

## СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ НА ПОГРАНИЧНОМ УЧАСТКЕ РЕКИ АРГУНЬ

© 2018 г. А.В. Шаликовский, В.Н. Заслоновский, К.А. Курганович,  
М.А. Босов, А.А. Солодухин, Д.А. Шаликовский

ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного  
использования и охраны водных ресурсов», Восточный филиал, г. Чита,  
Россия

**Ключевые слова:** трансграничный бассейн, переброска стока, гидрологический режим, загрязнение воды, наводнения, пойма, русловые процессы, экологические последствия, р. Аргунь.



А.В. Шаликовский



В.Н. Заслоновский



К.А. Курганович



М.А. Босов



А.А. Солодухин



Д.А. Шаликовский

Проанализированы водохозяйственные проблемы и происходящие изменения гидрологического режима пограничного участка р. Аргунь. Государственная российско-китайская граница проходит по участку р. Аргунь длиной 951 км. На верхнем отрезке этого участка отсутствуют притоки Аргуни, а водный режим полностью определяется стоком с территории Китая. Высокие темпы экономического развития приграничных районов Китая привели к дефициту водных ресурсов и ряду экологических проблем. Для решения этих проблем на территории Китая осуществляются различные водохозяйственные мероприятия, из числа которых следует особо отметить переброску части стока р. Хайлар (верхний участок р. Аргунь) в оз. Далайнор (Хулун).

Озеро Далайнор подвержено циклическим изменениям уровня воды. Последний маловодный период начался в 1999 г. и к 2009 г. снижение уровня составило 4,6 м. Переброска части стока р. Хайлар начала осуществляться в 2009 г. и за прошедший период уровень воды в озере поднялся на 3,5 м. Подъем уровня воды наблюдается только в многоводные годы, в остальные периоды весь объем переброски стока расходуется на испарение. Переброска стока привела к кардинальному изменению гидрологического режима р. Аргунь: меженные расходы снизились в 3–5 раз, уменьшилась повторяемость и продолжительность затопления поймы. Вегетационный индекс (EVI) ниже канала переброски свидетельствует об угнетении растительности поймы в результате снижения влагообеспеченности. Показатели качества воды р. Аргунь на начальном отрезке пограничного участка являются самыми худшими в регионе.

Водные ресурсы среднего участка р. Аргунь формируются только за счет стока с территории Китая. С августа 2009 г. на территории КНР производится переброска части стока р. Хайлар (китайское название верхнего участка р. Аргунь) в оз. Далайнор (Хулун). В бассейне р. Хайлар создано несколько водохранилищ и реализуются многочисленные водохозяйственные проекты, что привело к уменьшению стока р. Аргунь на пограничном участке и к заметной трансформации водного режима реки.

Целью данной работы является анализ водохозяйственных проблем и происходящих изменений гидрологического режима пограничного участка р. Аргунь. Работа выполнена в рамках комплексного исследования водного режима, русловых процессов и экологического состояния р. Аргунь.

#### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНА РЕКИ АРГУНЬ**

Аргунь протекает по территории Китая и России, а после слияния с р. Шилка образует р. Амур. В настоящее время единые общепринятые гидрографические характеристики реки и ее бассейна отсутствуют.

В трактовке [1] Аргунь – это река с истоком на западном склоне Большого Хингана: в этом случае длина реки до слияния с р. Шилка составляет 1620 км, из которых 669 км находятся на территории Китая, а 951 км – пограничный участок между Россией и Китаем. Площадь бассейна р. Аргунь равна 164 тыс. км<sup>2</sup>. В последние годы появились попытки необоснованного опровержения гидрографических характеристик реки по результатам анализа мелкомасштабных карт [2 и др.], в результате которых длина реки сократилась до 1225 км, а истоком р. Амур предложено считать р. Онон. Выполненные в рамках данной работы измерения (табл. 1) подтверждают сохранение основных гидрографических показателей пограничного участка р. Аргунь, несмотря на некоторые изменения расстояний между устьями притоков в результате меандрирования главной реки.

В трактовке китайской стороны истоком р. Аргунь является место впадения в нее р. Хайлар (рис. 1). При этом р. Хайлар считается часть р. Аргунь, которая расположена за пределами пограничного участка реки [3]. Длина р. Хайлар при таком подходе составляет уже не 669, а 715 км, т. к. включает часть пограничного участка р. Аргунь. Обоснованием такого подхода является утверждение, что р. Аргунь образуется при слиянии р. Хайлар с рекой, вытекающей из оз. Далайнор (ранее – р. Даланелууму, ныне – протока Мутная).

