

Кыргызская Республика

Департамент Водного Хозяйства и Мелиорации  
Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I  
NWRMP/CS/QBS/C.1/01

Отчет о миссии

10 – 27 января 2017 г.



Район Токтогульского вдхр. со 100 м заложением горизонталей

Представлен в:  
Отдел Реализации Проекта  
Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза 1  
Департамент Водного Хозяйства и Мелиорации  
Кыргызская Республика

Подготовлен:  
Компания «Computer Assisted Development, Inc.»

6 января 2017 г.

## **СОКРАЩЕНИЯ**

2ТП-Водхоз	База данных государственного водного кадастра
ArcGIS	Программное обеспечение ГИС института ESRI
CAD	автоматизированное проектирование
КАДИ	Компания «Computer Assisted Development, Inc.»
ЦМР	Цифровая модель рельефа
ЦИС	Цифровая Информационная Сеть
ДВХиМ	Департамент Водного Хозяйства и Мелиорации
ERICA	Система кодирования «Европейские реки и водосборы»
ГИС	Географическая информационная система
ГО	Головной офис ДВХиМ в г. Бишкек
ГТС	Гидротехническое сооружение
ИТ	Информационные технологии
ЛВС	локальная вычислительная сеть
MoB	Меморандум о взаимопонимании
COM	Среднесрочная Оценочная Миссия
ПУНВР	Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами»
БУВХ	Облводхозы
ОРП	Отдел реализации проекта
РУВХ	Райводхозы
SIMIS	Информационная Система Управления Ирригационных Систем
ТЗ	Техническое задание
VPN	Виртуальная частная сеть
ИСВ	Информационная Система по Воде
КВО	Кодирование водных объектов
АВП	Ассоциация Водопользователей

## СОДЕРЖАНИЕ

ЦЕЛЬ .....	4
МЕРОПРИЯТИЯ .....	4
РЕЗУЛЬТАТЫ .....	6
РЕКОМЕНДАЦИИ.....	8
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНТАКТНЫЕ ЛИЦА.....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЕЖЕДНЕВНЫЙ РАБОЧИЙ ГРАФИК (10–27 ЯНВАРЯ 2017 Г.).....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КОММЕНТАРИИ ПО ПРОЕКТУ ОТЧЕТА ПО ПРОСТРАНСТВЕННЫМ МЕТАДАНЫМ .....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. КОММЕНТАРИИ ПО ПРОЕКТУ ОТЧЕТА ПО МЕТОДОЛОГИИ КОДИРОВАНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ .....	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ОКАЗАНИЕ КОНСУЛЬТАЦИОННЫХ УСЛУГ ПО ПЕРЕПРОЕКТИРОВАНИЮ, СОЗДАНИЮ, ПРОВЕРКЕ И ЗАПУСКУ БАЗ ДАННЫХ ИСВ.....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ОБУЧАЮЩИЕ КУРСЫ ПО ARCGIS.....	26

## ЦЕЛЬ

Основной целью данной миссии было оказание краткосрочного технического содействия для поддержки команды ИСВ в подготовке всех необходимых документов и презентаций для Среднесрочной Оценочной Миссии в г. Каракол 19-20 января, создании национальной геопространственной базы данных для имеющихся слоев цифровых карт и разработке ТЗ на создание 5 баз данных на платформе SQL для хранилища данных ИСВ.

## МЕРОПРИЯТИЯ

Данная миссия была седьмой согласно контракта компании КАДИ. За период с 10 по 27 января консультанты компании КАДИ провели следующие мероприятия в г. Бишкек:

- (i) Проведена встреча с Директором ОРП и командой ИСВ для обсуждения прогресса ИСВ и цели данной миссии.
- (ii) Принимали участие во встречах с Национальными Координаторами Компонентов, Международными Консультантами и сотрудниками Всемирного Банка по вопросам Фазы 1 проекта и мероприятий, предлагаемых на Фазу 2 проекта.
- (iii) Проведена встреча с Л.П. Геращенко, Консультантом по разработке методологии КВО для Кыргызстана, с целью её руководства при подготовке презентации по КВО для Среднесрочной Оценочной Миссии.
- (iv) Проводились работы с Координатором ИСВ для:
  - 1) Завершения 2 презентаций для Среднесрочной Оценочной Миссии по индикаторам, целям, статусу, вопросам и мероприятиям Подкомпонентов 1.1 и 1.2, и приложений ИСВ для бассейна р. Сокулук (версии на английском и русском языках).
  - 2) Завершения презентации по предложению ИСВ на Фазу 2 для Среднесрочной Оценочной Миссии (версии на английском и русском языках).
  - 3) Подготовки подробного предложения ИСВ на Фазу 2, включая персонал, бюджетные сметы и сроки проведения работ (документ Word) для Среднесрочной Оценочной Миссии.
  - 4) Обновления отчета по «Согласованным действиям» (по состоянию на январь 2017 г.) для Среднесрочной Оценочной Миссии.
  - 5) Обновления Подкомпонентов 1.1 и 1.2 «Краткого оценочного отчета по проекту, ПУНВР-1» для Среднесрочной Оценочной Миссии.
- (v) Проведена встреча со Специалистом по управлению базами данных для:
  - 1) Обсуждения идеи создания многочисленных реляционных баз данных онлайн для хранилища данных ИСВ для хранения, управления и обмена данными и генерирования отчетов для всех административных уровней ДВХиМ (районного, областного и ГО).

- 2) Подготовки ТЗ на предоставление консультационных услуг по модернизации 5 баз данных ДВХиМ для хранилища данных ИСВ.
- (vi) Оказано содействие ГИС Специалисту ИСВ по вопросам:
- 1) Загрузки ЦМР ASTER с разрешением 30 м для Кыргызстана, и создания горизонталей и карт рельефа местности с использованием данных ЦМР.
  - 2) Применения пошаговой методологии разграничения речных систем и площадей водосбора с использованием Инструментов ArcHydro на основании ЦМР ASTER с разрешением 30 м.
  - 3) Обрезки новых слоев разделённых систем рек и площадей водосбора по гидрографическим границам, передачи этих слоев Консультанту по КВО, который разрабатывает методологию КВО, и предоставления ей руководства по проверке предложенной методологии в бассейне р. Сокулук.
  - 4) Корректировки государственной границы КР с использованием полученного нового пространственного файла р. Чу.
  - 5) Демонстрации, как интегрировать все имеющиеся пространственные слои на республиканском уровне в единую геобазу данных.
  - 6) Демонстрации, как обеспечить связь приложения ArcMap с таблицами Excel, базами данных в Access и любыми другими внешними файлами (схемами водохозяйственных систем, jpg, изображениями и т.д.).
  - 7) Создания русской версии карты формата А0 для 11 основных гидрологических бассейнов в Кыргызстане.
  - 8) Подготовки 2 учебных курсов по ArcGIS (вводного и углубленного) для проведения командой ИСВ в 2017 г.
- (vii) Изучены следующие документы и даны комментарии:
- 1) Проект отчета по метаданным, подготовленный ГИС Специалистом ИСВ.
  - 2) Проект отчета по методологии КВО, подготовленный Экспертом по методологии КВО.
- (viii) Изучены технические спецификации для закупки широкоформатного плоттера и сканера (А0).
- (ix) Проведена встреча с Ансси Карппинен, Финский Институт окружающей среды, который работает над онлайн базой данных по качеству воды для Агентства по охране окружающей среды и лесному хозяйству, чтобы показать пространственные слои, собранные командой ИСВ, и обсудить, как Агентство может обмениваться данными по качеству воды с ДВХиМ.

