

## **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНО-ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИСЛАМСКОЙ РЕСПУБЛИКИ АФГАНИСТАН КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

*М.Н. Зурмати*

*Институт водных проблем РАН, г. Москва, Россия*

### **Актуальность темы и объект исследования**

Географическая наука всегда придавала большое значение изучению, оценке и рациональному использованию водно-земельных ресурсов, которые тесно связаны с природной средой, народным хозяйством в планах развития народного хозяйства. Исламская Республика Афганистан первостепенное значение придает водным и земельным ресурсам, их рациональному использованию. Именно на сельское хозяйство и водное хозяйство приходится основная нагрузка в решении таких актуальных задач, как обеспечение продовольствием быстрорастущего населения (например, в 2001 г. требовалось 8 млн. тонн зерновых, а в 2002 г. не хватило уже 2 млн. т). Одним из средств социально-экономического развития Афганистана является развитие орошаемого земледелия с построением новых водохранилищ и плотин для относительно устойчивого развития экономики страны.

**Цель и задачи.** В Российской и зарубежной литературе имеется очень мало работ, посвященных комплексному анализу рационального использования водно-земельных ресурсов Афганистана. В связи с этим главной целью исследования является восполнение этого пробела с учетом уровня народнохозяйственного планирования.

1. Выявить характерные черты и основные количественные показатели компонентов водно-земельных ресурсов, их состояние, прогноз и перспективы использования для развития отрасли водного хозяйства.

2. Составить научно обоснованный проект схемы использования и развития водного хозяйства (ирригации) Афганистана. Для достижения данной цели в исследовании ставились следующие основные задачи:

проанализировать и оценить закономерности формирования водно-земельных ресурсов Афганистана для орошаемого земледелия;

исследовать возможности использования дистанционного зондирования состояния водных и земельных ресурсов Афганистана (выборочные участки);

исследовать аэрокосмическую информацию для определения и использования водно-земельных ресурсов Афганистана при условии недостаточной изученности;

разработать модель рационального использования водных и земельных ресурсов при малой водности рек Афганистана,

анализировать все планы развития народного хозяйства Афганистана в части развития водного хозяйства;

Создать оперативную карту районирования Афганистана по разным агроклиматическим и физико-географическим показателям, отражающим возможность повышения продуктивности сельхозпродукции при оптимальных затратах водных ресурсов.

Научная новизна исследований заключается в следующем:

1) данные исследования – первое комплексное исследование водно-земельных ресурсов Афганистана;

2) впервые автором, в условиях недостаточной изученности водно-земельных ресурсов, предложена модель рационального использования водно-земельных ресурсов

без увеличения затрат на орошение, но с повышением урожайности увеличить урожайность.

**Методы исследований.** Методику оценки водно-земельных ресурсов Афганистана можно отнести в целом к методике анализа систем (геосистем). Она является общеизвестной и опирается на использование математического системного анализа применительно к географии совместно с использованием экономико-статистических и других рабочих приемов получения информации (балансового, дистанционного методов и др.), эмпирического и теоретического обобщения информации (индикационного, оценочного, аналогового, классификационного и т.п.), то есть она включает в себя приемы получения информации эмпирического и теоретического обобщения информации.

Объединение методов и приемов в единую методику географических исследований осуществляется на основе географического подхода, характеризующегося такими чертами, как территориальность, комплексность, глобальность, а также такими средствами его реализации, как районирование и картографирование, которые обеспечивают системообразующую связь всех методов географических исследований.

**Описание модели.** Модель предназначена для поиска вариантов более эффективного использования земельных и водных ресурсов Афганистана.

Модель состоит из таблиц, отражающих использование водных и земельных ресурсов по каждой из 28 провинций Афганистана, и сводной таблицы по стране в целом.

В таблицах представлены 9 основных культур и групп культур:

1. пшеница орошаемая;
2. пшеница богарная;
- 3) кукуруза;
- 4) рис;
- 5) ячмень;
- 6) хлопчатник;
- 7) бахчевые;
- 8) овощи, картофель;
- 9) фрукты, виноград.

Для каждой провинции по перечисленным культурам должны быть заданы:

- площадь возделывания, тыс. га;
- урожайность культуры, т/га;
- цена продукции, афгани/кг (удельный доход);
- среднегодовая потребность в орошении, мм/год;

Автоматически в каждой таблице подсчитывается для каждой культуры:

валовая продукция (тыс. т) как произведение площади возделывания на урожайность культуры;

стоимость продукции (млн. афгани) как произведение валовой продукции на ее цену (удельный доход);

потребность в воде (млн. м<sup>3</sup>) как произведение среднегодовой потребности в воде на площадь орошения;

эффективность орошения (афгани/ м<sup>3</sup>) как отношение стоимости продукции к объему затраченной на ее орошение воды.

