*С. К. АЛИМКУЛОВ, А. А. ТУРСУНОВА, А. А. САПАРОВА, А. Р. ЗАГИДУЛЛИНА*

ТОО «Институт географии», Алматы, Казахстан

# ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ РЕЧНОГО СТОКА ЮЖНЫХ РЕГИОНОВ КАЗАХСТАНА: РЕТРОСПЕКТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ, ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

*Қазақстанның оңтүстік және оңтүстік-шығыс аймақатары өзен ағындысының аумақтық үлестірімінің заңдылықтары қарастырылды, Арал-Сырдария, Шу-Талас және Балқаш-Алакөл сушаруашылық алаптарының су ресурстары 1960–2012 жж. кезеңінде сушаруашылық телімдері бойынша анықталды. Сонымен қатар әрбір жеке су шаруашылық телім үшін онда қалыптасатын, телімге келетін және шығатын су ресурстары және су шаруашылық алаптары үшін су ресурстары анықталды.*

*Рассмотрены закономерности территориального распределения ресурсов речного стока южных регионов Казахстана, проведена оценка водных ресурсов с 1960 по 2012 г. в разрезе водохозяйственных участков Арало-Сырдариинского, Шу-Таласского и Балкаш-Алакольского водохозяйственных бассейнов. Также были отдельно подсчитаны водные ресурсы, формирующиеся в пределах каждого водохозяйственного участка, приток и отток воды из них, оценены водные ресурсы водохозяйственных бассейнов.*

*Regularities of territorial distribution of surface water resources of river runoff southern regions of Kazakhstan have been considered, an assessment of water resources for the period from 1960 to 2012. in the context of water management areas of Aral-Syrdariya, Shu-Talas and Balkhash-Alakol water management basins. There were also separately calculated water resources formed within each water management area, the inflow and outflow of water were estimated total water resources of water basins.*

**Введение.** Устойчивое развитие общества возможно при условии его надежного водообеспечения в настоящем и будущем. Планирование и реализация водохозяйственных мероприятий для обеспечения устойчивого развития любого государства, т.е. обеспечение водной безопасности страны, возможны только при условии знания (оценки) происходящих и возможных в перспективе изменений водных ресурсов и водного режима рек под влиянием естественных и антропогенных факторов. В Республике Казахстан наблюдается острый дефицит водных ресурсов. Исключительно высокая пространственно-временная изменчивость речного стока и значительность его трансграничной составляющей на порядки усугубляет проблему водообеспечения республики. В этих условиях появляется необходимость, в первую очередь, обосновать географические основы обеспечения водной безопасности страны, ибо устойчивое развитие общества обеспечивается знанием и управлением изменяющихся водных ресурсов. Южный и юго-восточный регион Казахстана имеет большое экономическое, социальное и экологическое значение для страны. Ввиду благоприятных климатических условий, наличия необходимых земельных, водных, сырьевых и трудовых ресурсов здесь сформировался один из наиболее важных аграрно-индустриальных комплексов.

**Постановка проблемы.** Воплощение в жизнь планов экономического развития Казахстана на перспективу 2030–2050 гг. в современных условиях требует приложения весьма серьезных усилий. Прежде всего, необходимо иметь четкое представление о наличных водных ресурсах страны. 85 % потребляемых в РК водных ресурсов – это поверхностный речной сток. Усугубляет проблему нехватка воды, неравномерность распределения водных ресурсов по территории республики. Так, южный регион при своей относительной обеспеченности водой в то же время является основным ее потребителем (70–80%) в орошаемом земледелии, которые исторически сложились здесь. От того, насколько обеспечено водой сельское хозяйство, зависит общее социально-экономическое состояние и, как следствие, решение продовольственной программы РК.

В капитальном исследовании 2009–2011 гг., выполненном рядом организаций, дана многосторонняя оценка водных ресурсов республики в разрезе водохозяйственных бассейнов (ВХБ) [1]. Но этот колоссальный труд не дает практического узкорегионального использования, например, в разрезе водохозяйственных участков (ВХУ). Возникла необходимость существенной

детализации территориального распределения водных ресурсов: по ВХУ и их частям. Для каждого участка необходима скрупулезная детализация данных: объем притока к конкретному участку и оттока за его пределы, объем сформировавшегося местного стока по участку.

**Методика исследований.** Исследования базируются на методах, распространенных в гидрологии, основанных на пространственных закономерностях изменения речного стока, таких, как комплексный физико-географический анализ, учитывающий факторы формирования и изменения стока.

Закономерности распределения речного стока исследуемого региона были проанализированы на основе карт среднемноголетнего стока для каждого водохозяйственного бассейна. Для построения карт стока использовались среднемноголетние величины стока репрезентативных гидропостов (ГП) и полученные на основе их анализа региональные зависимости стока от средневзвешенной высоты водосбора $h = f(H_{ср.вз})$ [1, 2].