Список лиц, встречи с которыми были проведены за период миссии, и ежедневный рабочий график приведены в приложениях 1 и 2, соответственно.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Ниже представлен обзор результатов работы компании КАДИ и членов команды ИСВ за период данной миссии.

- (i) Старший ГИС Специалист компании КАДИ и команда ИСВ завершили разработку демо ГИС приложения для бассейна р. Сокулук. Приложение включает связи с внешними файлами, такими как таблицы Excel, реляционные базы данных Access, линейные схемы ирригационных систем и фотографии, а также геопространственные наборы данных речного бассейна. Демонстрационная версия включает наборы данных с 2 гидростов, 2 АВП и одного магистрального канала. Структура геобазы данных представлена на Рисунке 1.

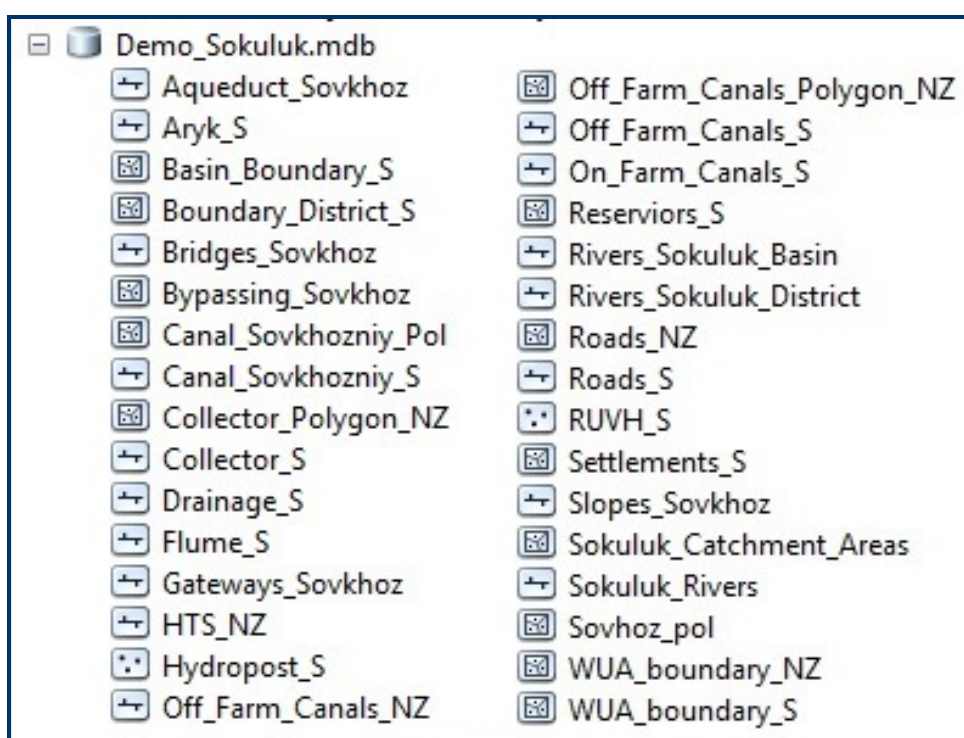


Рисунок 1. Структура геобазы данных демонстрационного приложения Сокулукского района

- (ii) ГИС Специалист ИСВ при содействии Старшего ГИС Специалиста компании КАДИ объединил наборы данных ГИС, собранные в различных заинтересованных организациях, в единую геобазу данных. По состоянию на январь 2017 г., национальная геобаза данных ИСВ (KG\_WIS.mdb) включает 45 пространственных слоев, сгруппированных в 8 характерных классов наборов данных. Структура геобазы данных представлена на Рисунке 2. Все слои в системе координат WGS-1984.

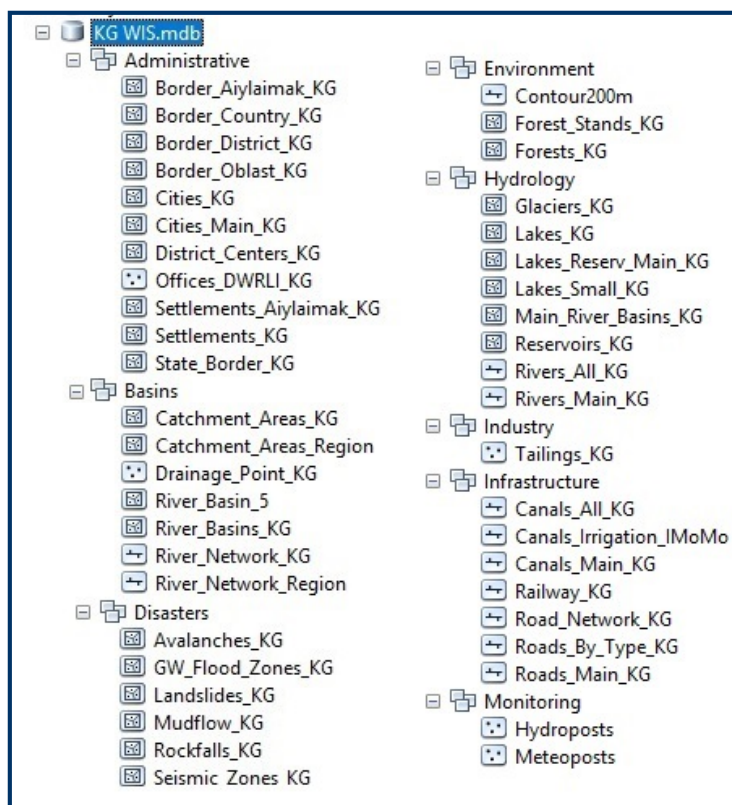


Рисунок 2. Структура национальной геобазы данных ИСВ по состоянию на январь 2017 г.

