



PEER Cycle 4 - Transboundary water management adaptation in the Amudarya basin to climate change uncertainties



Адаптация управления водными ресурсами трансграничных вод бассейна Амударьи к возможным изменениям климата

Отчет по результатам проект PEER

Позиция 4 Создание базы данных

Руководитель проекта, проф.

В.А.Духовный

Ответственный исполнитель по позиции

А.Г.Сорокин

Исполнитель работ

И. Эргашев

Р.Тошпулатов

Ташкент, октябрь 2017

Содержание

№	Наименование раздела отчета	
	Введение	
1	Цель и задачи	
2	Состав работы по разработке БД и интерфейса	
3	Схема структуры связей между таблицами в СУБД MySQL	
4	Структура файловой системы БД проекта	
5	Интерфейс	
6	Состав работы по сбору и вводу данных	
7	Примеры заполнения БД	
	Заключение	
	Приложения	

Введение

В отчете представлены результаты проекта PEER по позиции 4 “Распространение результатов”. Выполнены следующие работы:

- Разработка БД проекта PEER, тестирование
- Адаптация интерфейса БД проекта под БД модели ЗП,
- Сбор, обработка и ввод данных в модель ЗП,
- Обработка и ввод данных результатов проекта в БД проекта PEER

Работа выполнена коллективом исполнителей (Р.Тошпулатов, И.Эргашев) под руководством А.Сорокина.

БД проекта содержит 2 МВ данных, включая данные по:

- 3 государствам – Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан,
- 13 зонам планирования (областям) стран бассейна Амударьи,
- ретроспективе 2010-2015 г, и перспективе 2020-2055,
- 9 сценариям,
- 59 категориям,
- 210 индикаторам

Интерфейс БД – 10 МВ.

1. Цель и задачи

Цель работы – создание БД Проекта PEER (включая интерфейс), ее адаптация к модели ЗП и ее наполнение данными – ретроспектива, результаты проекта в индикаторах

Задачи:

- A) Разработка БД БД и интерфейса
- B) Сбор, обработка и ввод данных в модель и БД, согласно структуре БД (системе категорий, объектов, параметров) – смотрите Приложение 1
 - Ретро-данные;
 - Данные за базовый период (2010-2015 гг)
 - Данные по сценариям на 2016-2055 гг – исходные данные и расчетные индикаторы (результаты расчета на модели ЗП и гидро-энергетической модели)
- C) Подготовка (выборка данных) для расчетов модели ЗП, включая импорт данных от модели водопотребления (Г.Солодкий), данные по составу с/х культур, экономическая информация (Ш.Муминов), данные по водным ресурсам (Д.Сорокин) – смотрите Приложение 2
- D)

2. Состав работы по разработке БД и интерфейса

Разработана информационная система, расположенная на серверах НИЦ МКВК и доступна в интернете по адресу <http://cawater-info.net/peer>.

Функционал ресурса:

- Реализована мультиязычность, на сегодня ресурс поддерживает два языка: Русский, Английский
- Авторизация пользователей
- Ввод данных посредством интерфейса
- Табличный и графический вывод данных

Дизайн сайта выполнен в стиле Material Design от компании Google. Веб-приложение работает по принципу SPA (single page application), посредством AJAX. Система разделена на два приложения: клиентское и серверное. Сервер выступает в качестве API реализованный на Yii, данные передаются клиентскому приложению в формате JSON. Данные хранятся в СУБД MySQL.

2.1 Системные требования к веб-серверу:

- Интерпретатор PHP 5.1 и выше
- Apache HTTP Server
- База данных MySQL 4.1 и выше с поддержкой расширения MySQLi или pdo_mysql.

2.2 Технические требования к веб-серверу:

- Место на жестком диске – 10мб
- Одноядерный процессор с тактовой частотой 2.4 ГГц
- Оперативная память объемом 512 Мб

2.3 Среда разработки ПО:

1) **Yii** - фреймворк, написанный на PHP, и реализующий парадигму MVC. Архитектура и возможности:

- Высокая производительность относительно других фреймворков, написанных на PHP
- Парадигма MVC
- Интерфейсы DAO и ActiveRecord для работы с базами данных (PDO)
- Поддержка интернационализации
- Кэширование страниц и отдельных фрагментов
- Перехват и обработка ошибок
- Ввод и валидация форм
- Аутентификация и авторизация
- Использование AJAX и интеграция с jQuery
- Генерация базового PHP-кода для CRUD-операций (скаффолдинг)
- Поддержка тем оформления для их легкой смены
- Возможность подключения сторонних библиотек
- Миграции базы данных
- Автоматическое тестирование
- Поддержка REST

2) **AngularJS** — JavaScript-фреймворк с открытым исходным кодом. Предназначен для разработки одностраничных приложений. Его цель — расширение браузерных приложений на основе MVC шаблона, а также упрощение тестирования и разработки. Фреймворк работает с HTML, содержащим дополнительные пользовательские атрибуты, которые описываются директивами, и связывает ввод или вывод области страницы с моделью, представляющей собой обычные переменные JavaScript. Значения этих переменных задаются вручную или извлекаются из статических или динамических JSON-данных. Angular придерживается MVC-шаблона проектирования и поощряет слабую связь между представлением, данными и логикой компонентов. Используя внедрение зависимости, Angular переносит на клиентскую сторону такие классические серверные службы, как видовозависимые контроллеры. Следовательно, уменьшается нагрузка на сервер и веб-приложение становится легче.