**Таблица 1.** Основные притоки пограничного участка р. Аргунь (показатели установлены по данным дистанционного зондирования Земли)

Название реки	Берег	Расстояние от устья, км	Длина реки, км	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>
Шеньсяньцзяньхэ	правый	2	82	2137
Газимур	левый	110	592	12 145
Будюмкан	левый	151	91	1435
Умадахэ	правый	212	49	1815
Абахэ	правый	268	66	2378
Уров	левый	271	290	4339
Цзилюхэ	правый	293	386	15 789
Мордага	правый	394	98	2664
Нижняя Борзя	левый	504	95	1821
Средняя Борзя	левый	511	118	1515
Верхняя Борзя	левый	574	153	4059
Урулюнгуй	левый	607	189	8922
Дербул	правый	646	175	6800
Гэньхэ	правый	648	220	15 881
Соэрбокэгу	правый	683	94	3168
Хайлар (выход к границе)	правый	953	671	55 000

Так как оз. Далайнор периодически имеет гидравлическую связь с р. Аргунь, его бассейн некоторые авторы относят к водосбору рассматриваемой реки. В этом случае водосборная площадь р. Аргунь достигает 285 тыс. км<sup>2</sup> (рис. 2), длина – 2311 км, а ее истоком можно считать р. Керулен.

Таким образом, по различным утверждениям, площадь бассейна р. Аргунь изменяется от 164 до 285 тыс. км<sup>2</sup>, а длина – от 951 до 2311 км (без учета абсурдных ревизий [2 и др.]).

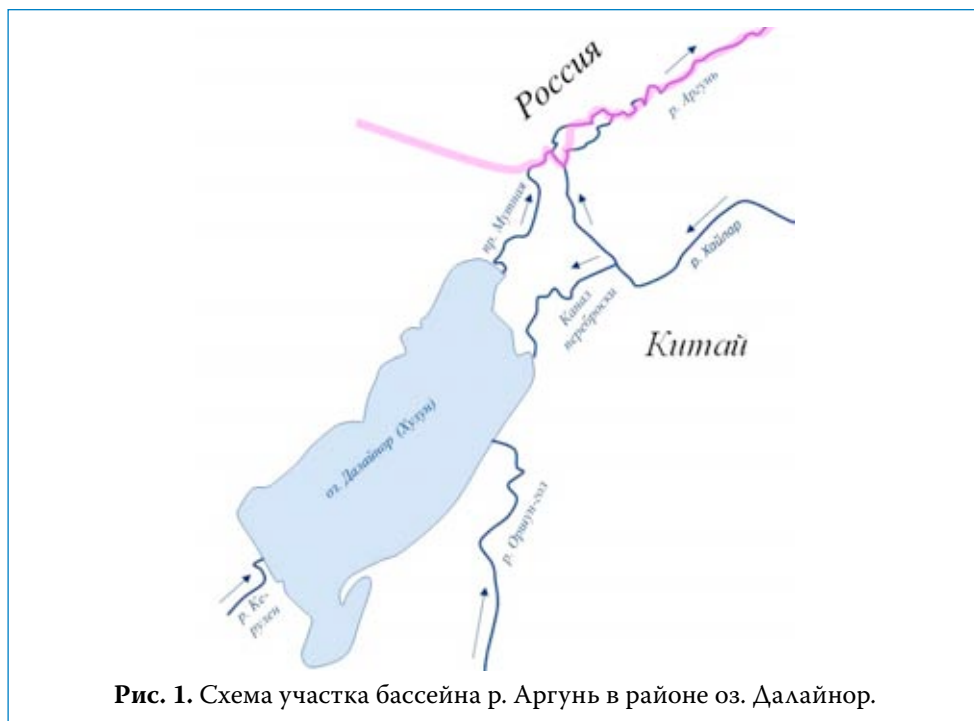


Рис. 1. Схема участка бассейна р. Аргунь в районе оз. Далайнор.



Рис. 2. Схема бассейна р. Аргунь.

Средний модуль речного стока в бассейне не превышает  $2,1 \text{ л/(с·км}^2\text{)}$ , а с учетом бассейна оз. Далайнор – менее  $1,2 \text{ л/(с·км}^2\text{)}$ . При этом водность изменяется в очень широких пределах: от  $0,46 \text{ л/(с·км}^2\text{)}$  в бассейне р. Керулен до  $4,5 \text{ л/(с·км}^2\text{)}$  и более в горных районах. Минимальные значения модуля стока характерны для начала пограничного участка р. Аргунь, где на протяжении 270 км отсутствуют постоянные притоки, а среднее значение модуля стока составляет  $0,11 \text{ л/(с·км}^2\text{)}$  [1].

Климат бассейна р. Аргунь резко континентальный, с большими суточными и годовыми амплитудами температуры воздуха. Наиболее теплым является район вблизи выхода реки к российско-китайской государственной границе (среднегодовая температура составляет от  $-0,2$  до  $+0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ ), а холодным – нижняя часть бассейна (от  $-2,7$  до  $-4,7 \text{ }^\circ\text{C}$ ). За период с 1951 по 2009 гг. средняя годовая температура повысилась в среднем на  $1,9 \text{ }^\circ\text{C}$  [4].

Атмосферные осадки распределены по территории неравномерно – от менее 300 мм в районе оз. Далайнор до превышающих 450 мм значений в восточной части бассейна. Основная часть осадков выпадает летом (в среднем около 68 % годовой суммы), а за три зимних месяца – всего 3 % годовой нормы. Изменение годовой суммы осадков носит циклический характер. В XX в. наблюдалось три влажных (1900–1926, 1952–1964 и 1984–1998 гг.) и три сухих (1927–1951, 1965–1981, 1999–2012 гг.) периода.