- (iii) Была использована ЦМР ASTER (с разрешением 30 м) для создания оцифрованных речной сети и площадей водосбора в Кыргызстане. В результате были определены границы 11 основных речных бассейнов с использованием инструментов ArcHydro, и была создана русская версия карты формата A0 основных гидрографических бассейнов в Кыргызстане, как показано на Рисунке 3, и распечатана для Среднесрочной Оценочной Миссии в г. Каракол.





Рисунок 3. 11 основных речных бассейнов в Кыргызстане

- (iv) Компания КАДИ изучила проект отчета по пространственным метаданным, подготовленный ГИС Специалистом ИСВ, и представила комментарии и изменения для доработки отчета. Комментарии и изменения компании КАДИ представлены в Приложении 3.
- (v) Компания КАДИ изучила проект отчета по методологии КВО, подготовленный Консультантом по КВО ОРП. Комментарии компании КАДИ представлены в Приложении 4.
- (vi) Компания КАДИ и сотрудники ИСВ подготовили проект ТЗ на предоставление консультационных услуг по модернизации 5 табличных баз данных ДВХИМ для хранилища данных ИСВ. ТЗ приведено в Приложении 5.
- (vii) Компания КАДИ изучила Введение в материалы учебной программы по ГИС и CAD для сотрудников БУВХ и РУВХ. Обучение включает двухдневное введение в QGIS (бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом) и двухдневный вводный курс в AutoCAD. Программа обучения предназначена для сотрудников БУВХ и РУВХ, заинтересованных в цифровом картировании и разработке чертежей. Кроме того, компания КАДИ рекомендует проведение 2 курсов по ArcGIS (вводного и углубленного) для сотрудников ГО ДВХИМ и 10 заинтересованных организаций для ознакомления с основными понятиями ГИС и инструментами ArcGIS, используемыми для визуализации элементов ландшафта, обнаружения шаблонов и распространения информации. Более подробная информация об этих курсах представлена в Приложении 6.

## РЕКОМЕНДАЦИИ



Ниже приведён обзор рекомендаций компании КАДИ для Подкомпонентов 1.1 и 1.2.

### Подкомпонент 1.1: Связать все подразделения ДВХиМ цифровой информационной сетью (ЦИС)

#### **Установка беспроводных сетей во всех РУВХ, соединяющих их с БУВХ и ГО**

- В январе 2017 г. команда ИСВ завершила переговоры с Кыргызтелеком. В настоящее время существует 2 варианта VPN (VPN Интернет по 40 долл. США/мес./точка или VPN КыргызТелеком по 25 долл. США/мес./точка). Роутеры, необходимые для VPN Кыргызтелеком, уже имеются во всех БУВХ и РУВХ, поэтому рекомендуется данный вариант.
- Кыргызтелеком установит и настроит VPN во всех 49 точках к августу 2017 г. ИСВ продолжит изучение возможностей передачи данных для 4 удаленных Управлений водохранилищ и предложит экономичные решения на рассмотрение Департамента.
- Специалист по ЛВС/ИТ ИСВ будет контролировать и проверять монтаж VPN и разработку и монтаж ЛВС, выполняемые подрядчиками.

### Подкомпонент 1.2: Создание цифровой Информационной Системы по Воде (ИСВ)

#### **Создание хранилища данных ИСВ**

- Для создания национальной геопространственной базы данных ИСВ, ГИС Специалист ИСВ почти завершила оцифровку карты геологических формаций Кыргызстана (масштаб 1:500 000). Нижеприведенные 4 карты нужно оцифровать в первую очередь:
  - 1) Ландшафтные зоны Кыргызстана (масштаб 1:500 000).
  - 2) Карта землепользования Кыргызстана (масштаб 1:500 000).  
Существующий ГИС слой лесного покрова можно использовать в качестве справочной основы.
  - 3) Водоносные горизонты (масштаб 1:500 000).
  - 4) ГЭС нужно наносить, используя имеющуюся бумажную карту по водному потенциалу рек Кыргызстана (масштаб 1:500 000).

- Специалист по управлению базами данных должен подготовить обзор 5 баз данных ДВХиМ и включить его в качестве приложения к ТЗ на предоставление консультационных услуг по модернизации 5 баз данных ДВХиМ для хранилища данных (более подробно см. Приложение 5) до его представления в Отдел закупок для проведения тендера.

### **Базовое компьютерное обучение для сотрудников ДВХиМ**

- Команда ИСВ проведёт ещё 8 тренингов по базовому компьютерному обучению в ожидании, пока Отдел закупок завершит повторное проведение конкурса на базовое компьютерное обучение.
- Выбранный подрядчик по обучению проведет минимум 35 тренингов по базовому компьютерному обучению согласно ТЗ.
- Команде ИСВ нужно сосредоточиться на курсах по углубленному обучению, перечисленных ниже, и не проводить базовое компьютерное обучение своими силами, пока не будет нанят подрядчик по обучению.

### **Углубленное компьютерное обучение для сотрудников ДВХиМ**

- Назначить по 2 тренера на проведение каждого курса, запланированного на 2017 г.
- Провести 8 вводных курсов в базы данных, 13 тренингов по AutoCAD, 13 тренингов по QGIS, 6 – по ИТ/ЛВС, и 6 курсов по веб-дизайну, как запланировано командой ИСВ. Дополнительные тренинги по углубленному обучению следует провести, если позволяют время и ресурсы.
- Провести 2 тренинга по ArcGIS (вводный и углубленный) – более подробно см. Приложение 6.
- Провести все тренинги в разных местах, если это возможно.
- Добавить курс по GPS (Координатор ИСВ и Специалист по ГИС и картированию могут подготовить материалы для обучения), и провести 8 тренингов (по одному в каждой области и 1 – в ГО).

### **Специальные учебные занятия по сбору и анализу соответствующих данных**

- 4 учебных курса (АВП, мониторинг водных ресурсов, паспорта ГТС и 2ТП-Водхоз) запланированы для проведения на 2017 г. Рекомендуется проведение большего числа тренингов (2-3) по каждому курсу.
- Специалист по управлению базами данных ИСВ подготовит учебные материалы для каждого курса и проведет их с соответствующим сотрудником проекта (например, специалистом Компонента 3 по базе данных АВП, специалистом Компонента 2 по базе данных ГТС и специалистом Компонента 1 по мониторингу водных ресурсов и 2ТП-Водхозу).
- Провести курсы в разных местах, если это возможно.

## **Обмен имеющимися данными по водным ресурсам, собранными ДВХиМ посредством ЦИС**

- Доработать и представить ТЗ на наем поставщика услуг по модернизации 5 баз данных ДВХиМ (Приложение 5) в Отдел закупок в феврале 2017 г.
- Децентрализовать ввод данных для каждой из 5 баз данных на уровне области и района.