Среднемноголетний сток (слой стока $h$), полученный по гидропостам, отнесен к горизонтали, соответствующей средневзвешенной высоте водосбора в горных районах, к геометрическому центру – в равнинных районах. Затем проводились линии по точкам равных значений слоя. Далее изолинии корректировались на основе особенностей рельефа, орографии, ориентации горных склонов относительно влагонесущих масс, поступающих в данные регионы.

Оценка показателей речного стока по водохозяйственным участкам бассейнов юго-восточного и южного региона Казахстана осуществлялась за расчетный период с 1960 по 2012 г. Использованы методы статистического анализа гидрологических данных, гидрологических и водохозяйственных расчетов, комплексного гидролого-географического анализа. Проведена дифференциация местного и транзитного стока (притока).

*Местный сток ВХУ* оценивался как сумма стока изученных участков (охваченных наблюдениями в створах гидропостов (ГП) рек) и стока неизученных участков (неохваченных фактическими наблюдениями на реках).

*Расчеты стока по изученным участкам* проведены суммированием стока рек в створах ГП, замыкающих зону формирования стока. Подбор ГП осуществлен на основе анализа руслового водного баланса конкретной реки или речного бассейна (когда имелись ГП на нескольких притоках) и сравнения величин стока. В расчет взяты ГП, имеющие наибольшие среднегодовые расходы воды относительно других ГП по длине реки (если они имеются) или в бассейне частной реки, ниже которых участки отнесены к неизученным, несмотря на имеющиеся здесь ГП. Это связано с тем, что последние иногда расположены ниже участков с определенными естественными потерями стока.

*Расчет стока по неизученным участкам* проведен на основе региональных кривых $h = f(H_{ср.вз})$, а также по карте стока, что ранее было рассмотрено в работе [2].

*Местный сток ВХБ* определялся суммой аналогичных величин по ВХУ, входящим в тот или иной бассейн.

Для каждого ВХУ и ВХБ были определены ресурсы, поступающие в данный участок из других участков – *приток в ВХУ/ВХБ*.

Сумма притока и местных (формирующихся на территории данного ВХУ в пределах РК) ресурсов дает *суммарные ресурсы ВХУ/ВХБ*.

**В качестве исходной информации** в работе использовались обширный архивный и фондовый материал РГП «Казгидромет» (УГКС КазССР), справочные и каталожные данные государственного водного кадастра, монографии «Ресурсы поверхностных вод СССР» [3-5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** Бассейны рек юга и юго-востока Казахстана в гидрологическом отношении изучены сравнительно хорошо. Подробные исследования речного стока южного региона Казахстана были выполнены В. Л. Шульцем [6] и Б. Д. Зайковым [7], более подробно рассмотрены до 70-х годов прошлого столетия [3–5, 8–12], к более поздним работам можно отнести исследования Института географии [1]. В работе изучены закономерности формирования стока региона. Особенности территориальных распределений речного стока главным образом зависят от орографических и климатических условий конкретного бассейна.

Для наглядного изображения территориального распределения годового стока в водохозяйственных бассейнах республики были построены карты среднемноголетнего стока на основе использования выявленных региональных зависимостей стока от физико-географических характеристик бассейнов для всех трех водохозяйственных бассейнов (рисунки 1–3).

