Картирование бассейна по различным тематикам карт



Картирование бассейна по различным тематикам карт









Картирование бассейна по различным тематикам карт



Основополагающие принципы концепции ЕИАС

Концепция Единой информационно-аналитической системы водных бассейнов Казахстана на основе ГИС технологий (ЕИАС) базируется на основополагающих принципах, отражающих приоритеты ИУВР, политического и социально-экономического развития общества в целом:

-  принцип законности
-  принцип единого центра
-  принцип равных возможностей по доступу к информации
-  принцип модульности и масштабируемости системы
-  принцип обоснованности данных
-  принцип поступательного развития

Ист.: Проект ПРООН по ИУВР (2005 -2007 г.)

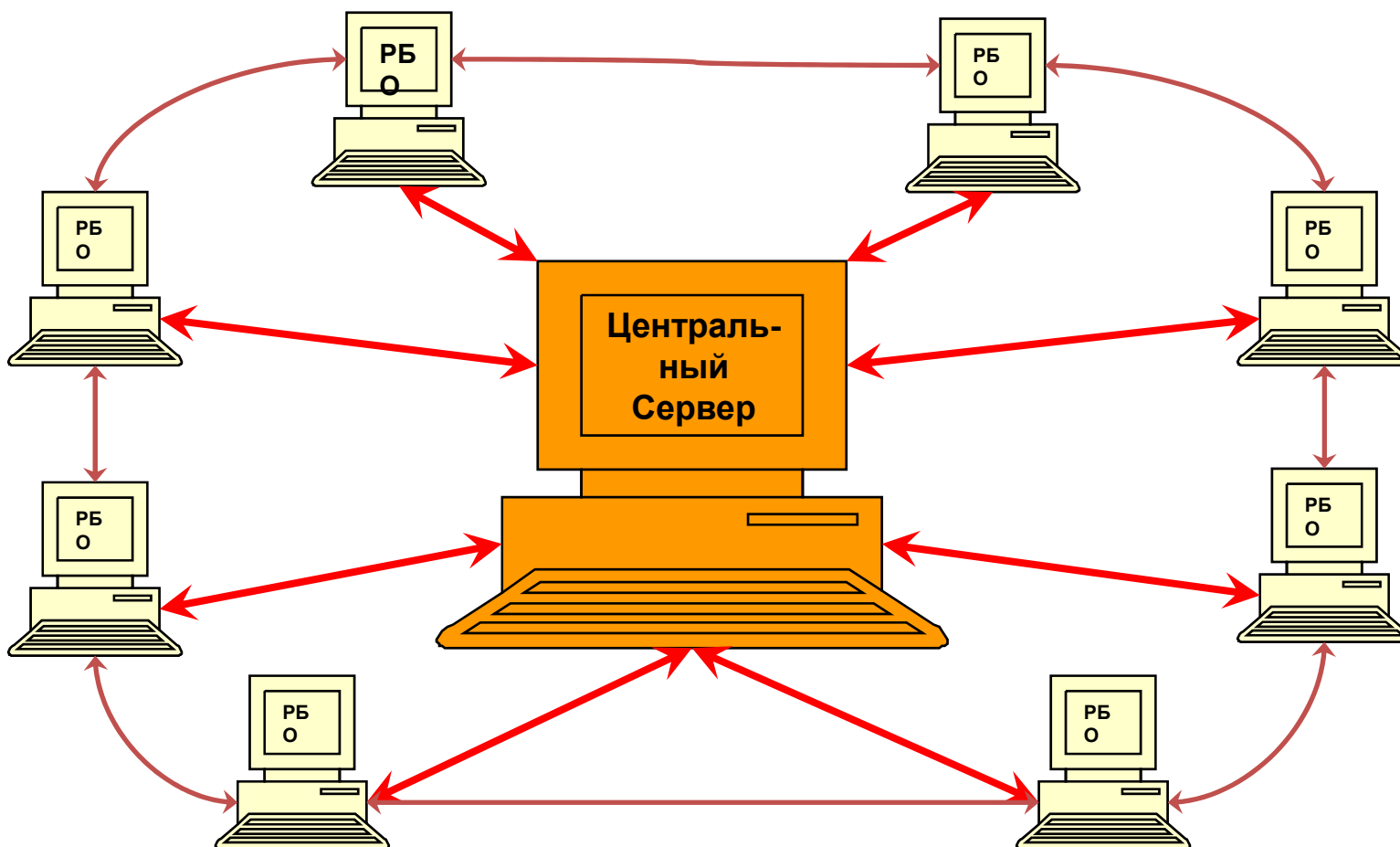
Принцип законности

Предполагает создание и эксплуатацию ЕИАС в соответствии с действующим Водным и Экологическим Кодексами Республики Казахстан, а также, международными конвенциями, договорами и соглашениями по трансграничным рекам.



