

примерно одинаковом уровне урожайности, но до 2014 г. основным способом полива при возделывании данной культуры оставалось дождевание. На капельном орошении выращивали ранние сорта картофеля, которые имели лучшую окупаемость.

В данной статье рассмотрены только несколько факторов, влияющих на выбор способа полива, но они отражают две основные составляющие, имеющие наибольшее значение в сложившихся водоемных условиях – это необходимость учета интересов пользователей орошаемых земель и внедрение водосберегающих технологий.

Исходя из вышеизложенного, имеющиеся технику и средства полива, кадровый потенциал необходимо по возможности сохранить и внедрить в сельскохозяйственное производство дождевание, которое для Крымского региона является конкурентоспособным способом полива, особенно для возделывания кормовых, зерновых, технических культур. При выращивании овощей и зелени выбор способа полива необходимо делать на основании экономического сравнения вариантов с учетом производственного опыта.

#### **Список использованных источников**

1. Головинов Е.Э. Технология оперативного контроля работы дождевальной техники в режиме реального времени при производстве поливов/ Е.Э. Головинов, М.Н. Лытов // Комплексные мелиорации – основа повышения продуктивности сельскохозяйственных земель. Материалы юбилейной международной научной конференции, 2014. – С. 24-29;
2. Фокин Б.П. Современные проблемы применения многоопорных дождевальных машин/ Б.П.Фокин, А.К. Носов. – Ставрополь, 2011. – 80 с.;
3. Кузнецов Е.И. Орошаемое земледелие: учебное пособие / Е.И. Кузнецов, Е.Н. Закабунина, Ю.Ф. Снопич. – Москва: ФГБОУ ВПО РГАЗУ, 2012. – 117 с.;
4. Методические указания по совершенствованию технологий орошения и повышению эффективности использования местного стока для орошения земель сельскохозяйственного назначения. – Новочеркасск: ФГБНУ «РосНИИПИМ», 2015. – 147 с.;
5. Рекомендации по подбору эффективных способов и техники орошения сельскохозяйственных культур. – Новочеркасск: ФГБНУ «РосНИИПИМ», 2015. – 51 с.;
6. Волкова Н.Е. Повышение роли водопользователя в системе орошаемого земледелия на примере Республики Крым / Н.Е. Волкова, Р.Ю. Захаров // Сб. н. трудов «Строительство и техногенная безопасность». – 2015. - №1 (53). – С. 124-133;
7. Агрокліматичний довідник по Автономній Республіці Крим (1986-2005 рр.) / под ред. О.І. Прудка. – Сімферополь: ЦГМ в АРК, 2011. – 343 с.;
8. Губер К.В. Дождевальные машины и их применение/ К.В. Губер. – Москва: Россельхозиздат, 1975. – 71 с.

УДК 551.579:502.63

#### **ГИДРОЛОГИЧЕСКИЙ РЕЖИМ ОЗЕРА БАЛХАШ**

**Б.А. Зулпыхаров, Ж.С. Мустафаев, Е.С. Саркынов**

Казахский национальный аграрный университет, г.Алматы, Казахстан

Озеро Балхаш – третий, после Каспийского и Аральского морей, бессточный водоем южной аридной части страны.

Котловина озера расположена в Балхашской впадине на высоте 340 м. Характерной особенностью морфологического строения озера является его удлиненная форма: длина озера составляет около 600 км при средней ширине 30 км (наиболь-

шая ширина 70 км) (табл. 1, рис. 1). Примерно посередине озера, с южного берега, резко выдается полуостров Сары-Исек, северная оконечность которого отделена от противоположного берега узким проливом (Узун-Арал). Полуостров делит акваторию озера на две части: Западную и Восточную. Ширина пролива в зависимости от уровня воды колеблется от 3,4 до 10 км. При уровне 342,0 м ширина этого пролива составляет 5,0 км, средняя глубина около 4м. Такая форма и особенно узкий пролив обуславливают неоднородность распределения по акватории гидрометеорологических и гидрохимических характеристик. Водообмен через пролив играет важную роль в водно-солевом режиме озера [1].