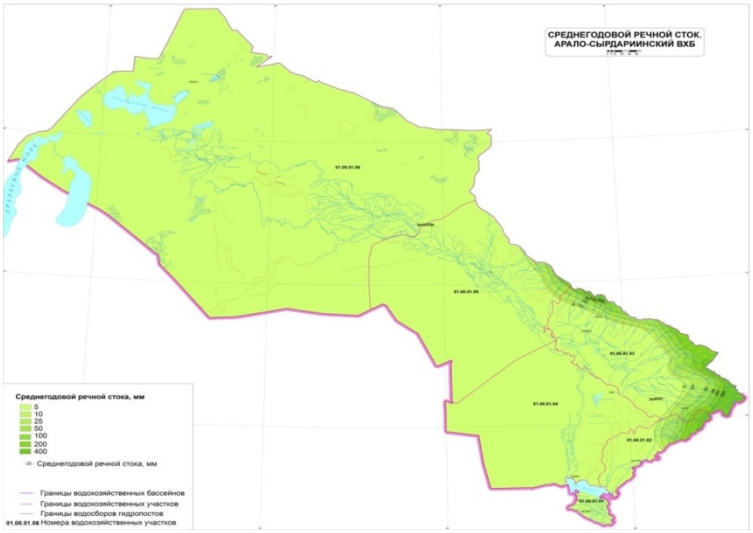



Рисунок 1 – Карта стока (среднемноголетний слой) Арало-Сырдариинского ВХБ

Для всех гидрологических районов *Арало-Сырдариинского ВХБ* характерно постепенное увеличение речного стока по высоте местности, на максимальных высотах имеют место наиболее благоприятные условия для формирования стока. Сток рек региона закономерно уменьшается с востока на запад у хребта Каратау. В бассейнах рек западной части юго-западных склонов хребта Каратау: Икансу, Шерт, Карашык, Актобе, Тастаксай и др. средняя высота водосборов изменяется от 600 до 1200 м, слой стока превышает 400 мм. В бассейнах рек южной части юго-западных склонов хр. Каратау: реки Боген, Балабоген, Актас и др., где абсолютная высота равна 520–900 м над уровнем моря, слой стока достигает максимальных величин – 564 мм. Бассейны рек юго-западных склонов хр. Боралдайтау, к которым принадлежат реки Боралдай, Кокбулак, Карагашты, Кошкарата и др., характеризуются высотами водосборов от 700 до 1100 м, максимум слоя стока достигает 435 мм. В бассейнах рек северо-западных склонов хр. Каржантау, с интервалом высот от 1100 до 2500 м, слой стока достигает максимальных величин (717 мм) по всему водосборному бассейну Арало-Сырдариинского ВХБ. В этом районе протекают Жабагылысу, Машат, Аксу, Бадам, Сайрам и другие небольшие реки.

*Шу-Таласский ВХБ.* В Шуйской долине характер распределения среднего стока различен для левобережных (основных) и правобережных притоков р. Шу (см. рисунок 2). Северные склоны Киргизского Алатау хорошо доступны идущим с запада и северо-запада влажным воздушным потокам, поэтому водоносность рек этих склонов значительно выше, чем верховий р. Шу. Так, реки крайних западных отрогов Киргизского Алатау при средних высотах 2090–2370 м, имеют слой стока 79–306 мм. При средних высотах водосборов, равных 960–2530 м, слой стока рек соответствует 38–151 мм. Большая часть рек северных склонов Таласского Алатау при средних высотах водосборов 580–1080 м имеет слой стока 38–186 мм.

Особенности территориальных распределений речного стока *Балкаш-Алакольского ВХБ*, главным образом, связаны с орографическими и климатическими условиями бассейна (см. рисунок 3).

Основная часть речного стока формируется в горной части, которая отличается от равнин многообразием ландшафтов на сравнительно небольших отрезках пространств, даже в пределах одной и той же высоты, одного и того же горного склона. Наибольшей удельной водоностностью обладают западные и северные склоны Жетысу Алатау и центральная часть северного склона Иле Алатау – среднемноголетний слой стока здесь достигает 800–1000 мм. Во внутри-

