



This project is funded by the EU



Strengthening the Role of Multi-Purpose Water Infrastructure in Kazakhstan - Status

Alexandre Martoussevitch, OECD
(Alexandre.MARTOUSSEVITCH@oecd.org)

and

Jesper Karup Pedersen, COWI
(jkp@cowi.com)

Content

- Project objectives
- Project team's mission in April
- Schematics
- Infrastructure
- Data collected
- Actions
- Model design
- Case studies (international experience)
- Project outputs
- NPD IMCC is invited to...
- Annex: Project details

Project objective

- A key objective is *"to help Kazakhstan stakeholders to identify **options for increasing economic and financial returns from a selected MPWI** thus reducing demand for extending water infrastructure, including the associated amount of capital investment and state support"*

Note that such options (or improvements of existing systems and water infrastructure) may affect food and energy security and also ecosystem services and flood and draught management

- Another objective is to *"show **how to maximise the contribution from a MPWI** to greater levels of water, food and energy security"*

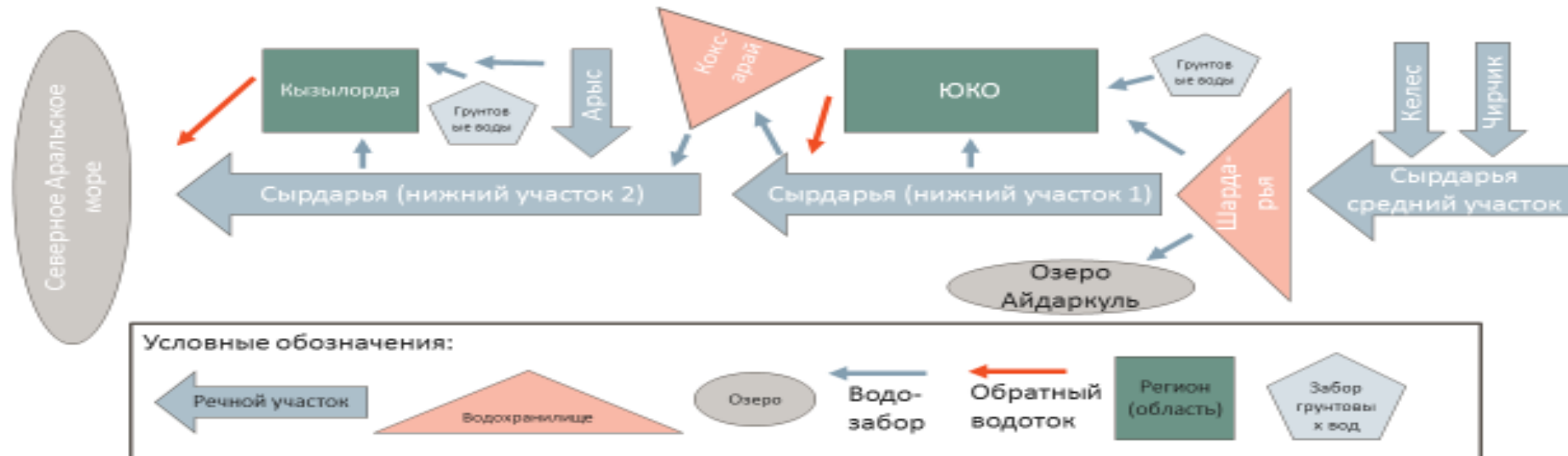
Lessons learnt from the pilot case may be "replicated and implemented to other existing or planned MPWI projects in Kazakhstan"

Project team's mission in April

- April 18, 2016 - Astana
 - Committee of Water Resources, Ministry of Agriculture
 - Committee of Housing and Municipal Services, Ministry of National Economy
- April 20, 2016 - Shardara
 - Shardara reservoir
 - Kyzylkum canal
- April 19, 2016 – Shymkent
 - Oblast' Kazvodkhoz
 - Aral-Syrdarya Basin Inspection
 - South Kazakhstan Hydrogeology and Melioration Agency
 - Agriculture Department, Oblast' Akimat
 - Energy and Utilities Department, Oblast' Akimat

Schematics

- A **simplified** schematics has been developed and agreed upon (on the basis of a much more detailed schematics)
- Any one interested in studying the schematics, **may receive them**