В российской части бассейна р. Аргунь расположена юго-восточная часть Забайкальского края с населением около 140 тыс. чел., из них в населенных пунктах вдоль основного русла реки проживает 16 тыс. чел. Промышленность представлена преимущественно предприятиями горнодобывающего профиля, другие отрасли (производство электроэнергии, строительных материалов, продуктов питания) менее развиты. На рассматриваемую территорию приходится 44,4 % посевных площадей Забайкальского края и производство 66 % зерна. Производство мяса составляет 26 % от показателей Забайкальского края (в основном за счет хозяйств населения). Все районы являются дотационными.

На территории КНР бассейн р. Аргунь (без учета бассейна оз. Далайнор) расположен в пределах городского округа Хулун-Буир (автономный район Внутренняя Монголия). Население округа составляет около 2,5 млн чел. (в т. ч. в бассейне р. Аргунь 1,5–1,7 млн чел.). За период 2004–2015 гг. валовый региональный продукт вырос в 4,5 раза. Наибольший рост производства в 2015 г. наблюдался в фармацевтической промышленности и добыче цветных металлов. В водное хозяйство в 2015 г. было инвестировано 2,49 млрд юаней (около 360 млн долларов США), что позволяет осуществлять крупномасштабное водохозяйственное строительство.

В российской части бассейна имеется два небольших водохранилища – резервное и водохранилище на р. Кир-Кира. Из р. Аргунь забор воды произ-

водится только для нужд пгт Забайкальск и наполнения резервного водохранилища. Сбросы сточных вод в р. Аргунь не производятся – водоотведение во все водные объекты бассейна не превышает 14 млн м<sup>3</sup>, из которых около 12 млн м<sup>3</sup> сбрасывается в систему бессточных Умыкейских озер, не имеющих гидравлической связи с речной сетью бассейна.

Быстрый экономический рост КНР сопровождается необходимостью развития водного хозяйства. Так, за период 2013–2017 гг. в округе Хулун-Буир было осуществлено 172 крупных водохозяйственных проекта [5]. В китайской части бассейна построены водохранилища на реках Хуйхэ и Имин (с площадью водного зеркала около 8 и 14 км<sup>2</sup> соответственно), а также десятки более мелких водохранилищ. В настоящее время реализуется крупномасштабный проект «Z866» в пределах уезда Якешу, направленный на защиту от наводнений, развитие гидроэнергетики, орошение и водоснабжение [5]. Наибольшее воздействие на пограничный участок р. Аргунь оказывает осуществляемая с 2009 г. переброска стока из р. Хайлар в оз. Далайнор [6].

#### **КЛЮЧЕВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОГРАНИЧНОГО УЧАСТКА РЕКИ АРГУНЬ**

Участок р. Аргунь, по которому проходит российско-китайская государственная граница, является замыкающим в рассматриваемом бассейне, в его пределах интегрированно проявляются все негативные тенденции, изначально формирующиеся в различных частях рассматриваемой территории. Первые 270 км этого участка можно отнести к ключевому отрезку, т. к. на этом расстоянии отсутствуют постоянные притоки реки. В 2007 г. авторами данной статьи были выделены следующие взаимосвязанные проблемы [7] рассматриваемого участка:

- изменение водного режима реки;
- низкое качество речных вод;
- наводнения;
- опасные русловые процессы;
- обеднение видового разнообразия растительного и животного мира поймы.

Рассмотрим ситуацию по каждому из выделенных направлений в настоящее время.

#### **Современный водный режим р. Аргунь**

Возрастающее использование водных ресурсов на орошение и реализацию других проектов безвозвратного изъятия водных ресурсов привели к сокращению стока р. Аргунь на пограничном участке. Максимальное влияние на изменение объема и режима стока вызвано строительством тракта переброски стока р. Хайлар – оз. Далайнор, действующего с августа 2009 г. Отбор стока производится по специально построенному каналу и далее по расчищенной и расширенной протоке Хулунгоу (см. рис. 1).

Следует отметить, что попытки управления водным режимом оз. Далайнор предпринимались и ранее. В 1958 г. была перекрыта р. Даланелуому, вытекающая из озера. В 1971 г. построен сбросной канал длиной 16,4 км (Синкайхэ) до протоки Мутная, рассчитанный на расход 40,7 м<sup>3</sup>/с. Предусматривалось, что сброс воды из оз. Далайнор будет производиться при достижении уровня 544,8 м [8]. Можно найти также упоминания и о более ранних попытках создания канала р. Хайлар – оз. Далайнор.

Строительство канала р. Хайлар – оз. Далайнор было обосновано понижением уровня озера на 4,6 м за период с 2000 по 2009 гг. При этом площадь его зеркала уменьшилась с 2333 до 1856 км<sup>2</sup> (на 20 %), а объем воды – почти на 50 % (с 13,85 до 7 км<sup>3</sup>), что сопровождалось ростом содержания солей [9–13].