## **Разработка и обновление соглашений об обмене данными**

- Команде ИСВ следует продемонстрировать функциональность ИСВ Агентству по охране окружающей среды и лесному хозяйству в их офисе, чтобы содействовать подписанию ими МоВ по обмену данными по качеству и количеству водных ресурсов посредством защищенного вебсайта ИСВ.

## **Разработка вебсайта ИСВ для публикации данных/информации/карт**

- Специалисту по веб-дизайну ИСВ следует разработать сайт ИСВ, состоящий по крайней мере из 2 частей (республиканской и бассейновой). Каждая часть будет подразделяться на 3 технических предметных области – Планирование и управление водными ресурсами, Межхозяйственное управление водными ресурсами и Внутрихозяйственное управление водными ресурсами. Каждая техническая предметная область может иметь 4 категории - табличные данные, пространственные данные (ГИС-слои, растровые изображения и тематические карты – jpg), презентации и публикации.
- Только утвержденные пользователи могут иметь доступ на сайт ИСВ в последующие 6 месяцев. Был подготовлен список утвержденных пользователей, и Специалист по веб-дизайну свяжется со всеми лицами в списке, которые затем могут зарегистрироваться как зарегистрированные пользователи для доступа на защищенный паролем сайт ИСВ (суу.kg).
- Вебсайт проекта (nwgmp-1.kg) продвинулся незначительно за прошедшие 12 месяцев вследствие отсутствия поддержки всех компонентов проекта и ОРП. Все статьи и отчеты по проекту были убраны с сайта по прямому указанию Специалиста по связям с общественностью ОРП. Насколько мы понимаем, с этого момента потребуется одобрение Специалиста по связям с общественностью до размещения на вебсайте новостей проекта, данных/информации, статей и отчетов. Координатору ИСВ нужно работать с руководством ОРП над разработкой стандартной процедуры процесса одобрения.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1. КОНТАКТНЫЕ ЛИЦА

<b>Ф.И.О.</b>	<b>Должность</b>	<b>Организация</b>
Дэвид Меербах	Старший Специалист по водным ресурсам	Всемирный Банк
Стивен Виссер	Эксперт по управлению водными ресурсами	Всемирный Банк
Уилфрид Хундертмарк	Старший Специалист по орошению	Всемирный Банк
Кыдыкбек Бейшекеев	Директор	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХиМ
Дамира Альчибекова	Национальный советник Компонента 2	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХиМ
Кутчубай Жаанбаев	Национальный советник Компонента 3	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХиМ
Гульзат Кененбаева	Координатор по мониторингу и оценке	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХиМ
Азамат Карыпов	Координатор ИСВ	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХиМ
Кайрат Имеров	Специалист по управлению базами данных	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХиМ
Таалай Иманалиев	ЛВС-ИТ Специалист	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХиМ
Асель Темирбекова	Специалист по Web дизайну	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХиМ
Аида Мунайтпасова	Специалист по компьютерному обучению	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХиМ
Гульсина Абдрахманова	ГИС Специалист	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХиМ
Улукбек Асанакунов	Специалист по ГИС и картированию	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХиМ

<b>Ф.И.О.</b>	<b>Должность</b>	<b>Организация</b>
Улан Жусупов	САД Специалист	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХИМ
Дэвид Милтон	Главный Советник Компонента 1	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХИМ
Йохан Хейманс	Главный Советник Компонента 2	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХИМ
Олаф Верхайен	Главный Советник Компонента 3	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХИМ
Александр Мюллер	Старший Экономист	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХИМ
Стивен Ходжсон	Юрист-эколог	ОРП, Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I, ДВХИМ
Любовь Геращенко	Консультант по КВО	КНИИИР
Ансси Карппинен	Исследователь	Центр пресной воды, Управление речными бассейнами, Финский Институт окружающей среды, Хельсинки, Финляндия
Том Шенг	Старший Специалист по системам данных водных ресурсов	Computer Assisted Development, Inc., США
Арам Геворкян	Старший ГИС Специалист	Computer Assisted Development, Inc., США
Юлия Титова	Переводчик	Computer Assisted Development, Inc., США

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЕЖЕДНЕВНЫЙ РАБОЧИЙ ГРАФИК (10–27 ЯНВАРЯ 2017 Г.)

Дата	Местоположение	Описание работ
10.1.17 Вт	Перелет	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перелет Арама Геворкяна из Еревана в Бишкек</li> </ul>
11.1.17 Ср	Бишкек	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Встреча с Директором ОРП ПУНВР для презентации целей миссии</li> <li>• Встреча с Координатором ИСВ ОРП ПУНВР для обсуждения прогресса по Компоненту ИСВ</li> <li>• Встреча с ГИС Специалистом ИСВ для изучения прогресса в разработке геобазы данных ИСВ</li> <li>• Работа с ГИС Специалистом ИСВ по загрузке и обработке ЦМР</li> </ul>
12.1.17 Чт	Бишкек	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Встреча с Консультантом ОРП по разработке методологии кодирования водных объектов, и обсуждение вопросов, возникших в ходе ее работы</li> <li>• Работа с ГИС Специалистом ИСВ по консолидации геобазы данных ИСВ</li> </ul>
13.1.17 Пт	Бишкек	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с ГИС Специалистом ИСВ по консолидации геобазы данных ИСВ</li> <li>• Работа с ГИС Специалистом ИСВ по подготовке демонстрационного приложения для бассейна р. Сокулук</li> <li>• Перелет Тома Шенга из Колорадо в Бишкек через Франкфурт и Стамбул</li> </ul>
14.1.17 Сб	Бишкек	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Работа с ГИС Специалистом ИСВ и Координатором ИСВ по разграничению речных бассейнов и использованием инструментов ArcHydro</li> <li>• Работа с ГИС Специалистом ИСВ по созданию новой карты 11 основных речных бассейнов</li> <li>• Перелет Тома Шенга в Бишкек через Франкфурт и Стамбул</li> </ul>
15.1.17 Вс	Бишкек	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение прогресса работ команды ИСВ и предложение следующих шагов для выполнения в последний год Фазы 1 проекта и предлагаемой Фазы 2 проекта</li> </ul>
16.1.17 Пн	Бишкек	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Участие в 1-й встрече Национальных Координаторов Компонентов и Международных Консультантов по предлагаемым мероприятиям на Фазу 2 проекта</li> <li>• Доработка русской и английской версий презентаций Компонента ИСВ для семинара Среднесрочной Оценочной Миссии в г. Каракол</li> </ul>
17.1.17 Вт	Бишкек	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Участие во 2-й встрече Национальных Координаторов Компонентов и Международных Консультантов по предлагаемым мероприятиям на Фазу 2 проекта</li> <li>• Содействие в подготовке предлагаемых мероприятий ИСВ в рамках Фазы 2 проекта</li> </ul>