Infrastructure

- Infrastructure in Shardara reservoir - and also infrastructure (a little) upstream and (much more) downstream has been identified and described:
 - River sections
 - Lakes
 - Reservoirs
 - Agricultural zones
 - Canals
 - Drainage and return water
 - Ground water

Data collected

- Собраны данные по следующим разделам
 - Водный баланс (2010 г. - влажный год; 2012 г. - нормальный год; 2015 г. - сухой год)
 - Потери воды (утечки, фильтрация)
 - Сельхозкультуры, в т.ч. на орошаемых площадях
 - Эвапотранспирация (испарение)
 - Землепользование
 - Ирригационная инфраструктура, затраты и производственные показатели
 - Инфраструктура водохранилища, затраты и производительность
 - Насосная инфраструктура, затраты и производительность
 - Водоснабжение и канализация
 - Окружающая среда

Data collection - 2

- Some data concern m³, ha or km, whereas other data concern KZT
- Almost all data have been collected with the exception of
 - some unit **prices for crops and energy**
 - data on **operational expenditure (OPEX)** and **capital expenditure (CAPEX)** for infrastructure
- Focus now is on collecting these remaining data

NB! NPD IMCC is invited to assist in collecting remaining data

Actions

NB! NPD IMCC is invited to comment on actions

- Possible actions in connection with the and related water infrastructure are many
- It is proposed to model a few actions aimed at increasing the contribution of Shardara reservoir to economic development & WFE security, for instance:
 - 1) **Kyzylkum canal refurbishment (restoration to reduce water losses)**
 - 2) **Investment in more efficient irrigation techniques**
 - 3) **Enlarging canal on right side of the reservoir for flood protection purposes**
- For each action the impacts on water allocation and economic welfare will be assessed together with an overview of assessed increase in investments and financing
- A specially designed computer-based model, called WHAT-IF (Water-Hydropower-Agriculture Tool – Investments & Financing), will be used

Model design, Purpose and scope

- Purpose

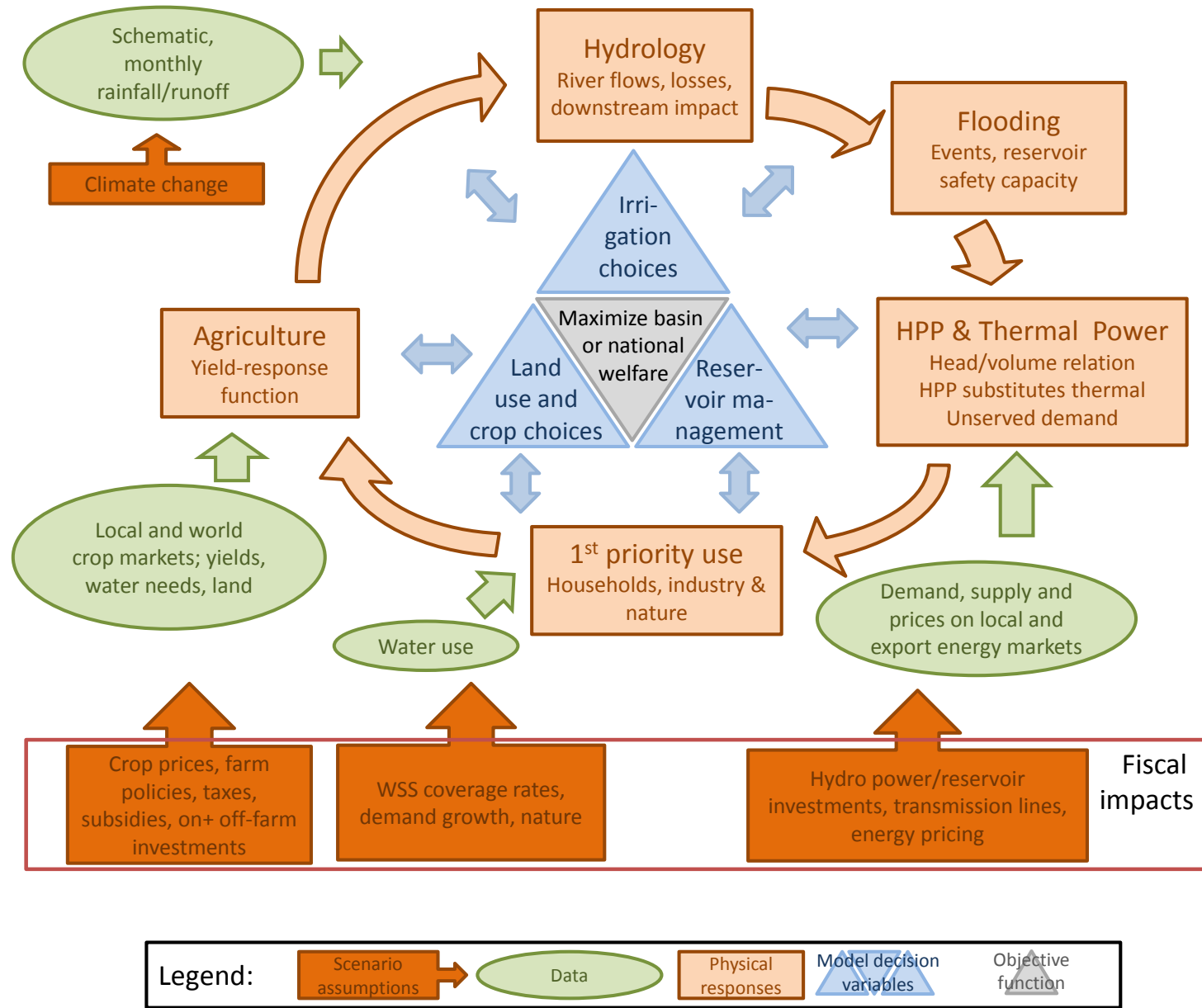
- The model calculates economic welfare as the sum of consumer and producer surplus under a Marshallian demand function. The model's **objective function** is the maximisation of this economic welfare.