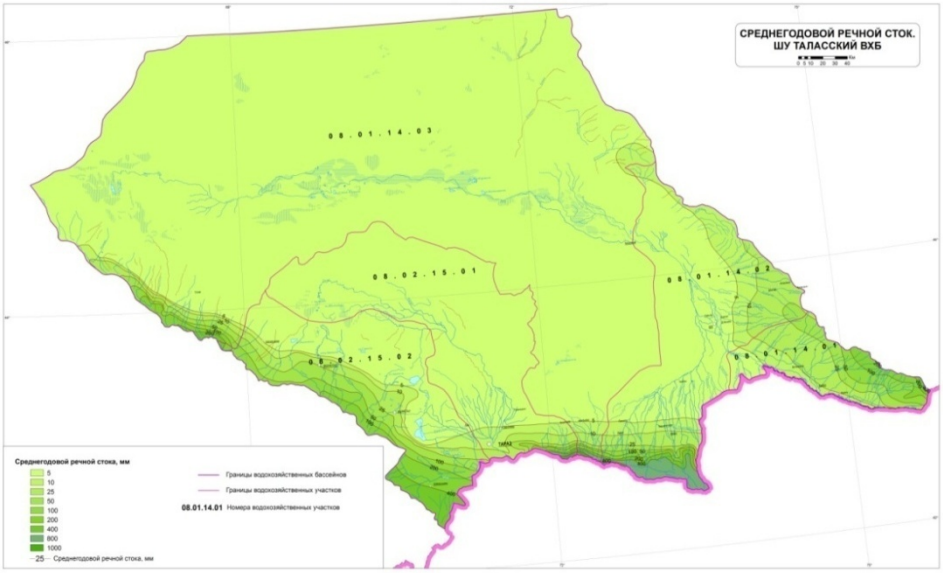



Рисунок 2 – Карта стока (среднемноголетний слой) Шу-Таласского ВХБ

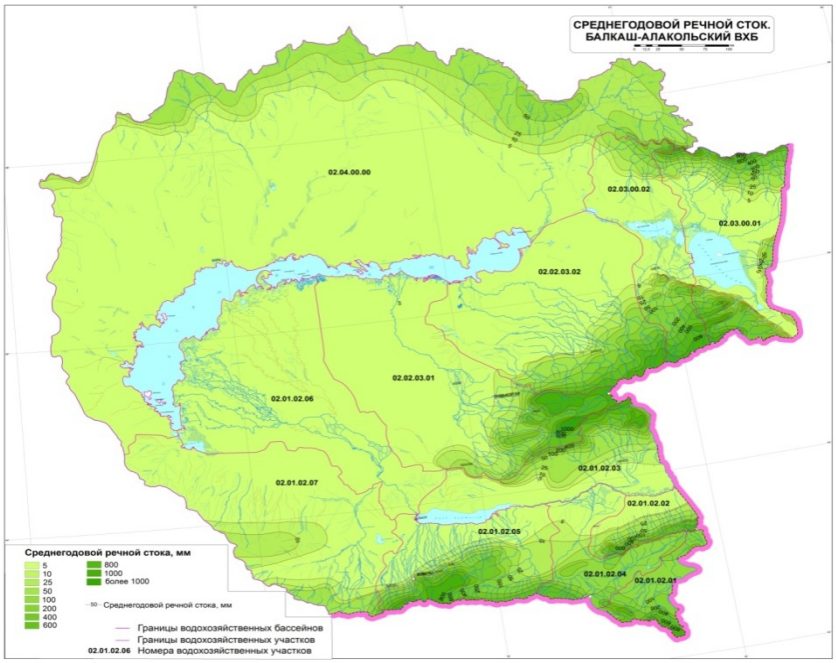



Рисунок 3 – Карта стока (среднемноголетний слой) Балкаш-Алакольского ВХБ

горных и менее увлажняемых районах Балкаш-Алакольского ВХБ (бассейны рек Шарын и Шелек, южный склон Жетысу Алатау) среднемноголетний слой стока едва достигает 400 мм. В равнинной части Балкаш-Алакольского ВХБ, как правило, сток рассеивается. Реки Северного Прибалкашья обладают наименьшей удельной водоносностью, сток колеблется от 5 до 50 мм. В бассейнах рек озера Алаколь водоносность уменьшается с севера на юг согласно закону географической зональности, а также с запада на восток в зависимости от досягаемости влагоносных западных воздушных масс. Самыми водоносными районами являются юго-западные склоны хребта Тарбагатай (бассейн рек Уржар, Каракол), где слой стока достигает 600 мм (кое-где даже 800 мм). Наименьшей водоносностью отличаются северо-восточные склоны хребта Жетысу Алатау – максимум 400 мм. Водность сравнительно широтно расположенных хребтов (Тарбагатай, Жетысу Алатау) явно убывает на восток. Таким образом, в бассейне рек оз. Ала-

коль прослеживается как широтная закономерность распределения речного стока, так и долготные и высотные его дифференциации.

Далее проведена оценка водных ресурсов Арало-Сырдариинского, Шу-Таласского и Балкаш-Алакольского водохозяйственных бассейнов, которые разделены на соответствующие водохозяйственные участки (рисунок 4). В основу водохозяйственного районирования территории рассматриваемых водохозяйственных бассейнов положено Постановление Республики Казахстан «Об утверждении Генеральной схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов» от 8 апреля 2016 года, №200 [13].

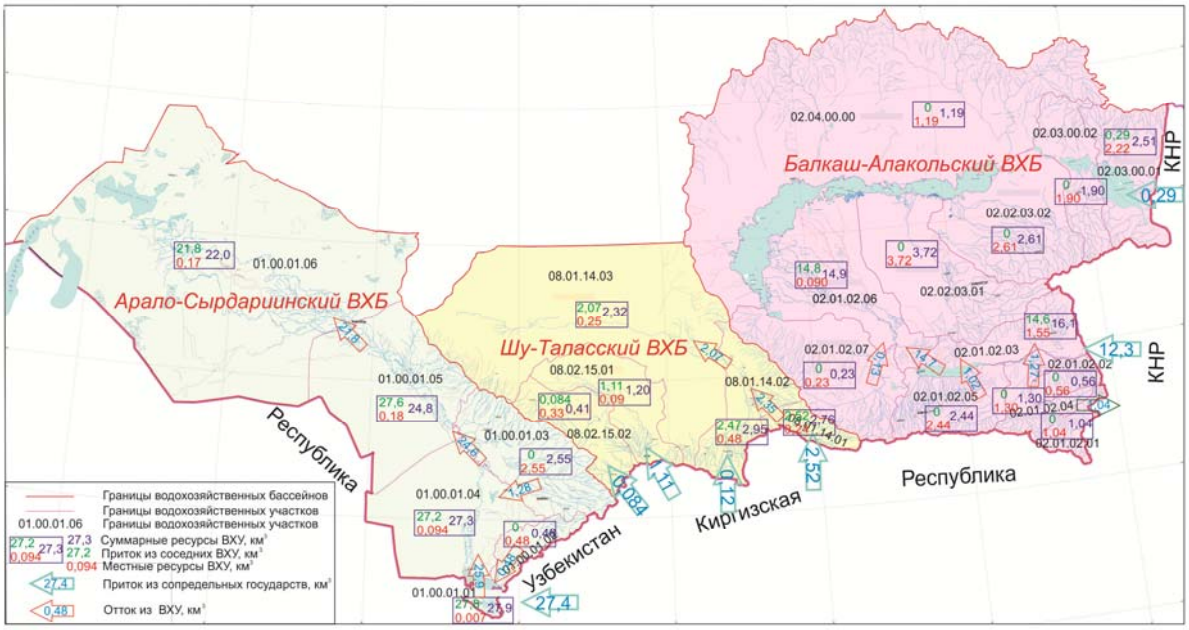



Рисунок 4 – Водные ресурсы южного и юго-восточного региона Казахстана

На рисунке 4 представлены цифровые значения притока, местных и суммарных водных ресурсов рассматриваемых ВХБ в разрезе ВХУ.