Дата	Местоположение	Описание работ
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Встреча со Специалистом по управлению базами данных ИСВ относительно ТЗ на оказание консультационных услуг на модернизацию 5 табличных баз данных ДВХиМ для хранилища данных ИСВ</li> </ul>
18.1.17 ср	Бишкек	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение проекта отчета по метаданным, подготовленного ГИС Специалистом ИСВ, и предоставление комментариев и корректировок для доработки отчета</li> <li>Том Шенг отсутствовал по болезни</li> </ul>
19.1.17 чт	Бишкек	<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение проекта отчета по методологии кодирования водных объектов, подготовленного Консультантом ОРП, и предоставление комментариев</li> <li>Том Шенг отсутствовал по болезни</li> </ul>
20.1.17 Пт	Бишкек	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка проекта ТЗ на оказание консультационных услуг по проектированию, созданию, проверке и запуску 5 баз данных для хранилища данных ИСВ</li> <li>Начата подготовка отчета по миссии</li> </ul>
21.1.17 сб	Бишкек	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подготовка 2 обучающих курсов по ArcGIS (вводного и углубленного) для ГО ДВХиМ и 10 заинтересованных организаций в г. Бишкек</li> </ul>
22.1.17 вс	Перелет	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перелет Арама Геворкяна из Бишкека в Ереван</li> <li>Изучение подробной информации по 5 базам данных ДВХиМ</li> </ul>
23.1.17 пн		<ul style="list-style-type: none"> <li>Встреча с Международным Менеджером Проекта по кадровым вопросам ИСВ.</li> <li>Обсуждение со Специалистом по управлению базами данных ИСВ ТЗ на модернизацию 5 баз</li> <li>Обсуждение с ГИС Специалистом ИСВ комментариев компании КАДИ к отчету по пространственным метаданным</li> <li>Обсуждение с Координатором ИСВ программы обучения ИСВ и плана закупок на 2017 г.</li> </ul>
24.1.17 Вт		<ul style="list-style-type: none"> <li>Создание цифровых горизонталей с заложением 100 м по ЦМР ASTER с разрешением 30 м, чтобы облегчить объединение 11 речных бассейнов в 5</li> <li>Встреча с сотрудниками Банка относительно статуса работ ИСВ и проблем, возникших за последние 6 месяцев</li> </ul>
25.1.17 Ср		<ul style="list-style-type: none"> <li>Участие во встрече с сотрудниками Банка, Директором ОРП, Национальными Координаторами Компонентов, Международным Менеджером проекта и Главными Советниками относительно индикаторов ПУНВР-Фазы 1 Матрицы Результатов и Мониторинга Проекта</li> <li>Участие в обсуждении концептуальных записок ПУНВР-Фазы 2 с сотрудниками Банка, Директором ОРП, Национальными Координаторами Компонентов, Международным Менеджером проекта и Главными Советниками</li> <li>Информировал Директора ОРП о результатах миссии компании КАДИ и представил свое мнение об эффективности работы сотрудников ИСВ</li> </ul>

<b>Дата</b>	<b>Местоположение</b>	<b>Описание работ</b>
26.1.17 Чт		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рекомендован пакет программного обеспечения Adminora для управления документацией ДВХиМ</li> <li>• Обсуждение с Координатором ИСВ плана перехода и стратегии выхода для Компонента ИСВ</li> </ul>
27.1.17 Пт		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Задержка рейса из-за снежной бури в Стамбуле</li> <li>• Обновлен Отчет по согласованным действиям для Стивена Виссера</li> <li>• Интервью с кандидатом на должность программиста баз данных ИСВ</li> </ul>
28.1.17 сб		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перелет Т. Шенга из Бишкека в Вашингтон, округ Колумбия, с остановкой на ночь</li> </ul>
29.1.17 вс		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Перелет Т. Шенга из Вашингтона, округ Колумбия, в Колорадо</li> </ul>

### **ПРИЛОЖЕНИЕ 3. КОММЕНТАРИИ ПО ПРОЕКТУ ОТЧЕТА ПО ПРОСТРАНСТВЕННЫМ МЕТАДАНЫМ**

Проект отчета по метаданным был представлен для проверки ГИС Специалисту ИСВ 17 января 2017 г. Ниже приведены основные Комментарии и рекомендации по структуре и содержанию отчета:

- Настоящее название отчета “Сводный отчет о межведомственном исследовании по геопространственным данным” не подходит. Рекомендуется изменить его на название «Отчет по метаданным Информационной Системы по Воде».
- Первый раздел отчета описывает геопространственные данные, полученные проектом от подразделений ДВХиМ и различных заинтересованных организаций. Этот раздел завершен как он есть.
- Второй раздел («Метаданные и атрибуты») следует переименовать в «Метаданные». В настоящее время он содержит перечень из 75 ГИС слоёв, предложенных компанией КАДИ ранее, с дополнительной колонкой, которая указывает текущий статус наличия данных ГИС слоев. Рекомендуется:
  - Перенести вышеупомянутую таблицу в Приложение 1 Отчета по метаданным, и
  - Заполнить следующую таблицу для каждого слоя ГИС, который в настоящее время имеется в Компоненте ИСВ проекта. Все заполненные таблицы следует включить в Раздел 2 вместе с вводным параграфом по основной цели раздела.