3) **MySQL** - свободная реляционная система управления базами данных. Разработку и поддержку MySQL осуществляет корпорация Oracle, получившая права на торговую марку вместе с поглощённой Sun Microsystems, которая ранее приобрела шведскую компанию MySQL AB. Продукт распространяется как под GNU General Public License, так и под собственной коммерческой лицензией. Помимо этого, разработчики создают функциональность по заказу лицензионных пользователей. Именно благодаря такому заказу почти в самых ранних версиях появился механизм репликации.

3. Схема структуры связей между таблицами в СУБД MySQL

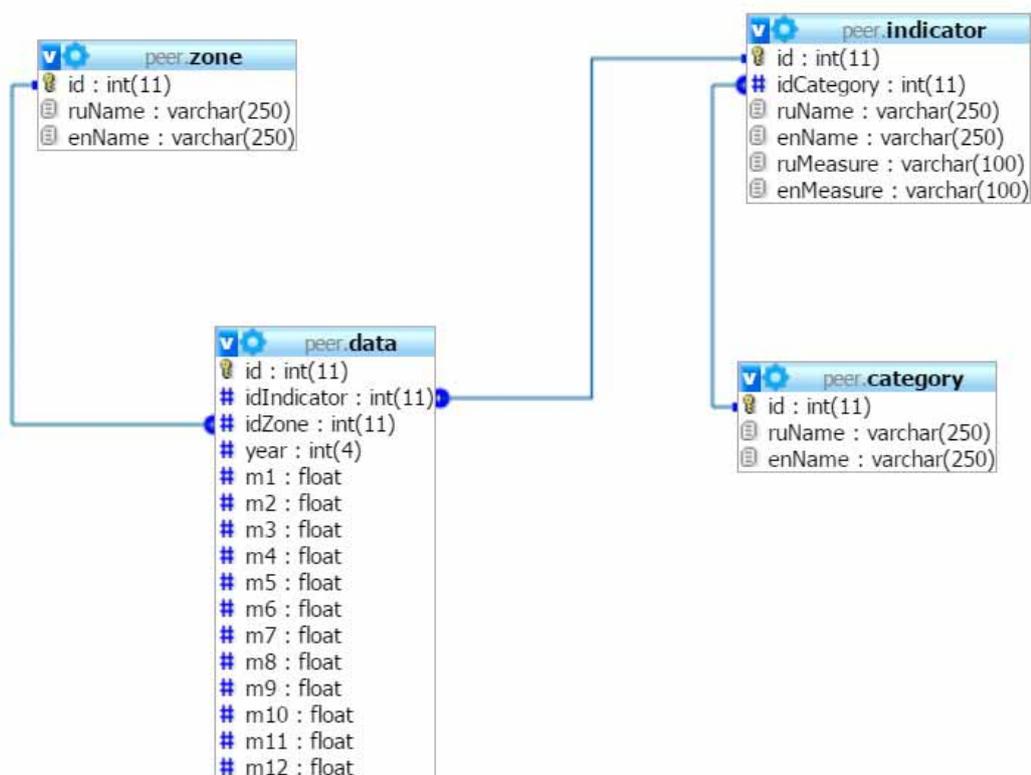


Таблица category

Столбец	Тип	Null	По умолчанию	Комментарии
id	int(11)	Нет		Код
ruName	varchar(250)	Нет		Категория
enName	varchar(250)	Нет		Category
group	enum('planning_zone', 'transboundary_network', 'climate', 'energetics')	Нет		Модуль
schema	enum('retrospective', 'perspective')	Нет	retrospective	Схема
sort	int(10)	Да	0	Сортировка

Индексы

Имя индекса	Тип	Уникальный	Упаковка	Столбец	Уникальных элементов	Сравнение	Null	Комментарий
PRIMARY	BTREE	Да	Нет	id	59	A	Нет	

Таблица data_monthly

Столбец	Тип	Null	По умолчанию	Комментарии
id	int(11)	Нет		Код
idIndicator	int(11)	Нет		Индикатор
idZone	int(11)	Нет		Зона планирования
scenario	varchar(20)	Нет	default	Сценарий
year	int(4)	Нет		Год
m1	float	Да	NULL	Январь
m2	float	Да	NULL	Февраль
m3	float	Да	NULL	Март
m4	float	Да	NULL	Апрель
m5	float	Да	NULL	Май
m6	float	Да	NULL	Июнь
m7	float	Да	NULL	Июль
m8	float	Да	NULL	Август
m9	float	Да	NULL	Сентябрь
m10	float	Да	NULL	Октябрь
m11	float	Да	NULL	Ноябрь
m12	float	Да	NULL	Декабрь

Индексы

Имя индекса	Тип	Уникальный	Упаковка	Столбец	Уникальных элементов	Сравнение	Null	Комментарий
PRIMARY	BTREE	Да	Нет	id	12532	A	Нет	
idIndicator	BTREE	Нет	Нет	idIndicator	348	A	Нет	
idZone	BTREE	Нет	Нет	idZone	26	A	Нет	