Для каждой провинции подсчитываются также:

- общая площадь по всем культурам;
- суммарная стоимость сельскохозяйственной продукции;
- суммарная потребность в воде для орошения.

Сводная таблица содержит для каждой культуры следующие суммарные по всем провинциям показатели:

площадь возделывания, тыс. га;  
валовая продукция, тыс. т;  
стоимость продукции, млн. афгани;  
потребность в воде, млн. м<sup>3</sup>.

Рассчитываются для каждой культуры следующие средние по стране показатели:

потребность в орошении (мм/год) как отношение суммарного объема воды для орошения к общей площади орошения;  
эффективность орошения (афгани/м<sup>3</sup>) как отношение стоимости продукции к объему затраченной на ее орошение воды.

Итоговыми показателями в сводной таблице являются:

суммарная площадь возделывания культур;  
стоимость всей сельскохозяйственной продукции страны;  
объем воды, идущей на орошение (см. таблицу).

Поиск варианта более эффективного использования земельных и водных ресурсов страны заключается в подборе процента увеличения или уменьшения площади возделывания земель в каждой провинции по каждой культуре таким образом, чтобы итоговый показатель стоимости сельскохозяйственной продукции страны увеличивался против имеющегося базового варианта, а суммарный объем воды, идущий на орошение, не увеличивался в целом по стране.

Найти направление поиска помогает совокупность диаграмм, отражающих по каждой провинции относительную эффективность использования земельных и водных ресурсов при возделывании различных культур.

Для этого в каждой провинции по каждой культуре определяются процент использования земли, процент потребления воды на орошение и процент стоимости получаемой продукции от общего количества по всем культурам. Совместное отображение перечисленных показателей на диаграмме наглядно показывает, под какие культуры выгодно (в смысле получения наибольшего дохода или наименьшего использования воды для орошения) увеличивать площади возделывания. Строятся также диаграммы эффективности орошения для каждой культуры по всем провинциям страны. В качестве показателя эффективности орошения выбрано отношение стоимости продукции к объему воды, затраченной на орошение. Дополнительно строится диаграмма суммарной стоимости продукции по каждой провинции.

Такой подход, в отличие от жесткого задания критерия эффективности и точной формализации связей, позволяет учесть при подборе и многие другие трудно формализуемые факторы (сложившуюся структуру потребления продуктов, традиции возделывания культур и т.п.) и избежать формально оптимальных, но абсурдных по здравому смыслу решений.

Таблица 1

## Итоговые средние показатели в сводной таблице по Афганистану

Культура	Площадь тыс. га	Площадь базовая тыс. га	Изменение площади и %%	Урожайность т/га	Валовая продукция	Цена Афг/кг	Стоимость продукции млн. Афг.	Потребность в воде		Эффект. орошения Афг/куб.м
								мм/год	млн. куб.м.	
Пшеница	1251.400	1234.000	1.41	1.3	1626.820	7.50	12201.150	518.2267	6394.918	1.91
Пшен. бог	1019.200	1019.200	0	0.4	407.680	7.50	3057.600	0	0	0
Кукуруза	488.223	502.000	-2.74	1.5	732.335	6.30	4613.707	809.3136	4062.754	1.14
Рис	212.212	212.000	0.10	1.7	360.761	18.00	6493.691	1022.038	2166.721	3.00
Ячмень	297.523	306.000	-2.77	1.2	357.028	6.00	2142.166	467.2287	1429.72	1.50
Хлопок	79.710	80.000	-0.36	1.1	87.681	15.00	1315.215	1319.084	1055.267	1.25
Бахчевые	119.248	117.050	1.88	8.1	965.909	8.00	7727.279	754.3435	882.959	8.75
Овощи	122.207	120.	1.14	5.3	647.697	5.00	3238.486	723.1630	873.798	3.71
Фрукты	154.573	153.180	0.89	5.4	834.500	8.00	6675.998	952.3231	1458.769	4.58
Итого	3744.260						47465.283		18324.906	
Базовый вариант		3744.260					47247.611		18355.279	
Разница							217.672		-30.373	

