

УДК 556.54:556.537

О ВЗАИМОВЛИЯНИИ ДИНАМИКИ РАЗВИТИЯ ДЕЛЬТЫ р. ИЛИ И КОЛЕБАНИЙ УРОВНЯ ВОДЫ ОЗЕРА БАЛХАШ

Доктор геогр. наук

С.А. Абдрасилов

Доктор геогр. наук

М.Х. Сарсенбаев

В статье рассмотрены вопросы, связанные с взаимовлиянием динамики развития дельты р. Или и колебаний уровня оз. Балхаш. Показано, что многовековые колебания уровня оз. Балхаш нередко приводили к образованию новых дельт с сильно развитой гидрографической сетью, а внутривековые – к образованию небольших дельтовых систем.

Дельта р. Или является единственной сохранившейся дельтой республики, продолжающей выполнять функцию геоэкологического буфера между рекой и приемным водоемом. Она формируется и развивается циклично и стадийно. С одной стороны, процессы, происходящие в дельте оказывает непосредственное влияние на величину притока в оз. Балхаш, тем самым влияют на колебания уровня приемного водоема. С другой стороны, крупномасштабные циклические колебания уровня озера, обусловленные климатическими факторами, существенно влияют на распределение и перераспределение стока между отдельными дельтовыми системами, а также способствуют образованию новой дельты с развитой гидрографической сетью. В этой связи представляет большой интерес исследование влияния ритмов циклического колебания уровня оз. Балхаш на формирование и перестройку дельты р. Или.

Уровни оз. Балхаш, также как и уровни внутриконтинентальных водоемов аридной зоны, подвержены значительным вековым и многовековым колебаниям в соответствии с изменениями климата. Многолетними исследованиями А.В. Шнитникова [7-8] и др. авторов установлено, что в течение исторического периода за последние 3000-4000 лет на территории полуаридной и аридной зон климат не подвергся одностороннему изменению, а испытывал лишь циклические колебания.

Ритмы этих колебаний следующие: короткопериодные многолетние – 3...7 лет; внутривековые – 20...60 лет; вековые – 60...200 лет; многовековые – 1800...1900 лет [2, 4-5].

Следует ожидать, что аналогичные колебания имели место в «жизни» оз. Балхаш. К сожалению, нет данных инструментальных наблюдений за ходом уровня Балхаша за продолжительный период. Имеются более-менее достоверные данные лишь для среднегодового уровня озера, начиная с 19 столетия. За более длительный период данные об экстремальных уровнях оз. Балхаш установлены весьма приближенно, косвенным путем.

Согласно исследованиям Р.Д. Курдина [6], наивысшие отметки уровней озера достигали за исторический период: в 13 – 15 столетии (348,5 м – многовековой максимум); в первой половине 8 века (346,0 м – высокий вековой максимум) и в 1908...1910 годах (344,7 м – вековой максимум). Наинизшие отметки имели место: в 5 – 8 столетиях (335,5 м – многовековой минимум); в 1840 г. (338,0 – вековой минимум). Общая амплитуда колебаний уровней оз. Балхаш за исторический период по этой оценке ориентировочно достигает 8...13 м.

Анализ литературных источников по истории формирования дельты р. Или даёт следующие результаты: с 1735 по 1785 гг. «баканасы» отмерли [3] и образовалась современная Илийская дельта; образование Топарской системы приходится на конец 19 столетия [1], самая молодая Жиделинская дельтовая система образовалась в 1908...1910 гг.

В табл. приведены данные о циклических колебаниях среднегодового уровня оз. Балхаш и об изменениях в дельте р. Или, из которой следует, что между указанными величинами прослеживается тесная связь. На трансгрессивные периоды (точнее, на конец периода) приходится сроки образования новых дельт или дельтовых систем, а на регрессивные периоды – развитие и перестройка гидрографической сети этих систем. Причем сроки образования новых дельт приходится на периоды очень высокого стояния уровня озера. Образование Баканасской дельты приходится на 13 – 15 столетия, когда наблюдался многовековой максимум с отметкой 348,5 м. БС; Илийская дельта образовалась в период стояния высокого векового максимума с отметкой 346,0 м. БС. При достижении векового максимума (1908...1910 гг.) образовалась Жиделинская дельтовая система. Современную дельту, начиная с 1953 г., правильно было бы назвать не Илийской, а Жиделинской дельтой, так как с этого периода около 90% стока р. Или проходит по этой системе.