Таблица data_vegetation

Столбец	Тип	Null	По умолчанию	Комментарии
id	int(11)	Нет		Код
idIndicator	int(11)	Нет		Индикатор

idZone	int(11)	Нет		Зона планирования
scenario	varchar(20)	Нет		Сценарий
year	int(4)	Нет		Год
vegetation	float	Нет		Вегетация
nonVegetation	float	Нет		Межвегетация
yearly	float	Нет		Годовые

Индексы

Имя индекса	Тип	Уникальный	Упаковка	Столбец	Уникальных элементов	Сравнение	Null	Комментарий
PRIMARY	BTREE	Да	Нет	id	1104	A	Нет	
idIndicator	BTREE	Нет	Нет	idIndicator	29	A	Нет	
idZone	BTREE	Нет	Нет	idZone	1	A	Нет	

Таблица data_yearly

Столбец	Тип	Null	По умолчанию	Комментарии
id	int(11)	Нет		Код
idIndicator	int(11)	Нет		Индикатор
idZone	int(11)	Нет		Зона планирования
scenario	varchar(20)	Нет	default	Сценарий
year	int(4)	Нет		Год
val	float	Нет		Значение

Индексы

Имя индекса	Тип	Уникальный	Упаковка	Столбец	Уникальных элементов	Сравнение	Null	Комментарий
PRIMARY	BTREE	Да	Нет	id	14668	A	Нет	
idIndicator	BTREE	Нет	Нет	idIndicator	232	A	Нет	
idZone	BTREE	Нет	Нет	idZone	54	A	Нет	

Таблица indicator

Столбец	Тип	Null	По умолчанию	Комментарии
---------	-----	------	--------------	-------------

id	int(11)	Нет		Код
type	enum('monthly', 'yearly', 'vegetation')	Нет	monthly	Тип индикатора (ежемесячно / годовой)
idCategory	int(11)	Нет		Категория
ruName	varchar(250)	Нет		Индикатор
enName	varchar(250)	Нет		Indicator
ruMeasure	varchar(100)	Да	NULL	Единица измерения
enMeasure	varchar(100)	Да	NULL	Measure
sort	int(10)	Да	0	Сортировка

Индексы

Имя индекса	Тип	Уникальный	Упаковка	Столбец	Уникальных элементов	Сравнение	Null	Комментарий
PRIMARY	BTREE	Да	Нет	id	225	A	Нет	
idCategory	BTREE	Нет	Нет	idCategory	225	A	Нет	

Таблица scenario

Столбец	Тип	Null	По умолчанию	Комментарии
id	varchar(20)	Нет		Код
ruName	varchar(255)	Нет		Название на русском
enName	varchar(255)	Нет		Название на английском
ruDescription	varchar(255)	Да	NULL	Описание на русском
enDescription	varchar(255)	Да	NULL	Описание на английском
sort	int(10)	Нет		Сортировка

Индексы

Имя индекса	Тип	Уникальный	Упаковка	Столбец	Уникальных элементов	Сравнение	Null	Комментарий
PRIMARY	BTREE	Да	Нет	id	9	A	Нет	

Таблица scenario_indicator

Столбец	Тип	Null	По умолчанию	Комментарии
id	int(11)	Нет		Код
scenario	varchar(20)	Нет		Сценарий
indicator	int(11)	Нет		Индикатор

Индексы

Имя индекса	Тип	Уникальный	Упаковка	Столбец	Уникальных элементов	Сравнение	Null	Комментарий
PRIMARY	BTREE	Да	Нет	id	228	A	Нет	
scenario	BTREE	Нет	Нет	scenario	16	A	Нет	
indicator	BTREE	Нет	Нет	indicator	228	A	Нет	

Таблица zone

Столбец	Тип	Null	По умолчанию	Комментарии
id	int(11)	Нет		Код
ruName	varchar(250)	Нет		Название на русском
enName	varchar(250)	Нет		Название на английском
group	enum('planning_zone', 'transboundary_network', 'climate', 'energetics')	Нет		Группа
isLeaf	int(1)	Нет		Конечный элемент вложенности
schema	enum('retrospective', 'perspective')	Нет	retrospective	Схема

Индексы

Имя индекса	Тип	Уникальный	Упаковка	Столбец	Уникальных элементов	Сравнение	Null	Комментарий
PRIMARY	BTREE	Да	Нет	id	42	A	Нет	


```

class ApiController extends Controller
{
    /** GET */
    public function actionIndex($indicator, $year)
    {
        echo json_encode($this->model->getAll($indicator, $year));
    }

    /** GET */
    public function actionCategories()
    {
        echo json_encode($this->model->getAll());
    }

    /** GET */
    public function actionIndicators()
    {
        echo json_encode($this->model->getAll());
    }

    /** GET */
    public function actionData()
    {
        echo json_encode($this->model->getAll());
    }

    /** POST */
    public function actionLogin()
    {
        $model = new LoginForm();
        $model->attributes = $this->request->post();
        if ($model->validate() && $model->login()) echo $this->renderSuccess();
    }

    public function actionCreate()
    {
        $model = new Zone();
        $model->attributes = $this->request->post();
        if ($model->save()) echo $this->renderSuccess($model, array("id", "name"));
    }

    public function actionDelete($id)
    {
        if ($this->model->delete($id)) echo $this->renderSuccess();
    }
}

```

ApiController являющийся посредником между моделями и запросами со стороны пользователя

5. Интерфейс

Главная страница содержит шапку сайта в которой расположены: меню с возможностью выбора зон планирования, модулей, смены языка, авторизации и для авторизованного пользователя кнопка добавления новых зон планирования.



