

# Модель зоны планирования - аналитический инструмент для долгосрочного планирования

Октябрь 2017 г.

Сорокин А.Г., Хафазов Р.Р.

## РЕЗЮМЕ ДЛЯ ЛИЦ, ПРИНИМАЮЩИХ РЕШЕНИЯ

В проекте «Адаптация управления трансграничными водными ресурсами в бассейне Амударьи к возможным изменениям климата» выполнено усиление информационно-программного комплекса ASBmm ([asbmm.uz](http://asbmm.uz)) путем включения в него математической модели управления водными ресурсами зоны планирования (PZM).

Зоны планирования (ЗП) - основные объекты водохозяйственного районирования бассейна Амударьи, совпадающие (полностью или частично) с областями стран, увязанные между собой по участкам речной сети, в границах верхнего, среднего и нижнего течения Амударьи, в рамках государств по всему бассейну реки Амударьи. В модели PZM фигурируют объекты, характеризующиеся: набором с/х культур с соответствующими орошаемыми площадями, водными ресурсами (местных и трансграничных рек - Амударья и ее притоки), трендами водопотребления отдельных секторов (питьевое водоснабжение, промышленность и др.), параметрами оросительных систем (КПД), продуктивности (потенциальной урожайности с/х культур), инновационных мероприятий (например, площадями, занятыми под капельное орошение, удельными значениями сокращения норм орошения и роста урожайности и др.), социально-экономическими параметрами (тренды роста населения, цены на с/х продукцию). В проекте исследованы и включены в модель PZM 13 ЗП.

Модель зоны планирования – аналитический инструмент, позволяющий исследователю, на базе предлагаемых сценариев, оценивать развитие отдельных областей (зон планирования) стран региона на 2020-2055 гг.: определять потребности в оросительной воде, возможные дефициты воды, продуктивность водных ресурсов и орошаемых земель. Использование модели специалистами всех стран региона позволяет иметь единый подход к обоснованию решений по долгосрочному планированию.

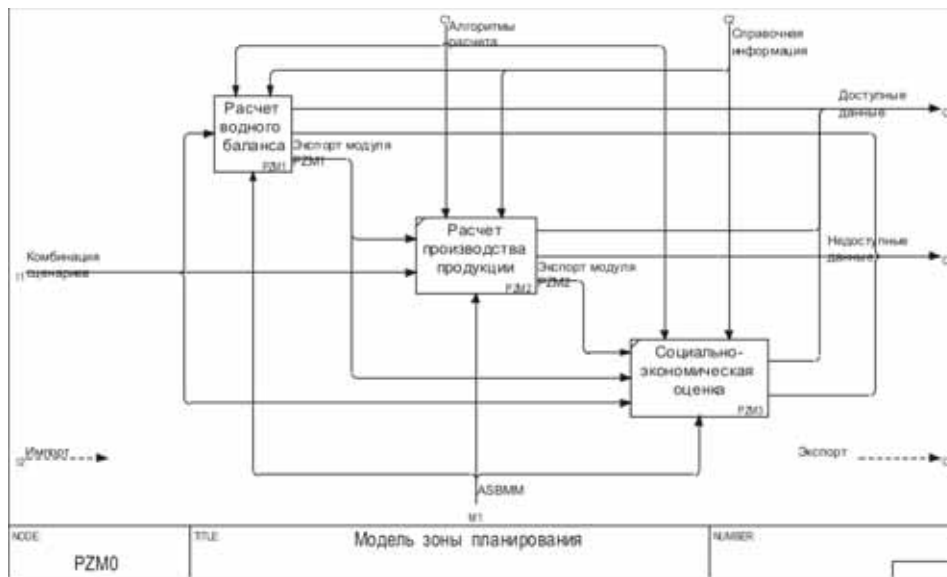
Модель зоны планирования разработана в соответствии с требованиями семейства методологий моделирования сложных систем IDEF (разработанной в США), в частности, методологии функционального моделирования (Function Modeling) и методологии моделирования информационных потоков внутри системы (Information Modeling).