Таблица

Влияние циклических колебаний уровня оз. Балхаш на формирование, развитие и перестройку дельты р. Или

Фазы циклических колебаний	Период, год	Уровень озера, м БС	Изменения в дельте р. Или
Многовековой минимум	5...8 столетие	(335,5)	Древняя дельта исчезла, озеро разделились на два плеса
Многовековой максимум	13...15 столетие	(348,5)	Произошла крупная перестройка в Баканасской дельте
Высокий вековой максимум	I половина 18 столетия	(346,0)	Образовалась Илийская дельта
Вековой минимум	1840	338,0	Развитие Илийской дельты
Внутривековой максимум	1850...1852	343,0	Образовалась Топарская дельтовая система
Внутривековой минимум	1884...1885	340,52	Развитие Топарской дельтовой системы
Вековой максимум	1908...1910	344,7	Образовалась Жиделийская дельтовая система
Внутривековой минимум	1946	340,7	Бурное развитие Жиделийской дельтовой системы
Внутривековой максимум	1961	343,0	Отмирание Илийской дельты и перехват основного стока р. Или протокой Когалы
Вековой минимум	Конец 20 - начало 21 века		Исчезает большинство озерных систем, современная дельта окончательно деградирует
Вековой максимум	I половина 21 века	(343,0)	Образуется новая дельта

Таким образом, приходим к выводу о том, что многовековые колебания уровня оз. Балхаш приводили к образованию новых дельт с сильно развитой гидрографической сетью, а внутривековые – к образованию небольших дельтовых систем, типа современной Топарской, или происходила крупная перестройка внутри существующей дельтовой системы. Например, наступление внутривекового максимума 1961...1970 гг. привело к резкой активизации протоки Когалы, и в настоящее время основной сток р. Или проходит по этой протоке.

Теперь рассмотрим влияние динамики дельты р. Или на колебания уровня Балхаша. Сравнение ритмов крупномасштабных циклических колебаний уровней озер Балхаш и Алаколь, находящихся в одинаковых физико-географических условиях показали, что в течение 19...20 столетий на оз. Алаколь, как и на оз. Балхаш, имели место четыре максимума и три минимума стояния уровня воды, соответствующие двум полным циклам от минимума до минимума. Продолжительность циклов, определяемая по времени наступления минимумов, для обоих озер одинаковая и колебалась в пределах 42...65 лет. При этом максимум внутривековых циклов среднегодовых уровней воды на оз. Алаколь наступает на 7...9 лет позже, чем на Балхаше, а сроки наступления минимальных уровней совпадают. В этой связи продолжительность фазы подъема среднегодовых уровней оз. Балхаш значительно короче (для оз. Алаколь она равна 21...32 года, а для Балхаша – 12...15 лет), а фаза спада несколько больше (для оз. Алаколь – 25...33 лет, для Балхаша 30...35 лет) [4].

Отсюда можно заключить, что на оз. Балхаш трансгрессивная фаза крупномасштабных колебаний его уровня прерывается на более ранней стадии, чем на оз. Алаколь, хотя они находятся в сходных физико-географических условиях. Причиной является наличие огромной дельты р. Или, площадь которой равна почти половине площади оз. Балхаш, тогда как основные реки и протоки, впадающие в оз. Алаколь (их около 15), не имеют сколько-нибудь больших дельт.

Приведенные выше результаты получены на основании анализа материалов косвенных наблюдений. Такой анализ выполнен из-за отсутствия данных инструментальных исследований за достаточно длительной период, охватывающих несколько циклов крупномасштабных циклических колебаний уровня озера. Инструментальные наблюдения за стоком р. Или (измерения проводятся с 1911 г.) и уровнем оз. Балхаш (с 1934 г.) начаты сравнительно недавно. Эти материалы позволили составить уравнение водного баланса оз. Балхаш с 1911 по 1969 гг., который охватывает один внутривековой цикл крупномасштабных колебаний уровня озера, а также несколько стадий развития Жиделийской дельтовой системы (от зарождения до сосредоточения стока в ограниченном числе проток).

В уравнение водного баланса озера включили суммарный сток рек без учета потерь в дельте р. Или (V_{np}), испарение с поверхности озера ($V_{ис}$), атмосферные осадки на водную поверхность ($V_{ос}$), среднемноголетнюю потерю стока в дельте ($\overline{V_{н.д.}}$), изменение потерь стока в дельте ($\Delta V_{н.д.}$) и изменение запасов воды в озере (ΔV).