- Scope

- The model simulates the decisions of various stakeholders in a river basin
- There are basically three types of **model decision variables**:
 - **Land use and crop choices**: The farmers must decide which crops to plant on which irrigated areas
 - **Reservoir management**: Monthly discharges must be decided in order to balance the need for irrigation water with the need for hydro-power
 - **Irrigation choices**: Crops planted must be irrigated with whatever water there is available, possibly less than their optimal evapotranspiration, leading to reduced crop yields

Model design, Objective function and constraints

- The objective function works together with a **number of constraints** that limit the choices regarding the decision variables (e.g. you cannot use more water than you have). The **constraints are organised in modules**:
 - **Hydrological mass balance module**: Flow of water through rivers and reservoirs respecting flow constraints of the user defined river system
 - **Agricultural module**: Farmers' optimization of which crops to grow and how much water to apply given constraints on water and land use
 - **Energy module**: Energy production by hydro power stations, optimization of the timing of reservoir discharge choice, and the economic value of the energy measured as the costs of the thermal energy production it replaces
 - **Public finance module**: Accounting for all relevant payment of taxes, subsidies, as well as profits/losses in public and semi-public companies providing energy and water infrastructure services. Hence, investments and change of service levels in MPWIs will also be accounted for by this module.

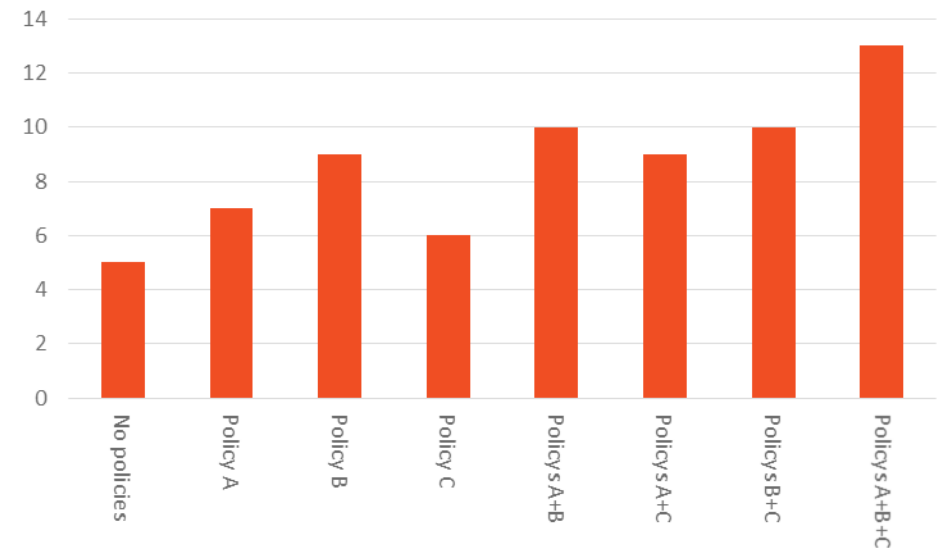


Model design, User interface, 1

- The **model input data** is entered into a MS Excel spreadsheet containing 10-15 tables depending on the delineation and scope of the model (default tables may be changed by the user)
- **Scenario assumptions** are entered into another MS Excel spreadsheet also containing 10-15 tables with additional assumptions (they are defined by the user)
- **Results** are presented in a third spreadsheet
 - Main findings are summarised in an overview fact sheet containing a few tables and charts showing the most important results
 - Additionally, about 10 thematic sheets gives a more detailed presentation of the various themes, such as water flows, energy production, agriculture, reservoirs, etc.

Model design User interface, 2

- In the result spreadsheet, the **scenarios are presented in so-called storylines**