При обосновании необходимости переброски стока не учитывалось, что все озера данной территории, в т. ч. и оз. Далайнор, являются «пульсирующими» – в маловодные периоды они значительно уменьшаются вплоть до полного пересыхания. Так, в 1900 г. оз. Далайнор практически полностью высохло (рис. 3). Радиоуглеродный анализ свидетельствует, что водный режим озера всегда характеризовался значительными колебаниями – уровень его свободной поверхности на протяжении последних 30–40 тыс. лет изменялся в пределах 536,5–560 м [8].

По проекту предполагалось, что примерно через 5–15 лет уровень воды в озере должен достичь отметки 544,8 м, а затем поддерживаться на этом уровне за счет сброса воды в р. Аргунь через канал Синкайхе в протоку Мутная [14, 15]. По проекту объем переброски стока воды в оз. Далайнор составляет 1,05 км<sup>3</sup>/год [7]. Выполненные расчеты свидетельствуют, что при заявленных «рабочих» характеристиках канала он пропускает расход воды около 62,1 м<sup>3</sup>/с (0,965 км<sup>3</sup> за период май–октябрь), но при увеличении глубины в канале всего на 0,3 м способен пропустить уже 1,25 км<sup>3</sup> воды (80,4 м<sup>3</sup>/с). Учитывая, что по проекту канал функционирует шесть месяцев в году, тракт переброски стока способен транспортировать весь сток теплого периода года 85 % обеспеченности (табл. 2). Максимально возможный отбор стока (исходя из параметров водозабора и канала) может составлять 1,45 км<sup>3</sup>/год (за шесть месяцев).

**Таблица 2.** Естественный годовой сток р. Аргунь в пограничном створе [16]

Обеспеченность, %	1	5	10	20	30	50	70	80	90	95	99
Годовой сток, км <sup>3</sup>	8,9	7,0	6,0	5,0	4,4	3,4	2,6	2,2	1,6	1,3	0,8

В соответствии с технической информацией по данному проекту [17] забор воды в канал переброски не должен превышать 36 % стока. Ориентировочные оценки, выполненные в период экспедиционных работ сотрудника-



**Рис. 3.** Контуры оз. Далайнор по разновременным топографическим картам: 1 – начало XX в.; 2 – 1990-е годы.

ми Восточного филиала ФГБУ РосНИИВХ (2016–2017 гг.), свидетельствуют, что меженные расходы на начальном отрезке пограничного участка реки практически всегда в 5–8 и более раз меньше, чем в нижерасположенном створе наблюдений (с. Олочи). Учитывая, что соотношение стока в створе г. Цаган (в районе канала) и у с. Олочи 0,56 ( $r = 0,93$ ) [18], фактический забор составляет более 60–80 % меженного стока.

Результаты спутниковой альтиметрии свидетельствуют, что в настоящее время уровень озера находится на отметке около 544,0 м (рис. 4). Рост уровня наблюдается только в многоводные годы, в маловодные годы весь объем переборски стока только компенсирует испарение с поверхности озера.

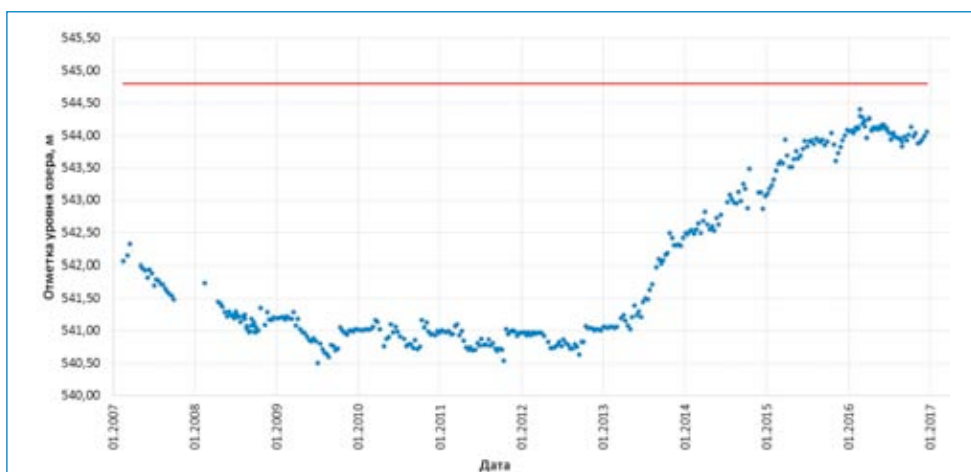
Сопоставление тенденций изменения объема оз. Далайнор и стока р. Аргунь выполнено на основании следующих данных:

- водный баланс оз. Далайнор за 1961–2002 гг. [17];
- ежедневные уровни воды р. Аргунь в с. Олочи;
- уровни воды оз. Далайнор по данным спутниковой альтиметрии.