Меню слева содержит список индикаторов. Также кнопки редактирования, добавления и удаления категорий и индикаторов для авторизованных в системе пользователей

#	Год	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Всего
1	2010	56.48	77.84	527.9	465.41	469.15	444.84	422.66	578.96	242.4	250.11	229.97	176.21	4565.56
2	2011	59.54	179.56	781.13	194.27	326.47	396.47	548.25	938.71	209.84	143.75	75.23	37.04	2969.87
3	2012	88.94	46.87	670.01	334.08	449.99	677.92	729.48	749.04	477.79	173.46	7.32	164.02	4341.17
4	2013	75.97	422.43	470.53	294.1	266.13	408.32	938.42	783.01	418.1	229.33	51.41	82.17	4424.27
5	2014	74.79	149.72	382.04	309.04	329.63	429.57	676.01	611.17	345.84	249.87	132.41	167.04	3942.97
6	2015	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
7	2016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00

Зоны планирования

#	Год	Январь
1	2010	56.48
2	2011	59.54
3	2012	88.94

Под шапкой сайта, расположена таблица с выводом данных по выбранному индикатору, зоны планирования, годам и месяцам. Также график, с возможностью переключения вида отображения информации.

График вида "Столбик"

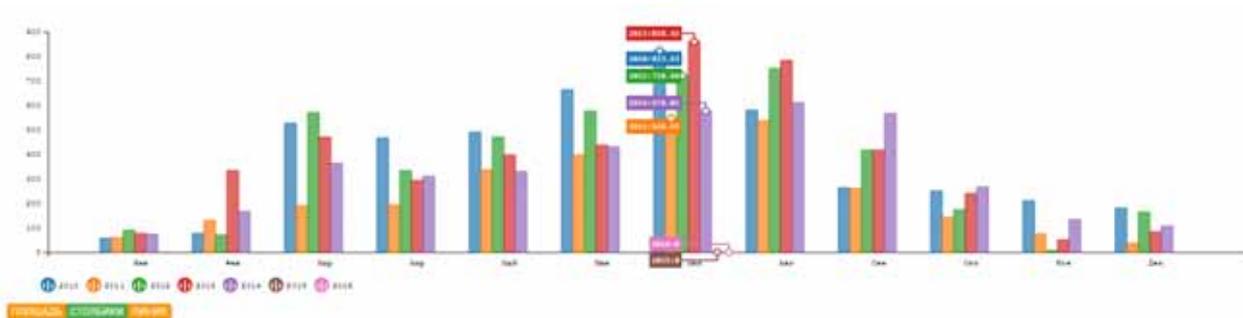
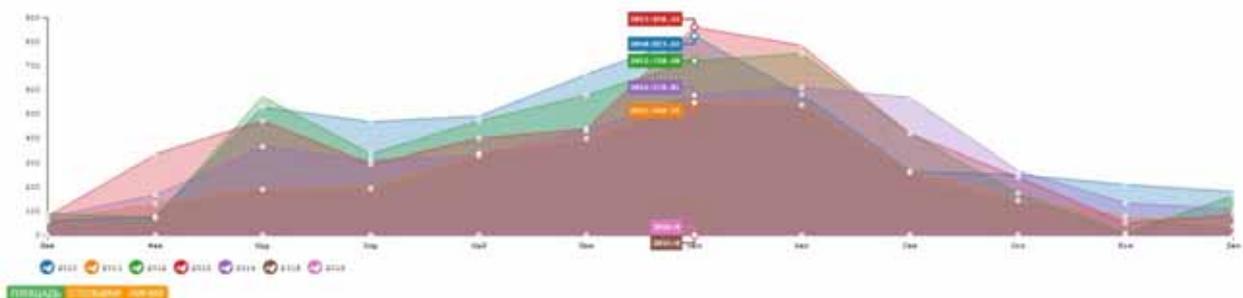


График вида “Площадь”



Выбор зон планирования, и других модулей осуществляется с помощью выпадающего списка главного верхнего меню:

Зоны планирования → Климат Энергетика Трансграничная сеть

Трансгран

БЕЗ УЧЕТА

в зоне формирования | р.Вахш -

ПОТОМ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

#	Год	Зона	Апрель	Май	Июнь
1	2016	Хорезм	17	1505.95	2158.79
2	2017	Южный Каракалпакстан	13	819.07	1896.31
3	2018	Северный Каракалпакстан	75	878.69	1957.91
4	2019	Сурхандарьё	16	1003.1	1542.76
5	2020	Карши	33	1161.22	1829.35
6	2021	Бухара	38	1324.51	2188.25
7	2022	Навои	75	855.36	1936.48

Выбор данных в разрезе “Ретроспектива”/”Перспектива”, смена языка и выход также расположены в верхнем главном меню справа:

РЕТРОСПЕКТИВА ПЕРСПЕКТИВА ВЫЙТИ ENGLISH

Панель выбора сценариев расположена над основной таблицей, под заголовком:

#	Год	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
1	2016	492.83	420.91	648.17	1505.95	2158.79

6. Состав работы по сбору и вводу данных

Сбор данных осуществлен из разных источников. Сбор данных разделен на 2 блока: ретроспективные данные - данные за базовый период (2010-2015 гг) и перспективные - данные по сценариям на 2016-2055 гг.