- A storyline is a sequence of comparable scenarios where only few actions or policies have been changed between each scenario in the storyline
- When comparing the scenarios in the storyline, the effects of the individual and combined policies to various indicators can easily be illustrated (see chart to the right)



Case studies (international experience)

- 15 case studies to be selected
- Selection criteria laid down
 - There will be at least 2 case studies from Asia, Africa, EU, OECD regions and 5 from EECCA countries
 - On certain parameters they should be similar to the Shardara reservoir
 - Water supply to the reservoir
 - Water use from the reservoir
 - Physical Characteristics
 - Climatic Conditions
 - Water Security Index

Candidates:

- Proposal regarding case studies exists...

NB! NPD IMCC is invited to express interest in specific cases

Res. Name	Dam Name	Country
Shardara	Shar darya	Kazakhstan
Lake Lagdo	Lagdo	Cameroon
Manantali Lake	Manantali	Mali
Hendrik Lake	Hendrik Verwoerd/Gariep	South Africa
Jebel Lake	Jebel Aulia	Sudan
Hirakud Lake	Hirakud	India
Gandhi Lake	Gandhi Sagar	India
Lake Assad	Tabqa	Syria
Kapchagay Lake	Kapchagay	Kazakhstan
Bakhri Tojik	Kayrakkum	Tajikistan
Tuyamuyun Lake	Tuyamuyun Reservoir	Uzbekistan
Nurek	Nurek	Tajikistan
Toktogul'skoye	Toktogul	Kyrgyzstan
Doosti Reservoir	Iran–Turkmenistan Friendship Dam	Turkmenistan
Lake Tisza	Tisza	Hungary
Lake Argyle	Ord River	Australia
Presidente Lake	Presidente Aleman Temascal	Mexico
Lake Mead	Hoover	United States

Template for presenting cases

- ... and so does template for reporting (max 4 pages each)

NB! NPD IMCC is invited to comment upon template

Flag of country	Map 1 (e.g. region in country)	Map 2/Picture (close-up)
Irrigation (maybe in terms of figures) Hydropower Flooding Others	Brief history	Key challenges
Owners, including asset ownership	Stakeholders	Business model, including cost recovery
Physical characteristics (volume, surface area, residence time, etc.)		
Goods and services provided		
Positive externalities		
Negative externalities		
Specific regulations		
Future plans		
Sources		

Результаты проекта

- Гидро-экономическая модель в свободном доступе (в Интернете)
- Отчет об оценке (промежуточный отчет)
- Уроки реализации 15 международных водохозяйственных инфраструктур многоцелевого пользования (4 страницы каждый)
- Итоговый отчет с рекомендациями
- То, что касается модели:
 - Схема водохозяйственной инфраструктуры для пилотного района
 - Полный набор данных, обработанный для пилотного района
 - Перечень действий, необходимых для разработки сценариев для пилотного района (по принципу «что будет, если ...»)