1	Зона наблюдения	Кыргызстан
2	Сист. коорд./Проекция	WGS 84
3	Тип данных	Файловая геопространственная база данных/ArcGIS
4	Метаданные	Идентификационная информация
4.1	Создатели – Кто создал карту?	
4.1.1	Название – Какое название у данной карты?	
4.1.2	Публикование данных – Когда была "опубликована" карта для использования?	
4.1.3	Описание – Описание карты и ее содержания.	
4.1.4	Цель – Цель, для которой была создана карта.	
4.1.5	Дополнительная информация – Дополнительная информация касательно карты и ее связи с другими картами/анализами.	
4.1.6	Язык набора данных – Каким является язык карты и ее свойства (это также может включать тип алфавита).	
4.1.7	Временной период содержания – в течение какого периода были собраны данные?	
4.1.8	Календарный срок – когда карта была создана в первый раз?	
4.1.9	Статус – Карта была создана, изменена или обновлена?	
4.1.10	Ход действия – Являются ли попытки создания, изменения или обновления карты завершенными, только начатыми, почти завершенными?	
4.2	Пространственная область	
4.2.1	Связывающие координаты – расширение по типу налево, направо, сверху и снизу чаще в GCS	
4.2.2	Местные связывающие координаты – такие же, как 4.2.1 за исключением других координат, если они использовались для составления карты или карта была составлена в координатах, отличающихся от GCS.	
4.3	Ключевые слова	
4.3.1	Тематические ключевые слова – Ключевые слова для использования с целью поиска по данной карте, такие как: гидрография, водные ресурсы, потоки, дамбы, т.д.	
4.3.2	Ключевые слова места – Ключевые слова, описывающие место/географическую площадь на карте.	
4.3.3	Ограничения доступа – Ограничения как для тех, кто может получить доступ к данной карте/так и для слоя данных и для его использования.	
4.4	Пункты контактирования .	
4.4.1	Контактное лицо – лицо, у которого имеется информация касательно данной карты и которое несет ответственность за данную карту.	
4.4.2	Контактная должность-должность, занимаемая Контактным Лицом в Контактной Организации.	
4.4.3	Контактная организация – организация, которая несет ответственность за данную карту	
4.4.4	Контактный адрес	
4.4.5	Контактный номер телефона	
4.4.6	Контактный электронный адрес	
4.4.7	Контактный адрес веб-сайта	
4.4.8	Часы обслуживания контакта – когда можно связаться с контактным лицом.	
4.5	Формат местного набора данных– AutoCAD, Shapefile (шейп-файл), tiff, jpg, или распечатанная копия.	
4.6	Система координат местной карты	
4.6.1	Система географических координат – например, Пулково 1942	
4.6.2	Проектируемая система координат – например, Пулково 1942 на основе Гаусс-Крюгер Зона 13 в России	
4.6.3	Проекция – например, Меркатора	
4.6.4	Линейная единица – например, метр	

- Третий раздел отчета содержит прогресс по обработке собранных геопространственных данных. Следует удалить этот раздел, т.к. он не соответствует основной цели отчета.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4. КОММЕНТАРИИ ПО ПРОЕКТУ ОТЧЕТА ПО МЕТОДОЛОГИИ КОДИРОВАНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ

Проект отчета по методологии кодирования водных объектов был представлен для проверки Экспертом по методологии КВО 16 января 2017 г. Ниже приведены основные комментарии и рекомендации по содержанию отчета:

- Настоящее название отчета - “Предварительная инструкция по методологии классификации и кодирования водных объектов и водохозяйственных систем” – не подходит. Рекомендуется изменить его на название «Проект отчета по методологии кодирования водных объектов в Кыргызстане».
- Первым разделом является введение, но можно включить цели кодирования речной сети, площадей водосбора, озер, водохранилищ и каналов.
- Содержание второго раздела не соответствует заглавию «Основные принципы кодирования по системе ERICA». Раздел носит в основном теоретический характер и не имеет ничего общего с ERICA. Вместо этого раздела следует написать раздел о преимуществах, предоставляемых КВО, если оно будет внедрено.
- В третьем разделе представлена методология ERICA. Для данного раздела не требуется никаких указаний.
  - В четвертом разделе говорится о применении методологии ERICA в Кыргызстане. Ниже даны рекомендации по данному разделу:
    - Кодирование нужно ограничить до площадей водосбора (идентификатор начинается с 0), рек длиннее 5 км (идентификатор начинается с 1), озер (2), водохранилищ (3) и каналов (4). Нет необходимости создавать коды для горизонтов подземных вод и ледников (как это предлагается в данном разделе с первыми цифрами 5 и 6). Границы водоносных горизонтов не соответствуют гидрологическим границам поверхностных вод. Поэтому нет смысла кодировать горизонты подземных вод по системе ERICA. С точки зрения управления речным бассейном также нет необходимости определять и присваивать ледникам особый код.
    - Следует предоставить методологическое руководство, описывающее, как предлагаемая система кодирования будет увязана с существующей системой классификации водных объектов АИС-Водхоз.
    - Необходимо предоставить методологическое руководство, описывающее, как существующие гидропосты Кыргызгидромета и их идентификаторы (коды) будут увязаны с предлагаемой системой кодирования. То же самое следует сделать для точек водозабора ДВХиМ, БУВХ и РУВХ.
    - Рекомендуется переместить демонстрацию предлагаемой системы кодирования на пилотном бассейне в отдельный раздел (Раздел 5).
- Последний раздел, озаглавленный «Окончательные результаты», содержит несколько спорных вопросов, с которыми мы можем столкнуться в период внедрения кодирования. Например, когда число рек, впадающих в оз. Иссык-Куль, больше 49, двух разрядов недостаточно для составления идентификаторов. В таких случаях потребуются методологическое руководство. Это может быть подраздел Раздела 4. Нет необходимости включать раздел «Окончательные результаты» в данный отчет.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ НА ОКАЗАНИЕ  
КОНСУЛЬТАЦИОННЫХ УСЛУГ ПО ПЕРЕПРОЕКТИРОВАНИЮ,  
СОЗДАНИЮ, ПРОВЕРКЕ И ЗАПУСКУ БАЗ ДАННЫХ ИСВ**



Кыргызская Республика

Департамент Водного Хозяйства и Мелиорации  
Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза I  
NWRMP/CS/QBS/C.1/01

***Техническое задание на оказание консультационных услуг по  
перепроектированию, созданию, проверке  
и запуску баз данных ИСВ  
Наработка 3 (с)***

Представлен в:

Отдел Реализации Проекта

Проект «Управление Национальными Водными Ресурсами» – Фаза 1

Департамент Водного Хозяйства и Мелиорации

Кыргызская Республика

Подготовлен:

Компания «Computer Assisted Development, Inc.»

февраль 2017 г.

## А. Цель

В рамках ПУНВР требуется предоставление услуг частной консультационной компанией по перепроектированию, созданию, проверке и запуску пяти баз данных, как описано ниже. Предполагается, что пять табличных баз данных вместе с геопространственными базами данных, которые в настоящий момент создаются командой ИСВ, сформируют первоначальную основу для общего хранилища данных ИСВ. В ближайшем будущем ожидается разработка дополнительных баз данных ИСВ.

## В. Предпосылки

В качестве составной части ИСВ, многочисленные приложения табличных баз данных будут разработаны, созданы, протестированы и запущены с помощью подразделений Департамента водного хозяйства и мелиорации (ДВХиМ). Существует два подхода к проектированию и запуску баз данных. Один – это централизованная база данных, где хранение и управление всех данных осуществляется в одном месте, таком как сервер MS SQL в ДВХиМ в Бишкеке. Другой – это распределённая база данных, в которой разделение, хранение и управление данными осуществляется в многочисленных местах, таких как на сервере в каждом офисе БУВХ. Оба подхода используют концепцию реляционной модели данных.