***Арало-Сырдариинский водохозяйственный бассейн*** состоит из шести водохозяйственных участков. Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние многолетние значения стока по водохозяйственным участкам и водохозяйственному бассейну Арало-Сырдариинского ВХБ

| ВХУ | Приток, км$^3$ | Местные ресурсы, км$^3$ | Суммарные ресурсы, км$^3$ |
|---|---|---|---|
| 01.00.01.01 | 27,8* | 0,007 | 27,9 |
| 01.00.01.02 | – | 0,48 | 0,48 |
| 01.00.01.03 | – | 2,55 | 2,55 |
| 01.00.01.04 | 27,2 | 0,094 | 27,3 |
| 01.00.01.05 | 24,6 | 0,18 | 24,8 |
| 01.00.01.06 | 21,8 | 0,17 | 22,0 |
| Арало-Сырдариинский ВХБ | 27,4 | 3,48 | 30,9 |
| *Приток в ВХУ 01.00.01.01 учитывает не только приток с территории Узбекистана, а также приток из ВХУ 01.00.01.02. | | | |

*ВХУ 01.01.00.01.* Суммарные водные ресурсы участка оцениваются суммированием притока в Республику Казахстан из сопредельной территории Узбекистана по р. Сырдария, по ГП р. Сырдария – выше устья р. Келес, притока из ВХУ 01.01.00.02 и местного стока, формирующегося в пределах данного участка: W=27,4+0,48+0,007=27,9 км$^3$.

*ВХУ 01.01.00.02* включает в себя бассейн р. Келес. Суммарные водные ресурсы рассматриваемого участка оцениваются стоком р. Келес и стоком рек неизученных участков: W=0,35+0,13=0,48 км$^3$.

*ВХУ 01.01.00.03* включает реки, берущие начало с хребта Боралдайтау и юго-западных склонов хребта Каратау (Арыс, Шаян, Баялдыр, Шылбыр, Хантагы, Коксу, Актобе). Суммарные водные ресурсы водохозяйственного участка оцениваются ресурсами изученных и неизученных рек: W=2,23+0,32=2,55 км$^3$.

*ВХУ 01.01.00.04.* Суммарные водные ресурсы рассматриваемого участка оцениваются суммированием притоков из соседних участков и местного стока. Притоком для данного участка являются поступающий сток по р. Сырдария – НБ ниже Шардариинского и сток по р. Арыс – с. Шаульдир: W=25,9+1,28+0,094=27,3 км$^3$.

*ВХУ 01.01.00.05.* Суммарные водные ресурсы участка оцениваются входящим стоком по р. Сырдария – с. Коктобе и местным стоком, формирующимся на территории водохозяйственного участка: W=24,6+0,18=24,8 км$^3$.

*ВХУ 01.01.00.06.* Суммарные водные ресурсы данного участка оцениваются входящим стоком по р. Сырдария – рзд. Кергельмес и местным стоком, формирующимся на территории водохозяйственного участка: W=21,8+0,17=22,0 км$^3$.

Суммарные ресурсы всего *Арало-Сырдариинского ВХБ* оцениваются поступающим стоком по р. Сырдария из Узбекистана и местным стоком, формирующимся в пределах Республики Казахстан: W=27,4+3,48=30,9 км$^3$.

***Шу-Таласский водохозяйственный бассейн*** состоит из пяти водохозяйственных участков. Результаты оценки водных ресурсов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Средние многолетние значения стока по водохозяйственным участкам и водохозяйственному бассейну Шу-Таласского ВХБ

| ВХУ | Приток, км$^3$ | Местные ресурсы, км$^3$ | Суммарные ресурсы, км$^3$ |
|---|---|---|---|
| 08.01.14.01 | 2,52 | 0,24 | 2,76 |
| 08.01.14.02 | 2,47 | 0,48 | 2,95 |
| 08.01.14.03 | 2,07 | 0,25 | 2,32 |
| 08.02.15.01 | 1,11 | 0,09 | 1,20 |
| 08.02.15.02 | 0,084 | 0,33 | 0,41 |
| Шу-Таласский ВХБ | 3,72 | 1,38 | 5,10 |

*ВХУ 08.01.14.01.* Местные водные ресурсы данного ВХУ составляют сток рек западного склона хребта Иле Алатау (Кастек, Караконыс, Ыргайты, Жансай, Карасу и др.), которые оценены в объеме 0,24 км$^3$, из них ресурсы изученных участков составляют 0,18 км$^3$, неизученных – 0,06 км$^3$. На данный участок вода поступает с территории Киргизской Республики в объеме 2,52 км$^3$. Суммарные водные ресурсы составляют W=0,24+2,52=2,76 км$^3$. Отток с данного участка в ВХУ 08.01.14.02. оценен по ГП р. Шу – а. Тасоткель и равен 2,35 км$^3$.