Соответственно каждый блок разделен на 4 раздела:

- Раздел «Зоны планирования» (ЗП)
- Раздел «Трансграничная сеть»
- Раздел «Климат»
- Раздел «Энергетика»

Блок «Ретроспектива»

Раздел ЗП в блоке «Ретроспектива» состоит из следующих категорий:

- Всего орошаемая площадь и в т.ч по сельхоз культурам;
- Расчетное водопотребление по сельхоз культурам;
- Урожайность по сельхоз культурам;
- Цена реализации сельхоз культур;
- Водозабор по секторам
- Водоотведение по секторам
- Население

Источником этого раздела является сайт <http://www.cawater-info.net>

Раздел «Трансграничная сеть» в блоке «Ретроспектива» состоит из следующих категорий:

- Сток рек по зоне формирования, в т.ч по рекам Вахш, Пяндж, Кафирниган, Сурхандарья и Кундуз;
- Сток в гидростомбах реки Амударья, в т.ч по гидростомбам в створе реки Условный Керки, Атамурат, Бирата, Туямуюн и Саманбай.
- Режим работы Нурекского и Туямуюнского водохранилищ;
- Лимит и фактический водозабор на участках;
- Сброс КДС в реку.

Источником этого раздела являются данные БВО «Амударья»

Раздел «Климат» в блоке «Ретроспектива» состоит из данных по средней температуре и осадкам по всем ЗП в бассейне реки Амударья. Источником этого раздела являются сайты: <http://meteocenter.net> и www.pogodaiklimat.ru

Раздел «Энергетика» в блоке «Ретроспектива» состоит из данных по расходам Нурекской ГЭС и данным по выработке электроэнергии на Вахшском каскаде и Нурекской ГЭС. Источником этого раздела являются данные ОДЦ «Энергия», БВО «Амударья», НИЦ МКВК (подготовка данных - Д.Сорокин).

Блок «Перспектива»

Раздел ЗП в блоке «Перспектива» состоит из следующих категорий по сценариям BAU, FSD ESA:

- Всего орошаемая площадь и в т.ч по сельхоз культурам (Ш.Муминов);
- Расчетное водопотребление по сельхоз культурам. (Источником этого показателя являются данные моделирования водопотребления в условиях изменения климата по сценарию RCMO 0406, полученные Г.Ф.Солодким);
- Урожайность по сельхоз культурам (Ш.Муминов);
- Водозабор по секторам (результаты расчета модели ЗП)
- Водоотведение по секторам (результаты расчета модели ЗП)
- Население (Ш.Муминов);

Раздел «Трансграничная сеть» в блоке «Перспектива» состоит из следующих категорий:

- Сток рек по зоне формирования, в т.ч по рекам Вахш, Пяндж, Кафирниган, Сурхандарья и Кундуз по сценариям «с учетом изменения климата» и «без учета изменения климата»;
- Руслевой баланс реки Амударья по сценариям «Энергетический» и «Энерго-ирригационный»

Источником информации этого раздела являются данные А.Г.Сорокин

Раздел «Климат» в блоке «Перспектива» состоит из данных по средней температуре и осадкам по всем ЗП в бассейне реки Амударья по сценарию RCMO 0406. Источником информации этого раздела являются данные Г.Ф.Солодкий

Раздел «Энергетика» в блоке «Перспектива» состоит из следующих разделов по сценариям «Энергетический» и «Энерго-ирригационный» Источником этого раздела являются данные Дениса Сорокина

- Режим работы Нурекского водохранилища
- расход Нурекского ГЭС
- выработка электро-энергии в каскадах Нурекского и Вахшского ГЭС.