Тогда уравнение водного баланса озера за многолетний период запишется в виде:

$$V_{uc} - V_{np} + V_{oc} - \overline{V_{n.d.}} = \pm \Delta V. \quad (1)$$

Для оценки влияния фазы развития дельты и климатических факторов на колебания уровня озера и на потерю стока в дельте р. Или уравнение водного баланса оз. Балхаш для годового интервала времени выглядит следующим образом:

$$V_{np} - V_{uc} + V_{oc} - \overline{V_{n.d.}} \pm \Delta V_{n.d.} = \pm \Delta V. \quad (2)$$

Обозначив через

$$V_{кл} = V_{np} - V_{uc} + V_{oc} - \overline{V_{n.d.}}, \quad (3)$$

имеем

$$V_{кл} \pm \Delta V_{n.d.} = \pm \Delta V, \quad (4)$$

или в слоях воды

$$H_{кл} \pm H_d = H_\phi, \quad (5)$$

где $H_{кл}$ – учитывает влияние климатических факторов на величину среднегодового уровня воды в озере; H_d – учитывает влияние на колебания уровня приемного водоема дельтовой фазы; H_ϕ – учитывает суммарное влияние климатических факторов и динамики развития дельты.

Данные расчетов показывают, что влияние H_d и $H_{кл}$ на колебания уровня Балхаша в различные этапы развития дельты проявляются по-разному. Например, на начальной стадии образования Жиделийской дельтовой системы с 1911 по 1920 гг. влияние динамики дельты ($H_d = 43$ см) на снижение уровня озера значительно меньше, чем климатических факторов ($H_{кл} = 136$ см). Затем, начиная с 1922 г. вклад H_d резко возрастает и в течение 3 лет (1923...1925 гг.) $H_d = H_{кл}$. По-видимому, здесь определенную роль сыграл катастрофический паводок 1921 г., после чего резко активизировалась вновь образованная Жиделийская система. Примерно одинаковое соотношение между H_d и $H_{кл}$ сохраняется с 1935 по 1943 гг., в это время потери стока в дельте были в два раза выше среднемноголетнего значения. После 1946 г. резко уменьшился вклад H_d на колебания уровня Балхаша. Так, отношение H_d к $H_{кл}$ с 124 % (1942 г.) уменьшилось до 44 % (1956 г.), т.е. в 2,8 раза. Это является следствием того, что с середины 40-х годов начала формироваться современная сеть дельтовых протоков, которая сопровождалась постепенным сокращением площади разливов и озер и, как следствие, уменьшением потерь стока. Резкое уменьшение потерь стока в периоды 1915...1920 гг., 1923...1927 гг., 1942...1945 гг. и их увеличение 1965...1969 гг. является следствием влияния климатических факторов.

В заключении статьи отметим, что процессы, происходящие в дельте р. Или и оз. Балхаш, взаимосвязаны и взаимообусловлены. Так, крупномас-

штабные циклические колебания фонового уровня озера иногда прерывают естественный ход развития существующей дельты и приводят к образованию новой дельты, тем самым сокращая продолжительность дельтового цикла. Динамика дельты, в свою очередь, влияет как на амплитуду, так и на длительность цикла колебаний уровня приемного водоема. В частности, начавшаяся фаза дельтового цикла срезает пик максимальной ординаты уровня в конце трансгрессивного периода, еще более снижает минимальные отметки уровня водоема в конце регрессивного периода, а также ускоряет сроки наступления отдельных фаз внутривекового цикла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдрасилов С.А. Руслые процессы и формирование внутриконтинентальных дельт (на примере дельты реки Или), Алматы: "Рауан", 1994.- 192 с.
2. Гидрологические и водохозяйственные аспекты Или-Балхашской проблемы. Л.: Гидрометеиздат, 1989.- 310 с.
3. Джуркашев Т.Н. Антропогенная история Балхаш-Алакольской впадины.- Алма-Ата, 1972.- 126с.
4. Курдин Р.Д. Вековые колебания уровня оз. Алаколь по историческим и геоморфологическим данным. // Сб. работ Алма-Атинской ГМО. - 1969.-Вып.4.- С.38-- 46.
5. Курдюков К.В. Современные колебания уровня оз. Балхаш по геоморфологическим и историческим данным. // Изд. АН СССР. Сер.геогр. 1958, №4.- С.32-41.
6. Ресурсы поверхностных вод. Т.13, вып.2. Л.: Гидрометеиздат, 1970.- 645с.
7. Шнитников А.В. Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушаря. // Зап.ВГО СССР, пов.сер.т.16, М.- Л., 1957.- 338 с.
8. Шульц Б.К. Водный баланс Аральского моря. // Труды САРНИГМИ.- 1965.- Вып.23.- С.3-28.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

ІЛЕ ӨЗЕНІ АТЫРАУЫНЫҢ ДАМУ ДИНАМИКАСЫ МЕН БАЛХАШ КӨЛІ СУ ДЕҢГЕЙІ ТЕРБЕЛІСІНІҢ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫ ЖӨНІНДЕ

Геогр. ғылымд. докторы С.Ә. Әбдірасылов
Геогр. ғылымд. докторы М.Х. Сәрсенбаев

Атырау түзілу және қабылдаушы су қоймасы деңгейінің айналымдық тербелісінің нәтижесінде жүретін өзара байланысты процестер қарастырылады.