*ВХУ 08.01.14.02.* Местный сток формируется на реках, стекающих с западного склона гор Айтау и Киндиктас (Унгирли, Теректи, Шокпар), а также с северных склонов Кыргызского хребта (Аспара, Мерки, Каракыстак и др.) и составляет 0,48 км$^3$, из них ресурсы изученных участков – 0,31 км$^3$, не изученных – 0,17 км$^3$. Приток в данный ВХУ осуществляется из ВХУ 08.01.14.01 по р. Шу (ГП р. Шу – а. Тасоткель) в объеме 2,35 км$^3$ и с территории Киргизской Республики в объеме 0,12 км$^3$, что в сумме равно 2,47 км$^3$. Суммарные водные ресурсы оценены в 2,95 км$^3$. Отток из ВХУ осуществляется по р. Шу в ВХУ 08.01.14.03 в объеме 2,07 км$^3$.

*ВХУ 08.01.14.03* включает в себя реки, стекающие с северных склонов Кыргызского хребта (Шалсу, Талдысу, Жарлысу и др.), а также с северных склонов гор Каратау (Дарбут, Кошкарата, Ранг, Арпаозен и др.), которые и составляют местные ресурсы ВХУ в объеме 0,25 км$^3$. Из них ресурсы изученных участков – 0,06 км$^3$, не изученных – 0,19 км$^3$. Приток осуществляется из ВХУ 08.01.14.01 по р. Шу (ГП р. Шу – а. Мойынкум) в объеме 2,07 км$^3$. Суммарные водные ресурсы 2,32 км$^3$. Отток в другие ВХУ отсутствует.

*ВХУ 08.02.15.01.* Местные ресурсы образуются суммарным стоком малых рек и ручьев, стекающих с северных склонов Таласского хребта в объеме 0,09 км$^3$. С территории Киргизской Республики по реке Талас поступает сток объемом 1,11 км$^3$. Суммарные водные ресурсы ВХУ составляют W=0,09+1,11=1,20 км$^3$. Отток из данного ВХУ в другие отсутствует.

*ВХУ 08.02.15.02* включает реки северного и юго-восточного склона гор Каратау (Терис, Акжар, Тамды, Коктал, Шабакты). Местный сток составляет 0,33 км$^3$. Приток осуществляется с территории Киргизской Республики в объеме 0,084 км$^3$. Таким образом, суммарные водные ресурсы ВХУ – 0,41 км$^3$. Отток в другие ВХУ отсутствует.

Водные ресурсы, формирующиеся в пределах *Шу-Таласского ВХБ* оценены в 1,38 км$^3$. С территории Киргизской Республики поступает сток объемом 3,72 км$^3$. Суммарные ресурсы составляют W=1,38+3,72=5,10 км$^3$.

***Балкаш-Алакольский водохозяйственный бассейн*** состоит из 12 водохозяйственных участков. Для каждого ВХУ и ВХБ в целом были определены ресурсы, поступающие из других участков (приток в ВХУ/ВХБ), местные ресурсы (формирующиеся на территории данного ВХУ/ВХБ в пределах РК), суммарные ресурсы (сумма притока и местных ресурсов). Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Средние многолетние значения стока по водохозяйственным участкам и водохозяйственному бассейну Балкаш-Алакольского ВХБ

| ВХУ | Приток, км$^3$ | Местные ресурсы, км$^3$ | Суммарные ресурсы, км$^3$ |
|---|---|---|---|
| 02.01.02.01 | – | 1,04 | 1,04 |
| 02.01.02.02 | – | 0,56 | 0,56 |
| 02.01.02.03 | 14,6 | 1,55 | 16,1 |
| 02.01.02.04 | – | 1,30 | 1,30 |
| 02.01.02.05 | – | 2,44 | 2,44 |
| 02.01.02.06 | 14,8 | 0,090 | 14,9 |
| 02.01.02.07 | – | 0,23 | 0,23 |
| 02.02.03.01 | – | 3,72 | 3,72 |
| 02.02.03.02 | – | 2,61 | 2,61 |
| 02.04.00.00 | – | 1,19 | 1,19 |
| 02.03.00.01 | 0,29 | 2,22 | 2,51 |
| 02.03.00.02 | - | 1,90 | 1,90 |
| Балкаш-Алакольский ВХБ | 12,6 | 18,8 | 30,4* |
| *Из суммарных ресурсов были вычтены ресурсы ВХУ 02.01.02.01 во избежание их двойного учета, так как они формируются на территории РК, затем оттекают на территорию КНР, а затем учитываются как приток в ВХБ. | | | |

*ВХУ 02.01.02.01* включает в себя бассейн р. Текес. Из других районов сток в данный ВХУ не поступает. Формирующиеся на территории водные ресурсы составляют местные ресурсы в объеме 1,04 км$^3$, которые оценены по сумме стока изученной (0,29 км$^3$) и не изученной (0,75 км$^3$) частей. Все водные ресурсы в количестве 1,04 км$^3$, формирующиеся в данном ВХУ, утекает на территорию Китайской Народной Республики (КНР) по р. Текес.