Рисунок 1 – Кривые зависимости площади зеркала озера Балхаш от уровня в нем

Таблица 1 – Основные морфометрические характеристики западной и восточной частей озера Балхаш при  $\nabla 342,0\text{м}$

| Наименование                     | Западная часть | Восточная часть |
|----------------------------------|----------------|-----------------|
| Длина, км                        | 296            | 318             |
| Ширина, км                       |                |                 |
| средняя                          | 36             | 24              |
| Наибольшая                       | 70             | 47,5            |
| Площадь зеркала, км <sup>2</sup> | 10630          | 7580            |
| Глубина, м                       |                |                 |
| Средняя                          | 4,6            | 7,6             |
| Наибольшая                       | 11,0           | 26,5            |
| Объем воды, км <sup>3</sup>      | 47,8           | 57,6            |

Берега озера в западной, северной и юго-восточной частях высокие, каменистые и сравнительно мало изрезаны. Южное побережье от дельты р. Или до залива Карачаганак отличается низкими песчаными берегами, возвышающимися над уровнем воды на 1-2 м. Многочисленные заливы, глубоко вдающиеся в берег, множество отмелей и кос, выступающих в озеро, определяют сильную изрезанность береговой линии. Суммарная площадь заливов и озер в прибрежной части меняется в зависимости от уровня, и в среднем составляет около 5-7 % площади зеркала озера. Основные морфометрические характеристики западной и восточной

части озера при отметке 342,0 м. приведены на схеме оз. Балхаш. Западная и восточная части озера существенно различаются по размерам и форме котловин. Западный Балхаш более широкий и более мелкий водоем, чем восточный. Рельеф дна однообразен. Зона больших глубин простирается вдоль северного и западного берегов, наибольшие глубины (до 12,8 м) - в заливе Бертыс. Восточный Балхаш узкий и более глубокий водоем. Здесь выделяются четыре глубоководных плеса, три из которых по 12 – 16 м, наиболее глубокий приходится на крайнюю восточную оконечность [2, 3].

Батиметрическая карта озера была впервые составлена И.Д. Домрачевым в 1928– 31 гг. Существующие зависимости площади зеркала и объема озера от высоты приведены на графиках (рис. 2, 3) и в таблицах (табл. 2, 3).

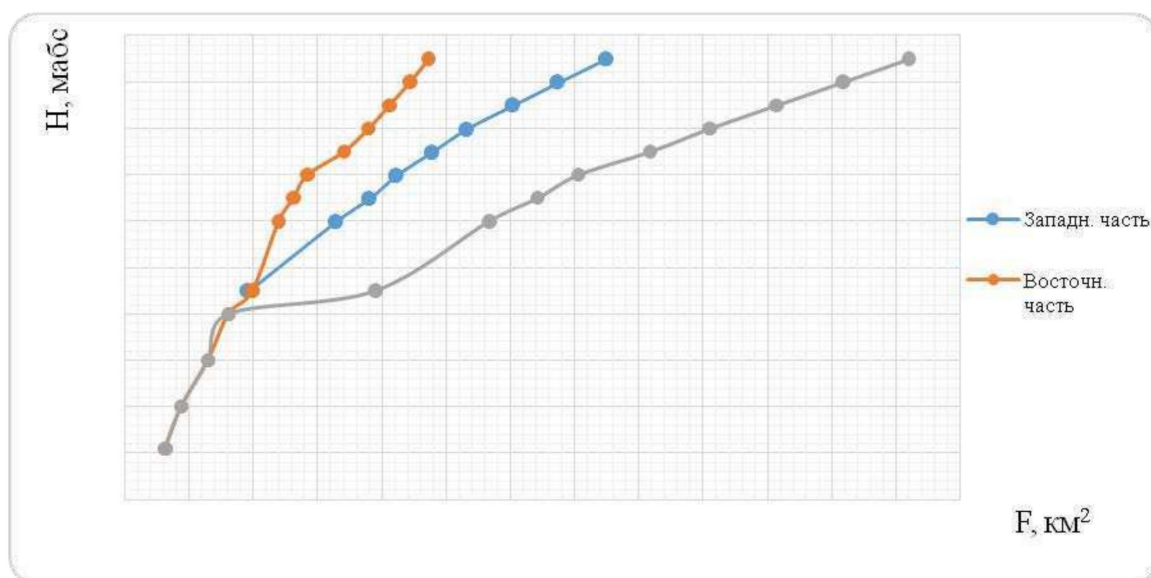


Рисунок 2 – Кривые зависимости объема озера Балхаш от уровня

Таблица 2 – Динамика площади оз. Балхаш в зависимости от положения уровня (вариант 1)