7.Примеры заполнение БД

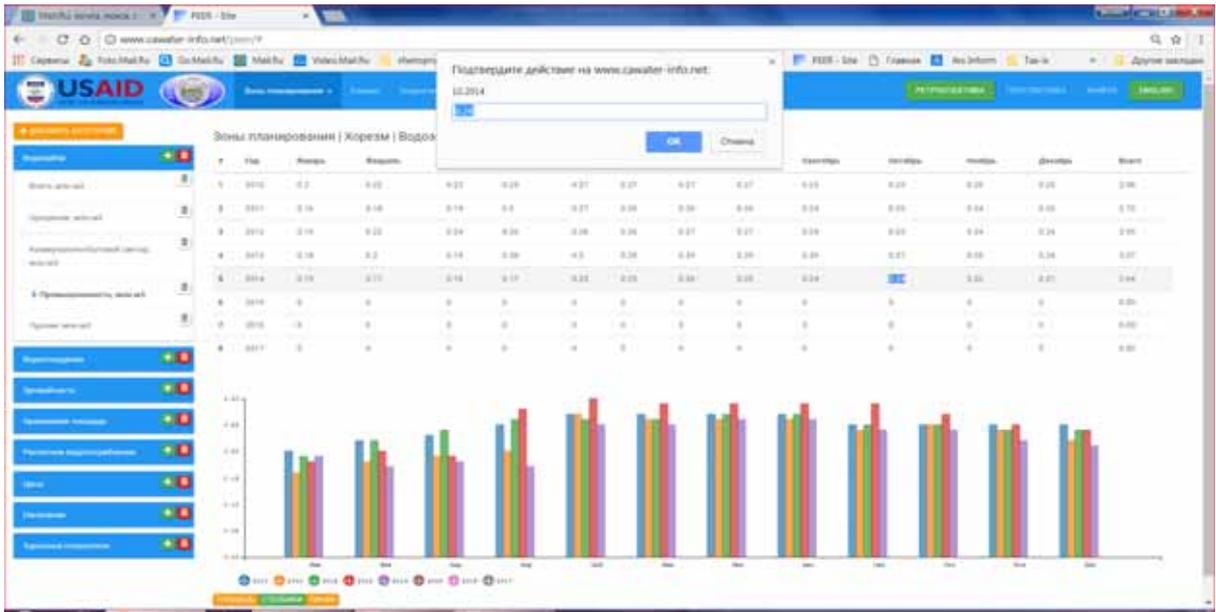


Рис 7.1 Окно ввода данных водозабор для ПТН за октябрь месяц 2014 года в блоке «Ретроспектива»

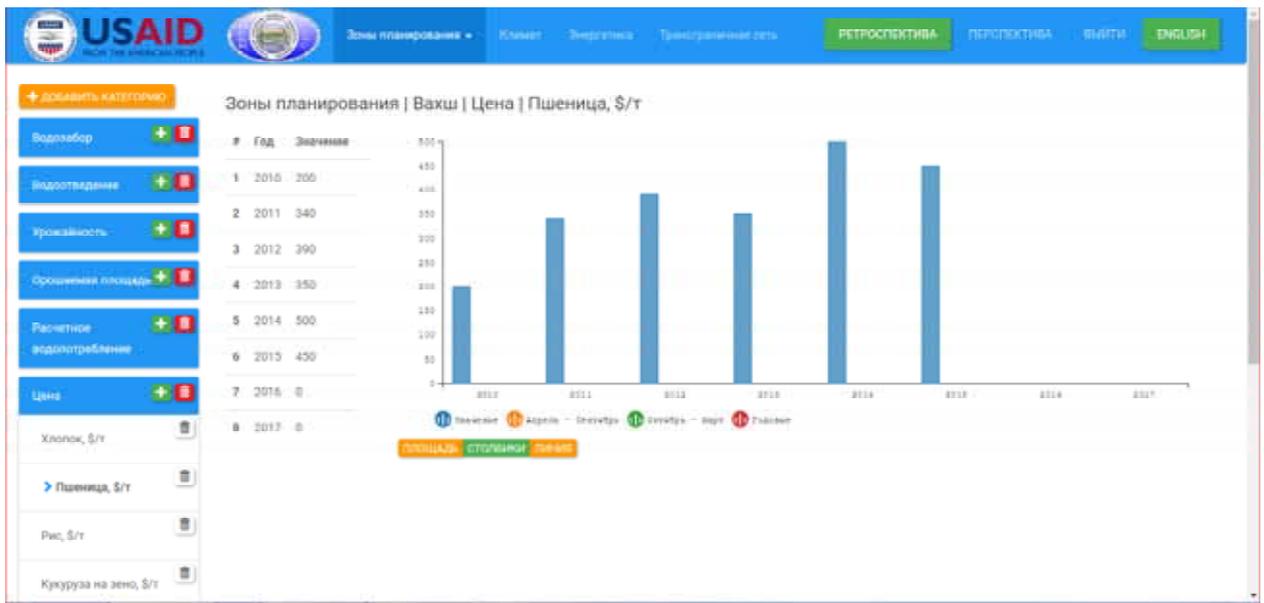


Рис 7.2 Окно данных цена для Пшеницу в блоке «Ретроспектива»