*ВХУ 02.01.02.02.* Притока на данный участок нет. Местные ресурсы составляет суммарный сток многочисленных малых рек и ручьев, стекающих с хребта Узынкара. Изученный сток равен 0,10 км$^3$, сток с не изученных участков – 0,46 км$^3$, суммарный сток водохозяйственного участка – 0,56 км$^3$. Местные водные ресурсы используются для орошения на конусе выноса рек, а далее теряются, оттока из ВХУ соответственно не имеется.

*ВХУ 02.01.02.03* включает в себя реки, стекающие с южного склона Жетысу Алатау (Осек, Хоргос), которые и составляют местные ресурсы ВХУ, а также р. Иле от государственной границы РК с КНР до урочища Капшагай (включая вдхр. Капшагай). Местные водные ресурсы оценены в 1,55 км$^3$, ресурсы изученных участков при этом составляют 0,66 км$^3$, не изученных –

0,89 км$^3$. Приток на данный участок осуществляется из КНР (оценен по ГП р. Иле – уроч. Кайырылган), из ВХУ 02.01.02.04 по р. Шарын, из ВХУ 02.01.02.05 по рекам, впадающим в р. Иле (вдхр. Капшагай). Суммарный приток составляет 14,6 км$^3$. Отток из участка оценен по ГП р. Иле – уроч. Капшагай и равен 14,7 км$^3$.

*ВХУ 02.01.02.04* включает в себя бассейн р. Шарын, ресурсы которого 1,30 км$^3$, из них по изученным участкам 1,27 км$^3$, по не изученным – 0,030 км$^3$. Из других районов сток в данный ВХУ не поступает. Формирующаяся в объеме – 1,27 км$^3$ вода оттекает в ВХУ 02.01.02.03.

*ВХУ 02.01.02.05.* Водные ресурсы ВХУ составляет сток рек северного склона хребта Иле Алатау (Каскелен, Шамалган, Улькен и Киши Алматы, Талгар, Турген, Есик и др.). Притока в данный участок нет. Местные ресурсы оценены в 2,44 км$^3$, из них сток изученных рек – 1,23 км$^3$, неизученных – 1,21 км$^3$. Отток осуществляется по рекам, впадающим в р. Иле (вдхр. Капшагай), и равен 1,02 км$^3$.

*ВХУ 02.01.02.06* включает в себя участок р. Иле от Капшагайского водохранилища (урочища Капшагай) до впадения в оз. Балкаш. Это зона рассеивания стока. Лишь в начале участка формируются незначительные ручьи, сток которых оценен в 0,090 км$^3$. Приток в участок осуществляется по р. Иле (ГП р. Иле – уроч. Капшагай) из ВХУ 02.01.02.03 и по р. Курты из ВХУ 02.01.02.07. Суммарный приток в участок составляет 14,8 км$^3$. Отток в другие ВХУ отсутствует. Река Иле впадает в оз. Балкаш, образуя обширную дельту.

*ВХУ 02.01.02.07* включает в себя бассейн р. Курты. Из других ВХУ вода сюда не поступает. Местные ресурсы оценены в 0,23 км$^3$, ресурсы изученных участков равны 0,13 км$^3$, неизученных – 0,096 км$^3$. Отток осуществляется по р. Курты в ВХУ 02.01.02.06 и составляет 0,13 км$^3$.

*ВХУ 02.01.03.01* – это бассейн р. Каратал. Притока из других и оттока в другие ВХУ нет. Местные ресурсы оценены в 3,72 км$^3$: по изученным участкам – 3,44 км$^3$, по неизученным – 0,28 км$^3$. Река Каратал впадает в оз. Балкаш, образуя небольшую дельту.

*ВХУ 02.01.03.02* включает реки Лепсы, Аксу, Биен, Сарканд. Местные ресурсы оценены в 2,61 км$^3$: по изученным участкам – 2,00 км$^3$, по неизученным – 0,61 км$^3$. Притока из других и оттока в другие ВХУ нет. Реки Лепсы и Аксу впадают в оз. Балкаш.

*ВХУ 02.04.00.00* – Северное Прибалкашье, включает реки Аягоз, Баканас, Мойынты, Токрау. Местные ресурсы оценены в 1,19 км$^3$: по изученным участкам – 0,56 км$^3$, по неизученным – 0,62 км$^3$. Притока из других и оттока в другие ВХУ нет. Река Аягоз впадает в оз. Балкаш.

*ВХУ 02.03.00.01* включает реки Уржар, Катынсу, Ай, а также Емель, несущую свои воды из КНР. В составе ВХУ озеро Алаколь. Приток в данный ВХУ осуществляется из КНР по р. Емель – а. Акши и составляет 0,29 км$^3$. Местные ресурсы оценены в 2,22 км$^3$: по изученным участкам – 0,63 км$^3$, по неизученным – 1,59 км$^3$. Оттока в другие ВХУ нет.