| Уровень оз.Балхаш<br>м.абс | Площадь, км <sup>2</sup> |                |           |
|----------------------------|--------------------------|----------------|-----------|
|                            | Западн. часть            | Восточн. часть | Все озеро |
| 328,18                     | -                        | 1253           | 1253      |
| 330                        | -                        | 1760           | 1760      |
| 332                        | -                        | 2590           | 2590      |
| 334                        | 0                        | 3225           | 3225      |
| 335                        | 3830                     | 3970           | 7800      |
| 338                        | 6550                     | 4790           | 11340     |
| 339                        | 7600                     | 5250           | 12850     |
| 340                        | 8440                     | 5680           | 14120     |
| 341                        | 9540                     | 6810           | 16350     |
| 342                        | 10630                    | 7580           | 18210     |
| 343                        | 12050                    | 8230           | 20280     |
| 344                        | 13480                    | 8870           | 22350     |
| 345                        | 14950                    | 9450           | 24400     |

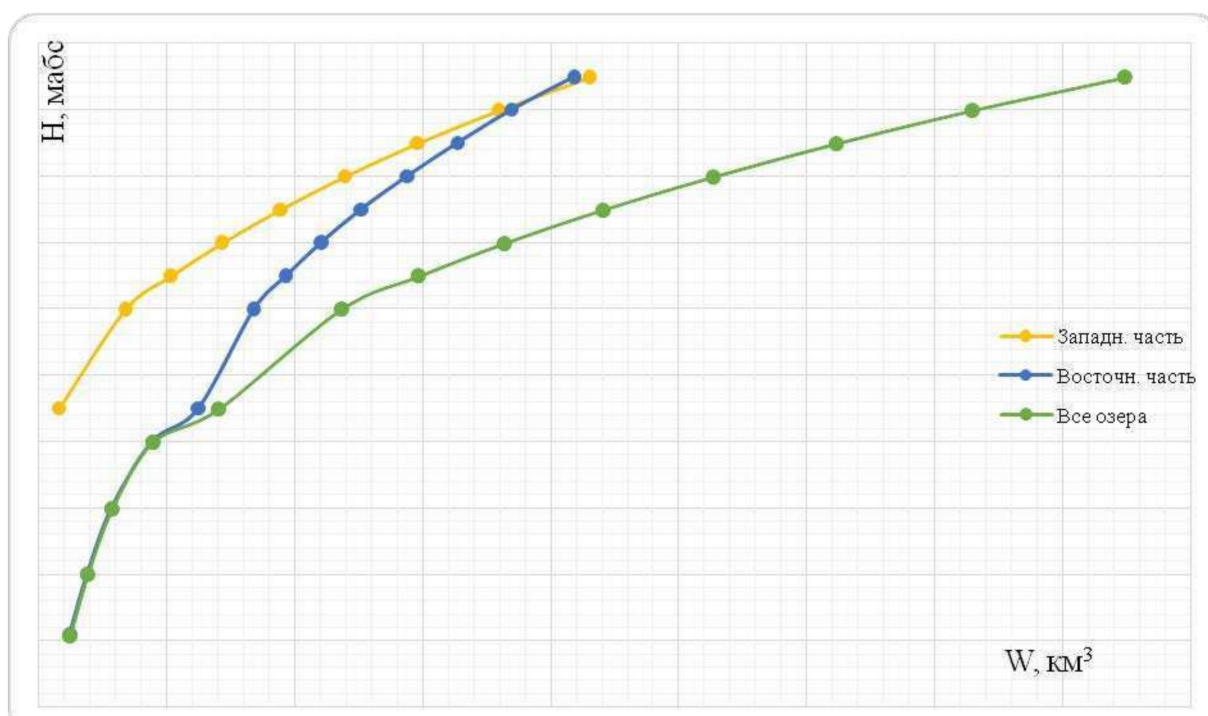


Рисунок 3 – Кривые зависимости площади зеркала озера Балхаш от уровня в нем

Таблица 3 – Динамика площади оз. Балхаш в зависимости от положения уровня (вариант 2)

| Уровень<br>оз. Балхаш, м. абс | Площадь, км <sup>2</sup> |                 |           |
|-------------------------------|--------------------------|-----------------|-----------|
|                               | Западная часть           | Восточная часть | Все озеро |
| 328,18                        | -                        | 4,8             | 4,8       |
| 330,0                         | -                        | 7,53            | 7,53      |
| 332,0                         | -                        | 11,37           | 11,37     |
| 334,0                         | -                        | 17,7            | 17,7      |
| 335,0                         | 3,1                      | 24,9            | 28,0      |
| 338,0                         | 13,51                    | 33,64           | 47,15     |
| 339,0                         | 20,59                    | 38,65           | 59,24     |
| 340,0                         | 28,61                    | 44,11           | 72,72     |
| 341,0                         | 37,65                    | 50,35           | 88,0      |
| 342,0                         | 47,77                    | 57,55           | 105,32    |
| 343,0                         | 59,1                     | 65,4            | 124,5     |
| 344,0                         | 71,9                     | 73,9            | 145,8     |
| 345,0                         | 86,1                     | 83,7            | 169,8     |