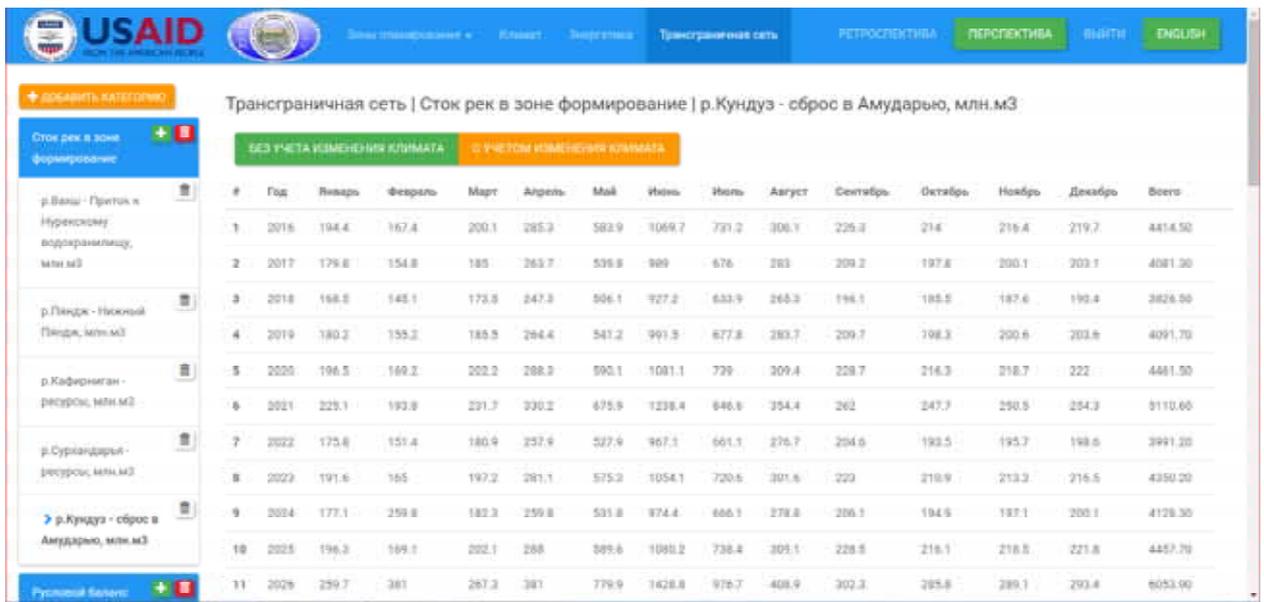


Рис 7.3 Окно данных стока р.Кундуз в блоке «Перспектива» по сценарию «без учета изменение климата»

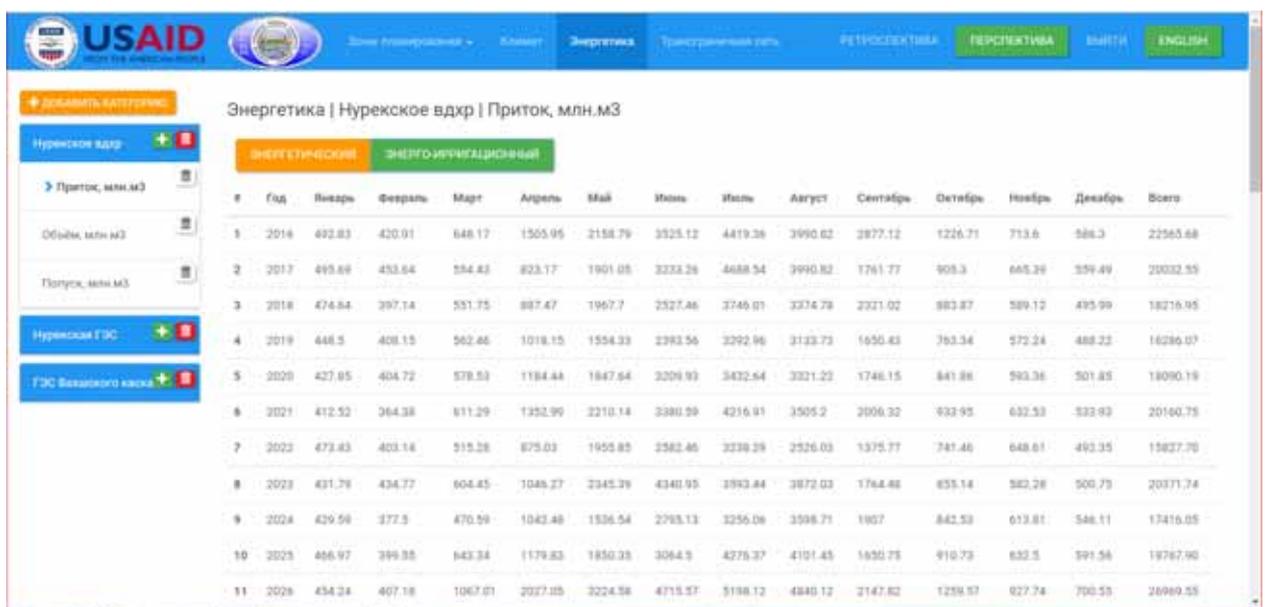


Рис 7.4 Окно данных приток к Нурекскому водохранилищу в блоке «Перспектива» по сценарию «Энерг-ирригационный»

Список данных БД проекта PEER

Блок	Раздел	Категория	Индикаторы	Период
Ретроспектива	Зона планирования	Водозабор, млн.м3	Всего	2010-2015
			Коммунально-бытовой сектор	
			Промышленность	
			На орошения	
			Прочие	
Ретроспектива	Зона планирования	Водоотведение, млн.м3	Всего	2010-2015
			Коммунальный-бытовой сектор	
			Промышленность	
			Орошения	
Ретроспектива	Зона планирования	Урожайность, т/га	Хлопок	2010-2015
			Пшеница	
			Рис	
			Куркуруза на зерно	
			Овощи	
			Сады и виноград	
Ретроспектива	Зона планирования	Орошаемая площадь, тыс.га	Всего	2010-2015
			Хлопчатник	
			Пшеница	
			Рис	
			Куркуруза на зерно	
			Овощи	
			Сады и виноград	
			Кормовые	
			Прочие	
Приусадебные				
Ретроспектива	Зона планирования	Расчетное водопотребление, мм	Хлопок	2010-2015
			Пшеница	
			Рис	
			Куркуруза на зерно	
			Овощи	
			Сады и виноград	
			Кормовые	
			Прочие	
Приусадебные				
Ретроспектива	Зона планирования	Цена, \$/тн	Хлопок	2010-2015
			Пшеница	
			Рис	