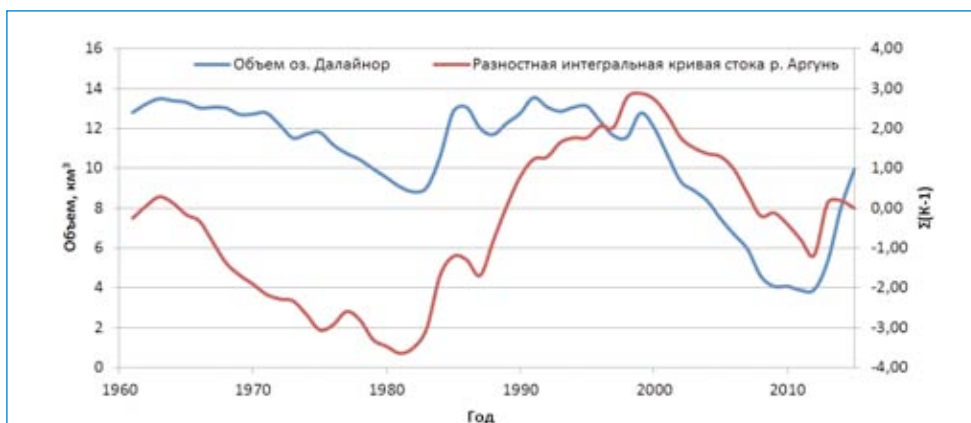
Совместный анализ полученных зависимостей (рис. 5) позволяет выделить четыре периода функционирования озера (с 1961 г.):

- первый период продолжался с 1961 до середины 1980-х годов: изменение объема озера происходило прямо пропорционально стоку р. Аргунь (достаточно симметричный ход графиков);





**Рис. 4.** Изменение уровня оз. Далайнор по результатам спутниковой альтиметрии (горизонтальная линия – проектная отметка).



**Рис. 5.** Изменение объема оз. Далайнор и разностная интегральная кривая модульных коэффициентов годового стока р. Аргунь (с. Олочи).

– второй период характеризовался нарушением симметричности: при высоком стоке р. Аргунь объем озера поддерживался примерно на одном уровне за счет сброса излишков воды через канал Синкайхэ в протоку Мутная и далее – в Аргунь;

– в 1999 г. начался продолжительный маловодный период: сбросы из озера были прекращены и наблюдался симметричный ход графиков;

– в конце 2009 г. начал действовать канал переброски стока из р. Хайлар в оз. Далайнор и с 2010 г. отмечается асимметрия графиков, что говорит о значительном воздействии канала на сток р. Аргунь в маловодные годы.

### Качество поверхностных вод

На протяжении многих лет начальный пограничный участок р. Аргунь имеет наиболее высокий уровень загрязнения на территории Забайкальского края [19], а худшие показатели качества воды наблюдаются при выходе р. Аргунь с территории КНР (рис. 6).

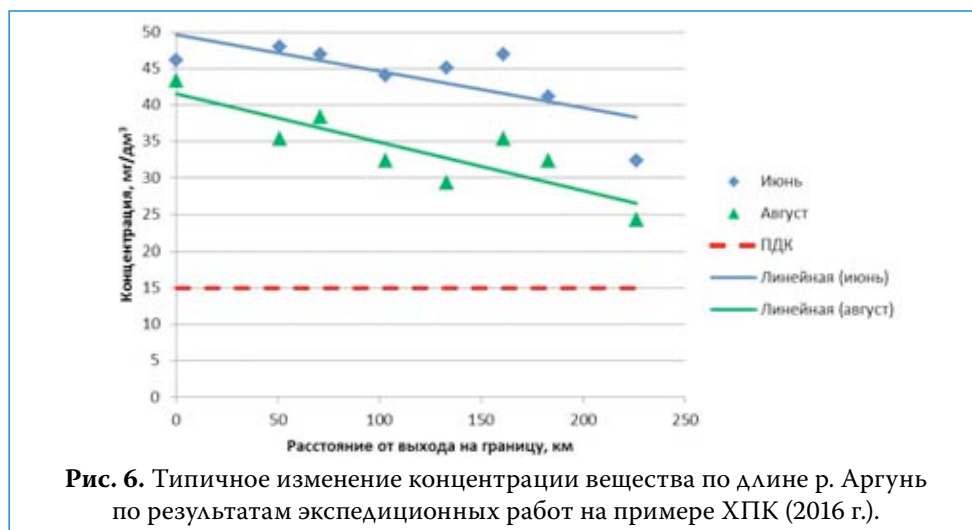
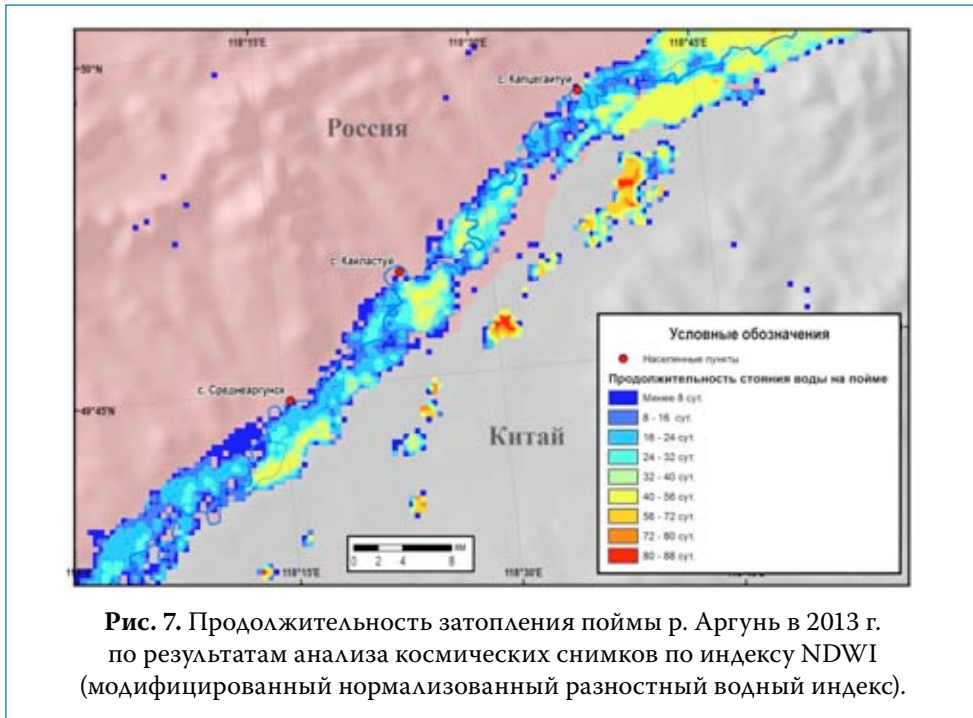