Таким образом, уровень воды в оз. Балхаш, как и других бессточных озерах аридной зоны, испытывает многолетние и вековые циклические колебания, обусловленные колебаниями климата [4]. Внутригодовые колебания уровня определяются годовым климатическим циклом. Динамика колебаний требует дальнейших исследований.

#### Список использованных источников

1. Баймагамбетов Б.О., Попова В.П. Проблемы мониторинга водных ресурсов в Балхаш-Алакольском бассейне // Современные проблемы Балхаш-Алакольского бассейна. Алматы, ТОО Контур 2006.-С. 31-34.

2. Будникова Т. Ландшафтно-экологическая оценка Или-Балхашского региона // Проблемы освоения пустынь 2001. – С. 19-26.
3. Канаев Р. Или-Балхашский бассейн: проблемы и перспективы устойчивого развития. ЭКВАТЭК 2004. – С. 39-40.
4. Самакова А.Б. Проблемы гидроэкологической устойчивости в бассейне озера Балхаш. — Алматы: Каганат, 2003.

УДК 551.482.211

## **УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ НАВОДНЕНИЙ В НИЗОВЬЯХ РЕКИ СЫРДАРЬЯ**

**С.Р. Ибатуллин, Ж.С. Мустафаев, С.А. Абдикеримов**

Казахский национальный аграрный университет, г. Алматы, Казахстан;  
Международный учебный центр безопасности плотин, г. Тараз, Казахстан;  
Южно-Казахстанский госуниверситет им. М. Ауезова, г. Шымкент, Казахстан

Проблемы попуска расходов воды реки Сырдарья во все времена связаны с наводнениями и сопровождающими их материальным ущербом и человеческими жертвами. Если раньше наводнения на реке имели естественную природу, то в настоящее время они связаны только с хозяйственной деятельностью человека, хотя это деятельность должна быть, в первую очередь, направлена на предотвращение наводнений. В связи с этим, попуск вод р. Сырдарья стал одной из актуальных проблем обеспечения безопасности населения Кызылординской области Республики Казахстан в нижнем течении р. Сырдарья.

Бассейн р. Сырдарья состоит из шести основных частей: бассейна р. Нарын - основного притока Сырдарьи, собирающего воды в Центральном Тянь-Шане; бассейна р. Карадарьи – второго по значимости притока Сырдарьи; Ферганской долины, к центру которой с окружающих гор стекает более 100 рек, большей частью не доходящих до Сырдарьи; Западного Тянь-Шаня, откуда стекают реки Ахангаран, Чирчик, Келес, Арысь, являющиеся правобережными притоками Сырдарьи после ее выхода из Ферганской долины; Юго-западных склонов хребта Каратау, с которого стекают многочисленные мелкие речки, не доходящие до Сырдарьи; равнинной части бассейна.

Бассейн Сырдарьи разграничивается на две, с точки зрения хозяйственного использования, части: первая - верхняя, горная зона формирования стока (весь Нарын и верховья Карадарьи), где практически нет забора на орошение, а вторая часть - долинная (русло Сырдарьи), где расположены основные орошаемые земли, и отбор воды превалирует над боковым притоком. Все энергетические ресурсы, которые оцениваются в 3460 мВт, расположены преимущественно в горной части, т.е. на притоке Нарын в пределах Кыргызстана. Орошаемые земли сосредоточены в долинных областях, прежде всего, в Узбекистане и Казахстане.

Река Сырдарья в своем нижнем течении полностью протекает в пределах Казахстана, и ее гидрологический режим обусловлен рядом факторов [1], в том числе, топографическим положением (река течет с юга на север); в низовьях русло большей частью проходит в пределах собственных отложений на отметках выше поверхности окружающей территории; река свободно меандрирующая; не устойчивые климатические условия способствуют образованию шуги, ледостава, ледохода, заторов и зажоров, которые в течение зимнего периода многократно повто-