Блок	Раздел	Категория	Индикаторы	Период
			Куркуруза на зерно	
			Овощи	
			Сады и виноград	
			Кормовые	
			Прочие	
Ретроспектива	Зона планирования	Населения	Численность населения	2010-2015
Ретроспектива	Зона планирования	Удельные показатели	орошаемая площадь га/чел	2010-2015
			Продуктивность воды, \$/м3	
			Продуктивность земли, \$/га	
Ретроспектива	Трансграничная сеть	Сток рек в зоне формирования	р.Вахш - Приток к Нурекскому вдхр.	2010-2015
			р.Пяндж-Нижний Пяндж	
			р.Кафирниган-ресурсы	
			р.Сурхандарья-ресурсы	
Ретроспектива	Трансграничная сеть	Сток в гидропостях р. Амударьи	Условный Керки (Выше Гарагумдаря)	2010-2015
			Атамурат (Керки)	
			Дарган-Ата	
			Туямуюн	
			Саманбай	
Ретроспектива	Трансграничная сеть	Нурекское вдхр	Приток	2010-2015
			Объем	
			Попуск	
Ретроспектива	Трансграничная сеть	Вдхр. ТМГУ	Приток	2010-2015
			Объем	
			Попуск	
Ретроспектива	Трансграничная сеть	Водозаборы на участках	Лимит на участке Нурек-ТМГУ	2010-2015
			Факт на участке Нурек-ТМГУ	
			Лимит на участке Туямуюн-Саманбай	
			Факт на участке Туямуюн-Саманбай	
		Сброс КДС в реку	На участке Нурек-ТМГУ	
Ретроспектива	Энергетика	Нурекская ГЭС	Расход, млн.м3	2010-2015
			Выработка, млн.кВт.ч	

Блок	Раздел	Категория	Индикаторы	Период
		ГЭС Вахшского каскада	Выработка, млн.кВт.ч	
Ретроспектива	Климат	Метеостанция Карши	Осадки	2010-2015
			Температура	
	Климат	Метеостанция Бухара	Осадки	2010-2015
			Температура	
	Климат	Метеостанция Ургенч	Осадки	2010-2015
			Температура	
	Климат	Метеостанция Нукус	Осадки	2010-2015
			Температура	
	Климат	Метеостанция Термез	Осадки	2010-2015
			Температура	
	Климат	Метеостанция Керки	Осадки	2010-2015
			Температура	
	Климат	Метеостанция Дарганата	Осадки	2010-2015
			Температура	
Климат	Метеостанция Гышгы	Осадки	2010-2015	
		Температура		
Климат	Метеостанция Учаджи	Осадки	2010-2015	
		Температура		
Климат	Метеостанция Теджен	Осадки	2010-2015	
		Температура		
Климат	Метеостанция Ашхабад	Осадки	2010-2015	
		Температура		
Климат	Метеостанция Дашауз	Осадки	2010-2015	
		Температура		
Климат	Метеостанция Хорог	Осадки	2010-2015	
		Температура		
Климат	Метеостанция Душанбе	Осадки	2010-2015	
		Температура		
Климат	Метеостанция Курган-Тюбе	Осадки	2010-2015	
		Температура		

Список исходных данных для модели ЗП за период 2010-2015 гг.

Слой воды для промывки орошаемых земель	Коэффициенты функциональной зависимости объема сточных вод от неирригационного водозабора
КПД межхоз	Локальные водные источники, поступающие или формируемые в ЗП
КПД внутрихоз	Объем КДС из соседних ЗП
КПД техники полива	Объем КДС, поступающего в соседние ЗП/Общий объем возвратного стока
Промывные земли /Площадь орошения	Объем КДС, поступающего в озера и понижения ЗП/Общий объем возвратного стока
Водозабор для промышленности	Объем КДС, поступающего в трансграничные реки/Общий объем возвратного стока
Водозабор для бытовых нужд	Суммарная площадь культур, посеянных на орошаемых землях, включая площадь повторных культур
Водозабор для прочих нужд	Требуемый для орошения слой воды, исключая промывку
Лимит на водозабор из трансграничных источников	Площадь орошения нетто культуры
Лимит на водозабор из локальных источников	Площадь повторного использования/Площадь орошения нетто культуры
Возможный водозабор из трансграничных водных ресурсов	Эвапотранспирация культуры
Возможный водозабор из локальных водных ресурсов	Питание из грунтовых вод культуры
Возможный водозабор из подземных источников	Эффективная часть осадков
Водозабор повторного использования КДС/Водозабор для орошения, исключая промывку	Водозабор из трансграничных водных ресурсов
Минимальный возможный водозабор повторного использования КДС	Фактический общий водозабор
Максимальный возможный водозабор повторного использования КДС	Водозабор для орошения, включая промывку
Минимальный объем воды в водохранилищах	Общий объем дренажных и сточных вод
Максимальный объем воды в водохранилищах	Объем возвратного стока, поступающего в озера и понижения
Объем воды в водохранилищах на начало месяца	Объем возвратного стока, поступающего в реки
Объем воды в водохранилищах на конец месяца	Объем возвратного стока, поступающего в соседние ЗП
Потери воды в водохранилищах	Урожайность, тн/га
Коэффициенты функциональной зависимости объема дренажных вод от водозабора для орошения	Цена реализации с/х культуры, \$/т
	Численность населения в ЗП