NPD IMCC is invited to...

- Help to get access to missing data
- Express views on priority actions aimed at increasing the contribution of the Shardara MPWI to economic development and WFE security
- Express interest in specific cases (international experience) and comment on template
- Provide comments in writing on the draft Assessment Report (Interim Report) due in June 2016 on the draft final schematics, data, model design, etc.
- Provide comments on other upcoming outputs within 3 weeks after receiving them
- Take note of upcoming expert workshop in September 2016, at which the WHAT-IF model will be presented and discussed, as well as various story lines and first results of simulations thereof

Благодарю за внимание! Коп рахмет!

Annex: Project details, Background, 1

- Вопросы управления водными ресурсами занимают важное место в повестке дня Правительства Казахстана; вода является одним из основных пунктов концепции РК по **переходу к зеленой экономике**
- Возможная серьезная **нехватка воды и риски, связанные с этим (засухи, наводнения и сели)**, диктуют необходимость в увеличении объемов водохранилищ для создания стратегических запасов воды, улучшении **уровня обслуживания населения качественной** питьевой водой для управления рисками, связанными с водными ресурсами...
- ... то же самое касается потребности в **увеличении экономической отдачи существующих водохозяйственных инфраструктур** многоцелевого использования в качестве вклада в обеспечение водной, продовольственной и энергетической безопасности, до инициирования и начала реализации новых широкомасштабных инвестиционных проектов
- «**Государственная программа управления водными ресурсами**» (Указ 786 от 4 апреля 2014 года); **Программа ОЭСР для Казахстана**, а также постоянный **Национальный диалог** по вопросам водной политики в Казахстане в рамках Водной инициативы ЕС нацелены на поддержку реализации этой программы

Annex: Project details, Background, 2

- В январе 2015 года **ОЭСР и Казахстан подписали соглашение о сотрудничестве**, в соответствии с которым была разработана **Программа ОЭСР для Казахстана**, утвержденная в марте 2015 года. Она включает направление - *«Экономические аспекты управления водными ресурсами в странах ВЕКЦА: поддержка реализации Программы управления водными ресурсами»*, запланированное на 2015-16 годы.
- Настоящий проект под названием «Повышение роли **многоцелевой водохозяйственной инфраструктуры** в обеспечении **водной, продовольственной, энергетической и экосистемной безопасности** и переходе Казахстана к “зеленой” экономике и устойчивому развитию» является частью этого мероприятия.
- Новый проект будет реализован **через национальные диалоги по вопросам водной политики** в Казахстане в сотрудничестве с **Комитетом по водным ресурсам** и председателем **Межминистерского координационного совета** НДПВ; он будет **дополнять** другие проекты водного сектора в Казахстане, в том числе проекты, реализуемые ПРООН, ЕЭК ООН и Всемирным банком.
- Особое внимание уделяется **многоцелевой водохозяйственной инфраструктуре**, включающей плотину и водохранилище, гидроэлектростанцию и другие гидротехнические объекты инфраструктуры, такие как ирригационные каналы и системы защиты от наводнений
- **Спонсоры проекта:** Правительство Казахстана, ЕС, Германия и Целевая группа ОЭСР/ПДООС

Annex: Project details, Components

- Компонент 0: Вводная фаза
 - **Ключевые вопросы:** Какой пилотный район выбрать? МВИ Шардара? Какую помощь может оказать Комитет водных ресурсов в сборе данных?
- Компонент 1: Оценка
 - **Ключевые вопросы:** Каков нынешний статус МВИ и как можно усилить экономический вклад МВИ? Какие действия являются реалистичными? Какие разработать сценарии развития? Как способствовать распространению результатов пилотного анализа?
- Компонент 2: Международный опыт
 - **Ключевые вопросы:** Есть ли конкретные МВИ, представляющие интерес для пилотного проекта в Казахстане? Какой выбрать отчетный шаблон?
- Компонент 3: Выводы и рекомендации
 - **Ключевые вопросы:** Являются ли выводы понятными? Обеспечивают ли рекомендации достаточное руководство для дальнейшей работы? Кого приглашать на семинар для экспертов ?