Рис. 6. Типичное изменение концентрации вещества по длине р. Аргунь по результатам экспедиционных работ на примере ХПК (2016 г.).

О неблагоприятной ситуации с качеством воды в р. Аргунь свидетельствуют участвовавшие случаи вспышек ящура у крупного рогатого скота (около половины из числа зарегистрированных в России). Наиболее вероятной причиной заболеваний является распространение инфекции через водопой, который осуществляется из р. Аргунь.

### Наводнения

Первые сведения о наводнениях на р. Аргунь относятся к 1831, 1872, 1876, 1897 гг. После начала регулярных наблюдений наводнения с затоплением населенных пунктов с российской стороны отмечались 12 раз (из них пять раз за период с 1955 по 1963 гг. и пять раз – в 1980-е годы) [20]. Их формирование носит циклический характер в отличие от малых и средних рек данной территории, на которых высокие паводки могут наблюдаться в любой год гидрологического цикла [21]. В 1913 г. максимальный паводок за весь период наблюдений сформировался в верховьях рек Хайлар и Гэнхэ. По пограничному участку р. Аргунь он прошел одновременно – сначала по среднему отрезку (ниже впадения р. Гэнхэ), через неделю – на верхнем отрезке. Затопление поймы продолжалось очень долго (рис. 7). Таким образом, переброска стока, срезающая «обычные» паводки ниже уровня выхода воды на пойму, не оказала влияния на прохождение катастрофического паводка [22].



**Рис. 7.** Продолжительность затопления поймы р. Аргунь в 2013 г. по результатам анализа космических снимков по индексу NDWI (модифицированный нормализованный разностный водный индекс).

### Русловые процессы

Отличительной особенностью пограничного участка р. Аргунь является «неклассическая» последовательность изменения ее гидролого-морфологических элементов. На верхнем отрезке река близка к равнинным рекам, на среднем имеет характер полугорной реки, а в нижнем течении носит явно выраженный горный характер. Для верхнего и значительной части среднего отрезков реки характерна пойменная многорукавность с элементами свободного и незавершенного меандрирования. В отдельных местах ширина поймы превышает ширину русла в 100 и более раз, что предопределяет процессы реформирования русла реки.

В последние годы со стороны КНР (правый берег) построены многочисленные берегоукрепительные сооружения, что гарантирует невозможность смещения основного русла в сторону Китая. По выполненным оценкам со стороны правого берега построено 76 участков крепления русла общей протяженностью около 70 км. Со стороны российского берега крепление имеется только в нескольких населенных пунктах и в районе водозабора пос. Забайкальск. Отмеченные тенденции предопределяют высокую вероятность смещения российско-китайской границы в сторону российской территории.

### Обеднение видового разнообразия растительного и животного мира поймы р. Аргунь

Пойма р. Аргунь представляет собой обширные водно-болотные угодья и является важным местом гнездования и остановок мигрирующих птиц. Здесь отмечено 227 видов птиц (обитание еще 40 видов предполагается), в т. ч. много видов, занесенных в Красный список глобально угрожаемых видов МСОП [23].

Изменение водного режима привело к снижению повторяемости и продолжительности затопления поймы, а массовое строительство берегоукреплений – к ускорению отмирания стариц. Данные процессы могут привести к смене растительных сообществ, а также к уменьшению биоразнообразия и снижению численности птиц.