Модель PZM состоит из трех крупных фрагментов (модулей): «Расчет водного баланса», «Расчет производства продукции орошаемого земледелия» и «Социально-экономическая оценка». Декомпозиция диаграммы на более мелкие фрагменты (с детализацией до необходимого уровня) предполагает деление модуля «Расчет водного баланса» на блоки: «Обработка исходных данных», «Расчет требуемого водопотребления», «Расчет располагаемых к использованию водных ресурсов», «Сведение водного баланса», «Обработка и вывод расчетных данных».



**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Проект «Адаптация управления трансграничными водными ресурсами в бассейне Амударьи к возможным изменениям климата»



Функциональная модель модели зоны планирования

Исходные данные модели зоны планирования разделены по типам: управляющие воздействия (данные пользователя), информация из БД (сценарии, тренды, ретроспективная и справочная информация), расчетные параметры других моделей (Cropwat, ASBmm WAM, REMO).

Граф системы сценариев и клиентский интерфейс ([cawater-info.net/pzm/basic/web](http://cawater-info.net/pzm/basic/web)) модели зоны планирования изображены на рисунках. Видно, что пользователь может включить/отключить (enable/disable) климатический сценарий, выбрать один из сценариев социально-экономического развития FSD (Food Security and Diet change), ESA (Export-oriented Sustainable Adaptation) или сценарий сохранения существующих тенденций BAU (Business As Usual).

На рисунке приведены результаты расчета модели PZM (в графической форме) на примере Хорезмской зоны планирования – тренды продуктивности орошаемых земель.

Основные расчетные индикаторы модели: требуемая подача воды, водозабор из трансграничных и местных источников воды, дефицит воды, потенциальная продукция в орошаемом земледелии (в стоимостном выражении), потеря продукции орошаемого земледелия,

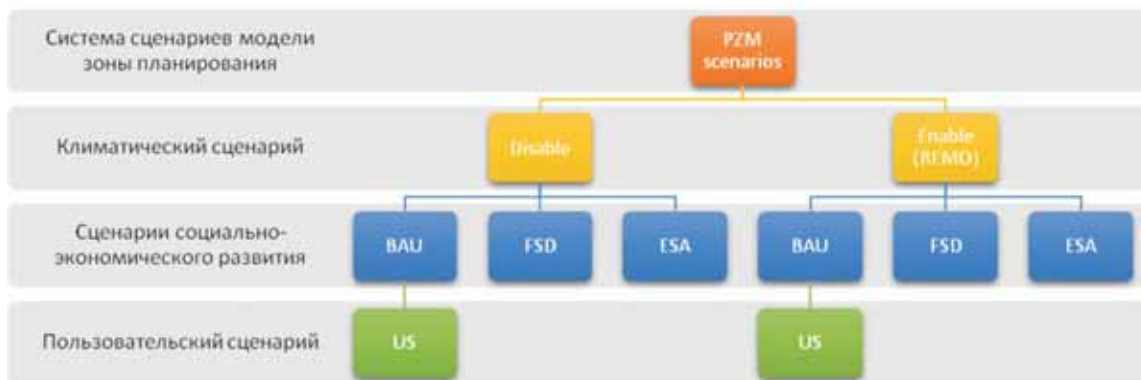
продуктивность орошаемых земель и продуктивность оросительной воды, продукция на одного человека. Для каждого индикатора рассчитано среднее значение, максимальное значение и частота появления абсолютного значения выше среднего.

Модель PZM интегрирована в модельный комплекс управления водными ресурсами Аральского моря (ASBmm), последняя версия которого разработана НИЦ МКВК совместно с IHE-UNESCO. ASBmm включает ряд информационных модулей и компьютерных программ, в частности модель распределения водных ресурсов и регулирования стока рек бассейна Амударьи крупными водохранилищными гидроузлами с ГЭС. Комплекс рассчитан на специалистов водного, сельского хозяйства, природоохранных и государственных организаций, занимающихся перспективным планированием, подготовкой сценариев стратегии развития.