*ВХУ 02.03.00.02* включает реки Тентек, Шынжалы, Каракол. В составе ВХУ озеро Сасыкколь. Местные ресурсы оценены в 1,90 км$^3$: по изученным участкам – 1,77 км$^3$, по неизученным – 0,13 км$^3$. Притока из других и оттока в другие ВХУ нет.

*Балкаш-Алакольский ВХБ.* Водные ресурсы, формирующиеся в пределах ВХБ, оценены в 18,8 км$^3$. Из них ресурсы Иле-Балкашского бассейна составляют 14,7 км$^3$, ресурсы бассейна оз. Алаколь – 4,11 км$^3$. Приток в Балкаш-Алакольский ВХБ составляют ресурсы, притекающие со стороны КНР: по р. Иле (ГП р. Иле – уроч. Кайырылган) – 14,6 км$^3$, по р. Емель (ГП р. Емель – а. Акши) – 0,29 км$^3$. При этом отток из Балкаш-Алакольского ВХБ составляют ресурсы ВХУ 02.01.02.01 (бассейн р. Текес) в объеме 1,04 км$^3$, которые утекают в КНР, впадают в р. Иле (на территории КНР) и учитываются на ГП р. Иле – уроч. Кайырылган.

**Выводы.** В настоящем исследовании проанализированы пространственные закономерности распределения речного стока на основе построения карт среднемноголетнего слоя стока (в мм) для Арало-Сырдаринского, Шу-Таласского и Балкаш-Алакольского водохозяйственных бассейнов. В целом водоносность региона уменьшается с севера на юг согласно закону географической зональности, а также с запада на восток в зависимости от досягаемости влагонесущих западных воздушных масс. При этом в полной мере проявляются высотная, типичная для горных территорий поясность или так называемая высотная зональность.

В работе оценка водных ресурсов за период с 1960 по 2012 гг. в разрезе водохозяйственных участков юго-восточного и южного региона Казахстана сделана впервые. Также были

отдельно подсчитаны водные ресурсы, формирующиеся в каждом ВХУ, приток и отток воды из них. Суммарные ресурсы поверхностных вод юга и юго-востока Казахстана составляют 69,7 км$^3$, из них на территории Республики Казахстан формируются 26,0 км$^3$, а 47,4 км$^3$ воды поступает с сопредельных государств.

Результаты исследований могут быть использованы специалистами водного хозяйства в практических целях, в том числе при разработке различных сценариев водопользования и планировании различных водохозяйственных мероприятий на ближайшую перспективу.

**ЛИТЕРАТУРА**

[1] Достай Ж.Д., Алимкулов С.К., Сапарова А.А. Водные ресурсы Казахстана: оценка, прогноз, управление. Ресурсы речного стока. Возобновляемые ресурсы поверхностных вод юга и юго-востока Казахстана. – Алматы, 2012. – Т. VII, кн. 2. – 360 с.

[2] Алимкулов С.К., Турсунова А.А, Сапарова А.А., Загидуллина А.Р., Кулебаев К.М. Закономерности территориального распределения ресурсов речного стока юга и юго-востока Казахстана в современных условиях развития географической среды // Вопросы географии и геоэкологии. – 2016. – № 1. – С. 23-30.

[3] Ресурсы поверхностных вод СССР. Средняя Азия. Бассейн р. Сырдарьи. – Л.: Гидрометеоиздат, 1969. – Т. 14, вып. 1. – 512 с.

[4] Ресурсы поверхностных вод СССР. – Бассейны оз. Иссык-Куль, рек Чу, Талас и Тарим. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – Т. 14, вып. 2. – 308 с.

[5] Ресурсы поверхностных вод СССР. Центральный и Южный Казахстан. Басейн озера Балхаш. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970. – Т. 13, вып. 2. – 646 с.

[6] Шульц В.Л. Реки Средней Азии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1965. – 691 с.

[7] Зайков Б.Д. Средний сток и его распределениев году на территории СССР. – Л.: Гидрометеоиздат, 1946.

[8] Болдырев В.М. Режим рек и временных водотоков Алакольской впадины // Вопросы географии Казахстана: сб. научн. тр. – Алма-Ата: Наука, 1965. – Вып. 12. – С. 52-61.

[9] Коровин В.И. Влияние гидрометеорологических условий на сток рек и уровень озер. – Л.: Гидрометеоиздат, 1966. – 377 с.

[10] Лаврентьев П.Ф., Голубцов В.В., Юрина Е.Г. Средний сток и его колебания в басс. озер. Балхаш – Алакольской впадины // Тр. КазНИГМИ. – Алма-Ата, 1963. – Вып. 18. – С. 3-28.

[11] Сапарова А.А., Мырзахметов А.Б.. Современная оценка нормы и межгодовой изменчивости речного стока бассейна р. Сырдария // Вопросы географии и геоэкологии. – Алматы, 2011. – С. 14-18.

[12] Соседов И.С. и др. Водный баланс и водные ресурсы северного склона Джунгарского Алатау. – Алма-Ата: Наука, 1984. – 150 с.

[13] Постановление Республики Казахстан «Об утверждении Генеральной схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов» от 8 апреля 2016 года, № 200.