Таблица 2

## Площади и вид земель Исламской Республики Афганистан

Вид земли	Площадь, тыс.га		%
	1990 г.	1991 г.	
Площадь		65222,5	100
I. Сельскохозяйственные земли		39610	
А. Земли, пригодные под посевы		7910	12,1
Всего земли под посевами, из них:	2839	2843	(4,4)
1. Земли под временными посевами	2739	2743	(4,2)
2. Земли, постоянно засеянные посевами	100		(0,2)
а) орошаемые земли под посевами	2005	2009	(3,1)
б) богарные земли под посевами	834		(1,3)
Неиспользованные земли	5071	5076	(7,7)
Б. Пастбища и лога		30000	46,0
В. Леса		17000	2,6
II. Другие земли (включая горы)		25612	39,3

Примечание: в скобках – данные вторичной классификации.

## Выводы

1. Впервые для ИРА на основе использования аэрокосмической информации составлены серии аналитических и синтетических карт (гидрологическая, геологическая, типов фильтрационных сред, ландшафтная карта линиментов, эрозионные расчлененности, карта рельефа и структуры землепользования). Данные исследований доказывают, что нужно широко использовать аэрокосмическую информацию для оценки и использования водно-земельных ресурсов.

2. Разработана модель рационального использования водно-земельных ресурсов при условии недостаточной изученности. Анализ результатов применения модели позволяет подтвердить, что можно сэкономить по стране 30.4 млн. м<sup>3</sup> воды и увеличить прибыль на 217.7 млн. афгани (50 афгани = 1 долл. США), табл. 1.

Таким образом, рациональное использование земельно-водных ресурсов Афганистана позволяет значительно поднять экономику страны.

Вывод здесь однозначен, что применение аэрокосмической информации позволило нам в значительной степени уточнить основные морфометрические, гидрографические характеристики рек Афганистана и их водосборов, а также уточнить орошаемые и посевные площади сельскохозяйственных культур Афганистана (табл. 2).

3. Проведена современная оценка водных ресурсов Афганистана. По современным оценкам суммарные водные ресурсы Афганистана составляют 276,6 км<sup>3</sup>, из них 190 км<sup>3</sup> приходится на вековые запасы, сосредоточенные в ледниках, 22 – на озера и только 64,5 км<sup>3</sup> – приходится на речной сток.

В течение года в среднем выпадает 204 км<sup>3</sup> в виде твердых и жидких осадков, 166 км<sup>3</sup> испаряется, 40 км<sup>3</sup> впадает в крупные речные системы Амударьи и Инда, 7 км<sup>3</sup> теряется в песках Сейстанской впадины и Бахтрийской равнины. Потери стока при орошении – 17 км<sup>3</sup>.

4. Впервые автором по каждой из 28 провинций Афганистана определены: площадь возделывания по 9 основным с.-х. культурам, урожайность (т/га); цена продукции (афгани/кг), среднегодовая потребность в орошении (мм/год), эффективность орошения (афгани/м<sup>3</sup>);

5. Впервые спроектированы и созданы карты: карта гидрогеологического районирования, карта линиментов, карта эрозионной расчлененности, карта типов геофильтрационных сред, карта ландшафтов Кабульского блока с использованием аэрокосмической информации.

6. Используемые в исследовании подходы и методы могут найти применение при проведении аналогичных исследований (водно-земельных ресурсов) в других развивающихся странах, которые имеют схожие почвенно-климатические условия.

7. Спроектирована и создана схема водохозяйственных объектов Афганистана для обеспечения водой существующих орошаемых земель и освоения новых орошаемых земель.

## Библиографический список

1. Грабовский Э.А. Инженерная гидрология рек Афганистана. Л.: Гидрометеиздат, 1989. 279 с.
2. Социально-экономический план развития Афганистана. Кабул, 1989. (Мин. План.).
3. Шульц В.Л. Опыт подсчета поверхностных водных ресурсов Афганистана. //Изв. АН УССР. Серия наук, 1961. № 43.
4. Топографические карты М: 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:500000. ГУК Афганистана, 1980.

5. Топографические карты М: 1:25000, 1:50000, 1:100000, 1:500000. ГУК Афганистана, 1980.
6. Давыдов А.Д. Афганистан: Войны могло не быть. М.: Наука, 1993. 178 с.
7. Зурмати М.Н. Рациональное использование водно-земельных ресурсов как основное условие выживания человека в аридных зонах. Материалы Международного научного симпозиума (Безопасность жизнедеятельности, XX век), Волгоград, 2001. С. 90-92.