Принцип единого центра

Подразумевает централизацию управления созданием и эксплуатацией системы



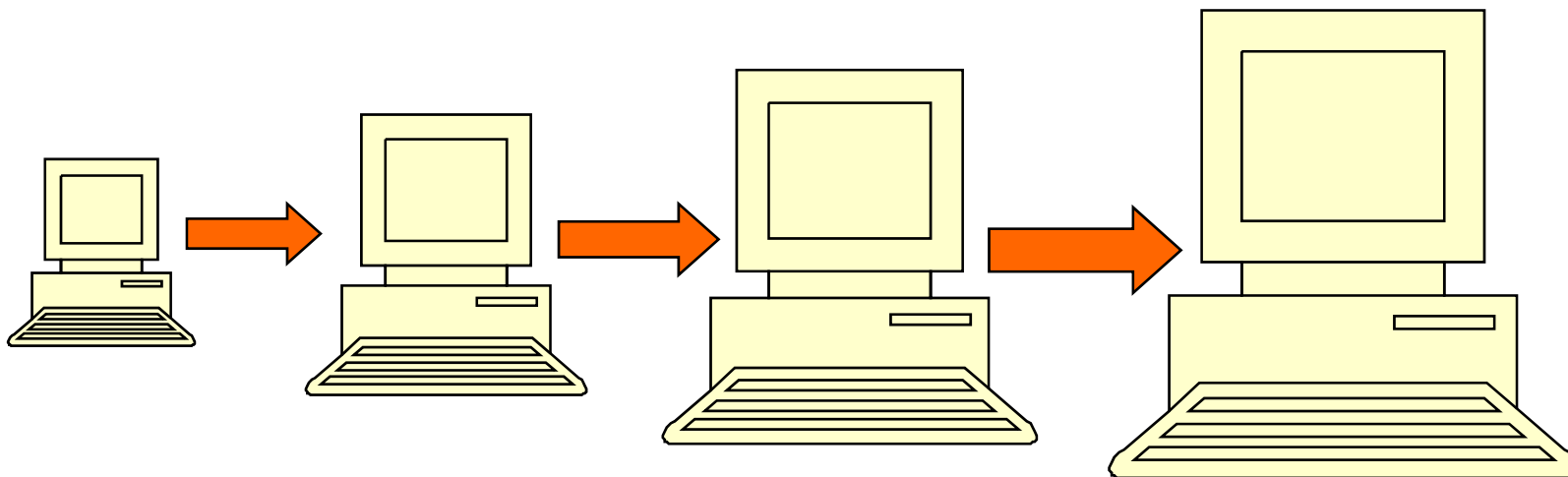
Принцип равных возможностей по доступу к информации

Означает равные права всех физических и юридических лиц на доступ к информации в системе государственного управления водным фондом, закрепленным в законодательстве в Республике Казахстан.



Принцип модульности и масштабируемости системы

Означает возможность наращивания системы без изменения ранее созданных компонентов.



Принцип поступательного развития

Означает создание системы и постоянную модификацию ее отдельных компонентов на основе передовых информационных технологий.



Информационный портал

Одним из важнейших технических компонентов ЕИАС является Информационный портал

Информационный Портал – часть информационных технологий организации сервера, обеспечивающая на основе интернет-решений обобщение данных и их интегрированное представление потребителям посредством коммуникаций – и через ЛВС и через Интернет.

Информационный портал будет обеспечивать информацией по водному профилю все заинтересованные организации и физические лица.

Создание информационного портала обеспечит

- **интегрируемость – возможность стандартного взаимодействия с порталами других органов государственной власти, других корпораций;**
 - **открытость - возможность доступа через Интернет к отдельным разделам «простым пользователям» – физическим и юридическим лицам;**
 - **автоматизированную регистрацию на сервере всех действий пользователей за счет авторизации доступа всех должностных лиц как участников согласованной работы, обеспечивает защиту данных от несанкционированного доступа;**
 - **возможность регистрируемого регламентированного взаимодействия друг с другом всех должностных лиц организации - владельца портала, возможность использования портала как «черного ящика» решений должностных лиц;**
-
- **возможность работы на пользовательских (клиентских) машинах программных средств минимальной стоимости, не требующих затрат на их установку (стандартный интернет-браузер), обеспечивает полноценную работу независимо от установленной на машине пользователя операционной системы;**
 - **возможность почти полного исключения бумажных носителей для внутреннего документационного обеспечения управления.**