По результатам анализа космических снимков установлено, что в засушливые годы значения улучшенного вегетационного индекса (EVI) поймы незначительно отличаются от его значения для прилегающей территории. Выше канала переброски Хайлар–Далайнор значения данного индекса на пойме всегда заметно выше (рис. 8). Это свидетельствует об угнетении растительности поймы ниже канала переброски в результате снижения влагообеспеченности.

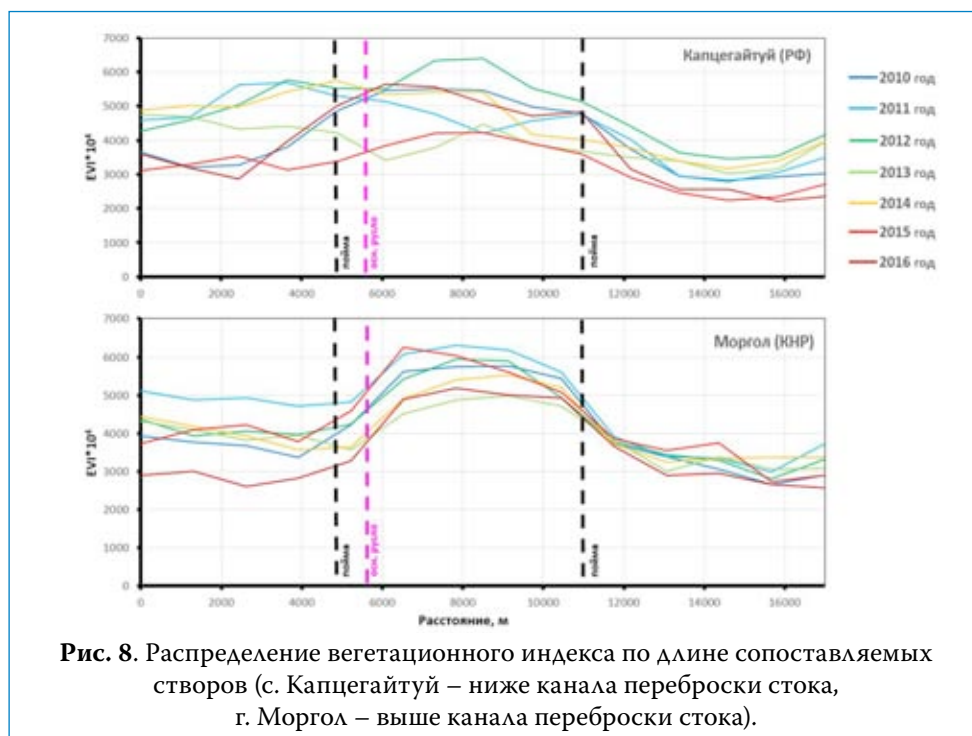


Рис. 8. Распределение вегетационного индекса по длине сопоставляемых створов (с. Капцегайтуй – ниже канала переброски стока, г. Моргол – выше канала переброски стока).

## ВЫВОДЫ

Переброска части стока р. Хайлар и другие водохозяйственные мероприятия в бассейне р. Аргунь привели к заметному изменению гидрологического режима пограничного участка реки. Ситуацию несколько сгладило наводнение 2013 г., которое позволило поднять уровень воды в оз. Далайнор, а длительное затопление поддерживало водный режим поймы в течение двух лет.

Снижение объема стока и изменение режима реки в совокупности со строительством большого числа береговых креплений ведут к необратимым отрицательным последствиям. Обеспокоенность также вызывает низкое качество речных вод р. Аргунь и подверженность ряда населенных пунктов негативному воздействию вод.

Российская Федерация не имеет технических возможностей влияния на сложившуюся ситуацию, т. к. водный и гидрохимический режимы реки на начальном (бесприточном) отрезке пограничного участка полностью формируются на территории КНР. Поэтому основное внимание следует уделять развитию международного сотрудничества в сфере использования и охраны трансграничных вод.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Дальний Восток. Амур. Л.: Гидрометеиздат, 1966. Т. 18. Вып. 1. 487 с.
2. *Полеванов В.* К истокам Амура в «Страну непобедимых» // Наука и жизнь. 2008. № 10. С. 110–117.
3. China and transboundary water politics in Asia / Edited by H. Zhang and M. Li. New York: Routledge, 2018. 242 p.
4. *Обязов В.А.* Изменение климата и гидрологического режима рек и озер в Даурском экорегионе // Проблемы адаптации к изменению климата в бассейнах рек Даурии: экологические и водохозяйственные аспекты. 2012. С. 24–45.
5. *Liu B., Shu C.* Problems and measures for development of water resources in Hulun Buir City // Journal of Economics of Water Resources. 2017. Vol. 35. No 2. P. 59–62 (in Chinese).
6. *Болгов М.В., Фролова Н.Л.* Водный режим реки Аргунь и озера Далайнор в условиях антропогенного воздействия // География и природные ресурсы. 2012. № 4. С. 21–29.
7. *Соколов А.В., Шаликовский А.В.* Трансграничные водохозяйственные проблемы верховьев реки Амур // Водное хозяйство России. 2007. № 4. С. 66–73.
8. *Yu G., Harrison S.P., Xue B.* Lake status records from China: Data Base Documentation. Technical Reports / Max-Planck-Institute fur Biogeochemie, 2001. No 4. 243 p.
9. *Cai Z., Jin T., Li C., Ofterdinger U., Zhang S., Ding A., Li J.* Is China's fifth-largest inland lake to dry-up? Incorporated hydrological and satellite-based methods for forecasting Hulun lake water levels // Advances in Water Resources. 2016. Vol. 94. P. 185–199.