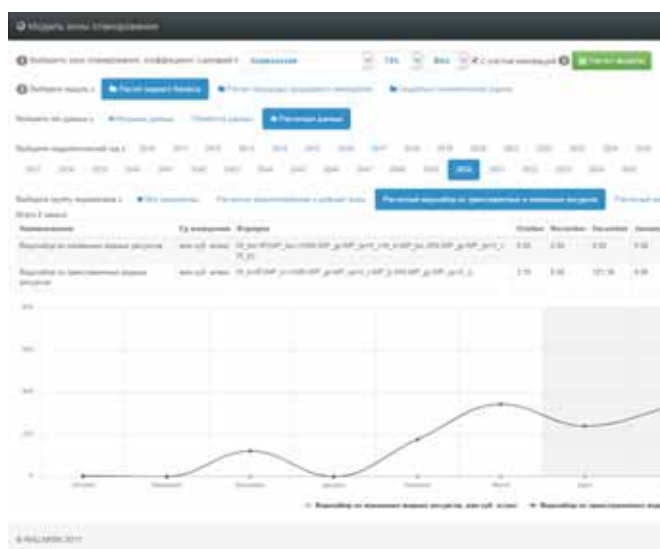
Оптимизация работы зоны планирования за счёт выбора соответствующего сценария позволяет увеличить продуктивность воды до  $0,8 \text{ \$/m}^3$  вместо текущих  $0,3-0,4 \text{ \$/m}^3$ .

Влияние климата учтено в модели зоны планирования при расчете требуемого водопотребления (эвапотранспирации, осадков) и стока рек.

Входная и выходная информация модели зоны планирования также доступна в базе данных проекта ([cawater-info.net/peer](http://cawater-info.net/peer)).



Граф системы сценариев модели зоны планирования



Клиентский интерфейс модели зоны планирования



Клиентский интерфейс модели ASBmm



Результаты расчета модели PZM на примере Хорезмской зоны планирования

## Глоссарий

Основные критерии расчета прогнозов:

**Сценарий BAU** - сохранение существующих тенденций в сельском хозяйстве,

**Сценарий FSD** – обеспечение продовольственной безопасности

**Сценарий ESA** - экспортоориентированная устойчивая адаптация сельского хозяйства.

Критерии сценарий FSD:

- максимум производства с целью самообеспечения продовольствием;
- увеличение объемов производства сельскохозяйственной продукции и продукции животноводства в соответствии с приростом населения;
- увеличение численности поголовья скота, способствующее производству продукции животноводства (мяса, молока и яиц), тем самым повышение уровня самообеспеченности населения продукцией животноводства;
- обеспечение роста объема общего экспорта продукции растениеводства, получение доходов от которого способствует развитию в других сферах сельского хозяйства (в основном животноводства);
- углубление внедрения инновационных водо- и ресурсосберегающих технологий в соответствии со стратегией обеспечения продовольственной безопасности.

Критерии сценарий ESA:

- максимум экспорта продовольствия;
- сохранение уровня самообеспеченности населения продовольствием – 80%;
- наращивание темпов производства сельскохозяйственной продукции, исходя из валютных поступлений от экспорта;
- максимальное внедрение инновационных водо- и ресурсосберегающих технологий за счет получения доходов от экспорта.

Данное резюме для лиц, принимающих решения, подготовлено в рамках проекта “Адаптация управления трансграничными водными ресурсами в бассейне Амударьи к возможным изменениям климата”.

Целью проекта является комплексное исследование вопросов управления водными ресурсами трансграничных рек бассейна Амударьи на перспективу в условиях климатических и иных изменений в увязке с национальными планами развития орошаемого земледелия и гидроэнергетики.

Проект выполняется в рамках программы PEER при поддержке Агентства США по международному развитию (USAID).

### Контакты

#### Научно-информационный центр МКВК

Республика Узбекистан, 100 000,  
г. Ташкент, ул. Асака д. 3  
Телефон: (998 71) 268 97 23  
vdukhovniy@gmail.com  
sic.icwc-aral.uz www.cawater-info.net