Реляционная база данных представляет собой набор элементов данных, организованных в ряд таблиц, в которых доступ к данным или их повторное формирование можно организовать многими различными способами через определенные отношения табличных элементов без необходимости реорганизации таблиц с данными. Например, пользователь может быстро найти ежедневную или ежемесячную информацию по водоподаче в группе выбранных гидростов с января 2010 г. по декабрь 2015 г. из финансируемой GIZ базы данных по бассейну р. Чу без преобразования таблиц базы данных. Та же задача с использованием системы хранения файлов типа Excel потребовала бы нахождения и перекомпоновки информации по водоподаче из множества таблиц Excel, что заняло бы дни или месяцы для получения результата.

Централизованная база данных представляет собой главную базу данных, где все данные хранятся на одном компьютере-сервере и управляются единой системой управления базами данных (СУБД) типа системы, реализованной в рамках Центральноазиатского Проекта по региональной водной информационной базе (CAREWIB). СУБД представляет собой набор взаимосвязанных данных (т.е. данные по водным ресурсам и управлению ирригацией и дренажом) с ИТ оборудованием (т.е. компьютерные серверы и ЛВС/РВС) и программным обеспечением (т.е. сервер Microsoft SQL и Access) для обеспечения доступа к этим данным.

Распределенная база данных представляет собой базу данных, в которой устройства хранения данных не все подключены к одному компьютерному серверу или не контролируются СУБД. Данные могут храниться на многочисленных серверах, физически расположенных в том же месте, или могут быть рассредоточены по локальной сети и/или распределенной сети взаимосвязанных

компьютерных серверов. Система управления распределённой базой данных состоит из слабо связанных сайтов, которые не обмениваются никакими физическими компонентами.

### С. Система управления базой данных ИСВ

СУБД ИСВ будет использовать централизованный подход хранения данных по водным ресурсам на компьютерном сервере в ГО ДВХиМ, и, возможно, будет иметь доступ к водохозяйственным базам данных в других заинтересованных организациях (т.е., Агентство по гидрометеорологии - уровни и расходы воды в реках, прогноз погоды и речного стока; Государственное Агентство по охране окружающей среды и лесному хозяйству - сброс сточных вод и загрязнителей в водные объекты; Агентство по геологии и минеральным ресурсам - качество и количество подземных вод; и Проектный институт по управлению земельными ресурсами - землепользование, почвы и засоленность почв).

Базы данных в ГО ДВХиМ будут получать сведения от РУВХ и БУВХ, используя защищенный веб-сайт ИСВ через цифровую информационную сеть (ЦИС) ИСВ. Общая концепция заключается в том, чтобы ввести данные только один раз и использовать СУБД ИСВ для копирования баз данных на отдельном резервном сервере во вспомогательном центре. Резервный сервер должен быть синхронизирован с основным сервером в ГО, поскольку обновления выполняются на главном узле. После распознавания и проверки данных, данные по водным ресурсам будут предоставляться в режиме онлайн широкой общественности и участвующим заинтересованным организациям с различными уровнями полномочий пользователей.

Предполагается, что базы данных ИСВ будут начинаться с централизованной системы и перемещаться в распределенную систему в будущем, главным образом из-за отсутствия в настоящее время навыков в области ИТ в БУВХ и РУВХ. Для централизованного хранилища данных ИСВ в ГО ДВХиМ в рамках ПУНВР в 2016 г. на одном из серверов было установлено серверное программное обеспечение Microsoft SQL, и будут предоставлены услуги СУБД во всех 53 подразделениях ДВХиМ в Бишкеке и других городах посредством VPN.

### Д. Объем услуг

Основными задачами данной консультационной деятельности являются:

#### Изучение 5 существующих баз данных ДВХиМ

По результатам инвентаризации данных, команда ИСВ ОРП определила пять реляционных баз данных: (1) база данных АВП; (2) база данных 2ТП-Водхоз; (3) база данных «Водопользование»; (4) онлайн база данных по водным ресурсам (Модифицированная версия базы данных GIZ по водным, земельным и экономическим данным для бассейнов рек Чу и Талас); и (5) база данных по паспортам ирригационных систем.

Более подробная информация приведена в Кратком изложении Отчета по 5 базам данных ДВХиМ и Отчете по базам данных ДВХиМ (подробно описывающем 3 первые вышеуказанные базы данных), и прилагается в качестве Приложений А и В, соответственно.

## Улучшить и модернизировать 5 баз данных ДВХиМ

Для улучшения и модернизации каждой из пяти баз данных должны быть предприняты следующие основные шаги:

1. Анализ требований (бизнес-процессы и анализ потока данных); более подробно и контактная информация ДВХиМ - см. приложение А
2. Концептуальное моделирование (информационные объекты)
3. Логическое моделирование (связи данных)
4. Уточнение схемы (нормализация)
5. Физическая модель (схематическое отображение в таблицах)
6. Построение реляционных баз данных (включая панель управления, интерфейсы пользователей, формы ввода /проверки/редактирования/удаления данных, запросы, отчеты, варианты импорта и экспорта)
7. Тестирование и отладка баз данных с примерами наборов данных ДВХиМ
8. Программирование баз данных для применения в режиме онлайн,
9. Запуск баз данных в режиме онлайн через защищенный веб-сайт ИСВ
10. Обучение предполагаемых пользователей и поддержка базы данных

## Связь баз данных ИСВ

Чтобы связать соответствующие данные из каждой базы данных в ИСВ, следует использовать набор стандартных административных идентификационных номеров для БУВХ и РУВХ и коды водных объектов. В настоящее время проводится изучение методологий кодирования водных объектов и будет рекомендована конкретная система кодирования водных объектов. Важно, чтобы все заинтересованные организации использовали одни и те же коды водных объектов, чтобы можно было легко связать и консолидировать данные по водным ресурсам на любом из трех административных уровней (РУВХ, БУВХ и ГО) и пяти Бассейновых Водных Администраций. Коды водных объектов должны использоваться в пяти базах данных, если таковые есть. В противном случае, базы данных должны обеспечить технический функционал для введения кодов на более позднем этапе.

## Е. Участие ОРП

ДВХиМ предоставит все 5 указанных баз данных с образцами наборов данных. Для увязки баз данных ИСВ будут предоставлены коды водных объектов (рек, озер, водохранилищ и каналов), если они будут к тому времени.

## Ф. Отчетность

Консультант будет ежемесячно отчитываться координатору ИСВ. Все наработки должны быть приняты Координатором ИСВ или директором ОРП, ДВХиМ.

## Г. Наработки

- 1) Онлайн база данных 2ТП-Водхоз, запущенная на MS SQL сервере ДВХиМ.
- 2) Онлайн база данных «Водопользование», запущенная на MS SQL сервере ДВХиМ.