10. Wang Z., Li C., Li W., Zhang S. Calculation and analysis of water balance in Lake Hulun, Inner Mongolia // Journal of Lake Sciences. 2012. Vol. 24. No 2. P. 273–281 (in Chinese).
11. Zhang N., Wu L.J., Liu S.T., Dou H.S., Li J. The characteristics of climate change and its influence on water area of Hulun Lake // Journal of Arid Land Resources and Environment. 2015. Vol. 29. No 7. P. 192–197 (in Chinese).
12. Pengxiang W., Kasimu X., Yunkai L. Influence of climate change on the water environment of the Hulun Lake // International Research Journal of Public and Environmental Health. 2017. Vol. 4. No 5. P. 84–95.
13. Gao H., Ryan M.C., Li C., Sun B. Understanding the Role of Groundwater in a Remote Transboundary Lake (Hulun Lake, China) // Water. 2017. Vol. 9. No 5. P. 1–15.
14. Болгов М.В., Фролова Н.А., Алексеевский Н.И. Оценка возможных последствий переброски стока реки Аргунь в озеро Далайнор (КНР) // Водное хозяйство России. 2012. № 4. С. 103–118.
15. Болгов М.В., Фролова Н.А. Оценка последствий реализации развития трансграничного водохозяйственного комплекса р. Аргунь // Чистая планета. Мат-лы Байкальского междунар. эколог. форума. 2016. С. 64–80.
16. Курганович К.А., Соколов А.В., Шаликовский А.В. Предварительный анализ сценариев изменения водного режима р. Аргунь в результате водохозяйственных мероприятий на территории КНР // Природоохранное сотрудничество: Россия, Монголия, Китай. 2010. № 1. С. 159–160.
17. Техническая информация по Проекту переброски р. Хайлар/Аргунь в озеро Далай // Спасем Аргунь!: сайт. URL: <http://www.arguncrisis.ru> (дата обращения 13.12.2015).
18. Оценка влияния изъятия части стока реки Аргунь на территории КНР на гидрологическое состояние российской части ее бассейна / Отчет о НИР. Чита: Читинский ЦГМС-Р, 2009. 54 с.
19. Жулдыбина Т.В., Обязов В.А. Оценка качества вод рек Забайкальского края и его изменения под воздействием антропогенных факторов // Вестник Забайкальского государственного университета. 2015. № 4 (119). С. 19–27.
20. Шаликовский А.В. Предупреждение и снижение негативных последствий наводнений в верхней части бассейна реки Амур. Чита: ЧитГУ, 2009. 226 с.
21. Шаликовский А.В. Оценка влияния изменения климатических условий на закономерности формирования опасных гидрологических явлений в бассейне Верхнего Амура // Региональные проблемы водопользования в изменяющихся климатических условиях: Мат-лы Междунар. научн.-практ. конф. Уфа, 2014. С. 196–198.
22. Мы и амурские наводнения: невыученный урок? / Симонов Е.А., Никитина О.И., Осипов П.Е., Егидарев Е.Г., Шаликовский А.В. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2016. 216 с.
23. Горошко О.А. Почему на реке Аргунь необходим международный заповедник // Степной бюллетень. 2008. № 25. С. 28–33.

**Сведения об авторах:**

Шаликовский Андрей Валерьевич, канд. техн. наук, доцент, директор, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов», Восточный филиал, Россия, 672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, 30; e-mail: [vostokniivh@mail.ru](mailto:vostokniivh@mail.ru)

Заслоновский Валерий Николаевич, д-р техн. наук, профессор, главный научный сотрудник, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов», Восточный филиал, Россия, 672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, 30; e-mail: [vnzaslonovskiy@mail.ru](mailto:vnzaslonovskiy@mail.ru)

Курганович Константин Анатольевич, канд. техн. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов», Восточный филиал, Россия, 672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, 30; e-mail: [nartheodor@mail.ru](mailto:nartheodor@mail.ru)

Босов Максим Анатольевич, канд. техн. наук, ведущий инженер, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов», Восточный филиал, Россия, 672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, 30; e-mail: [max\\_bosov@mail.ru](mailto:max_bosov@mail.ru)

Солодухин Алексей Анатольевич, инженер, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов», Восточный филиал, Россия, 672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, 30; e-mail: [solodyhin5@mail.ru](mailto:solodyhin5@mail.ru)

Шаликовский Дмитрий Андреевич, инженер, ФГБУ «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов», Восточный филиал, Россия, 672039, г. Чита, ул. Александрo-Заводская, 30; e-mail: [vostokniivh@mail.ru](mailto:vostokniivh@mail.ru)