- 3) Онлайн база данных по паспортам ирригационных систем, запущенная на MS SQL сервере ДВХиМ.
- 4) Онлайн база данных по водным ресурсам, запущенная на MS SQL сервере ДВХиМ.
- 5) Онлайн база данных АВП, запущенная на MS SQL сервере ДВХиМ.

## Н. Продолжительность выполнения задания

Продолжительность выполнения задания составляет 18-24 месяца. .

## І. Квалификации

Ранжирование консультантов должно осуществляться согласно следующих профессиональных критериев, представленных в таблице ниже:

<b>Квалификационные требования</b>	<b>Максимальное количество баллов</b>
Опыт работы по проектированию, созданию, проверке и запуску баз данных не менее 5 лет	40
Опыт работы с PHP, Java и другими языками программирования не менее 5 лет	30
Опыт работы с серверами Microsoft SQL не менее 5 лет	30
<b>Итого</b>	100

## Приложение А. Краткое изложение Отчета по 5 базам данных ДВХиМ

(Должно быть подготовлено Кайратом Имеровым, Специалистом по управлению базами данных ИСВ)

## Приложение В. Отчет по базам данных ДВХиМ

(Включить отчет, подготовленный Кайратом Имеровым, Специалистом по управлению базами данных ИСВ, в 2016 г.)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6. ОБУЧАЮЩИЕ КУРСЫ ПО ARCGIS

### I. Введение в ArcGIS

#### Введение

Данный курс знакомит с основными концепциями и техниками ArcGIS. Он состоит из теоретической части, сосредоточенной на концепциях, и практической части, направленной на практические навыки использования инструментов программного обеспечения ArcGIS для создания цифровых карт.

#### Содержание

Модули включают следующие темы:

- 1) Географическая информация и типы пространственных данных.
- 2) Системы обработки данных.
- 3) Геометрические аспекты пространственных данных.
- 4) Оценка качества пространственных данных.
- 5) Ввод и подготовка пространственных данных.
- 6) Анализ пространственных данных.
- 7) Визуализация пространственных данных.

#### Цели

Основной целью данного курса является: Участники будут обучены основным техникам обращения с геопространственными данными и их визуализации. В конце курса участники смогут:

- 1) Понимать, что такое ГИС, что она может делать, и как другие ею пользуются.
- 2) Увидеть, чем ArcGIS может быть полезна для ДВХиМ.
- 3) Редактировать пространственные и атрибутивные данные в пространственных слоях.
- 4) Объяснить связи между пространственными данными и системами координат.
- 5) Проводить базовую подготовку данных, геопривязку и добавлять пространственные данные в ArcGIS.
- 6) Использовать инструменты Выбрать (Атрибуты и Местоположение) и инструменты Гео-обработка (Буфер, Скрепка, Пересечение, Слияние и Растворить) для выполнения базовых манипуляций и анализа пространственных данных, и визуализации (инструменты Просмотр).
- 7) Создавать дизайн карт, символизацию и присваивание условных обозначений, используя Вставку.
- 8) Создавать карты-схемы и шаблоны.

#### Длительность курса



4 дня

## Количество участников

10-15 участников

## Рекомендованные навыки

- 1) Базовые компьютерные навыки (операционная система Windows, Microsoft Office)
- 2) Базовые знания реляционных баз данных (Microsoft Access)

## Организация курса

Курс разработан для практического применения на основе конкретных примеров с использованием геобаз данных ИСВ. Будут представлены обсуждения в группах для обмена мнениями и опытом. Курс будет проводиться в Тренинговом зале ДВХиМ. Участникам будет предоставлено всё необходимое оборудование, программное обеспечение и упражнения.

## Оценка участников

Оценка участников будет проводиться посредством заключительного практического применения для определения количества знаний, полученных за время курса.

## Оценка курса

Будет подготовлена форма оценки, чтобы участники могли оценить уровень методов презентации, содержание лекций, цели курса, общее качество курса, учебные занятия и продолжительность курса. Кроме того, участники смогут добавить свои комментарии и рекомендации к курсу.

## II. Углубленный курс ArcGIS

### Введение

Данный курс знакомит с углубленными концепциями и техниками ArcGIS. Он состоит из теоретической части, сосредоточенной на концепциях, и практической части, направленной на практические навыки использования инструментов программного обеспечения ArcGIS для анализа геопространственных данных и создания цифровых тематических карт.

### Содержание

Модули включают следующие темы:

- 1) Объединение пространственной и табличной баз данных (т.е. привязка пространственных слоев к таблицам Excel).
- 2) Масштабы карт, системы координат и проекции.
- 3) Символизация табличных данных и редактирование атрибутивных таблиц геопространственных слоев.
- 4) Управление пространственными слоями и работа с геобазы данных ArcGIS с использованием ArcCatalog.
- 5) Изучение выбранных инструментов в ArcToolbox.
- 6) Работа с базовыми инструментами ArcHydro для поддержки приложений по водным ресурсам.

## Цели

Основной целью данного курса является: Участники будут обучены техникам обращения с данными по водным ресурсам и ирригационным системам и их анализа, и созданию цифровых тематических карт.

В конце курса участники смогут:

- 1) Использовать ArcMap, ArcCatalog и ArcToolbox, чтобы изучить, как эти элементы работают вместе для предоставления полного программного решения ArcGIS.
- 2) Работать с разными типами географических данных (т.е. векторными и растровыми данными).
- 3) Применять системный подход к анализу данных для нахождения шаблонов и связей.
- 4) Применять базовые процедуры оценки качества данных.
- 5) Разрабатывать и выполнять последовательные шаги обработки данных для решения стандартных проблем применения.
- 6) Оценка и визуализация результатов.

## Количество участников

10-15 участников

## Рекомендованные навыки

- 7) Базовые компьютерные навыки (операционная система Windows, Microsoft Office)
- 8) Базовые знания реляционных баз данных (Microsoft Access)

## Организация курса

Курс разработан для практического применения на основе конкретных примеров с использованием геобаз данных ИСВ. Будут представлены обсуждения в группах для обмена мнениями и опытом. Курс будет проводиться в Тренинговом зале ДВХиМ. Участникам будет предоставлено всё необходимое оборудование, программное обеспечение и упражнения.

## Оценка участников

Оценка участников будет проводиться посредством заключительного практического применения для определения количества знаний, полученных за время курса.

## Оценка курса

Будет подготовлена форма оценки, чтобы участники могли оценить уровень методов презентации, содержание лекций, цели курса, общее качество курса, учебные занятия и продолжительность курса. Кроме того, участники смогут добавить свои комментарии и рекомендации к курсу.