УДК 556.048

# ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЗОНЫ ФОРМИРОВАНИЯ СТОКА РЕК БАССЕЙНА ИЛЕ

С.Р. Жанпеисова
Айс. Турсунова

*Была произведена попытка районирования бассейна реки Иле и ее левобережных притоков, по принципу бассейнового расположения или по принципу экспозиции склонов.*

Рассматриваемая территория бассейна р. Иле по гидрологическим условиям разделяется на две области – горную, или зону формирования стока, и равнинную, или область потерь и рассеивания стока. Граница между областями формирования и рассеивания стока определяется на основании натурного гидрографического обследования, по гидрологическим и климатическим данным. Область формирования стока в пределах рассматриваемой территории представлена горными массивами Заилийского Алатау и Шу-Илийскми горами.

В пределах изучаемого района, как и в других аридных районах Казахстана и Средней Азии, развитие естественной и искусственной гидрометрической сети определяется не только рельефом, но и нуждами орошения, причем совокупная длина каналов и коллекторов не уступает суммарной длине рек.

Систематические наблюдения за речным стоком начаты здесь Отделом земельных улучшений еще в дореволюционное время. Эти посты с некоторыми перерывами действуют и в настоящее время. Интенсивное же развитие сети гидрологических наблюдений начинается с 30-х годов, данные которых в основном используются проектными организациями для орошения.

Средний многолетний годовой сток рек Или-Балхашского бассейна рассматривался неоднократно. Наиболее полным является обобщение П.Ф. Лаврентьева и М.С. Хитруновой в 1970 г., которая и сейчас служит основой научных и проектных разработок [4].

Для определения нормы годового стока в горных областях при отсутствии фактических данных использован метод основанный на эмпирических региональных зависимостях средних по бассейну удельных значе-

ний стока ($M_0$) от средневзвешенной высоты водосборов ($H_{ср}$), наиболее детально разработанный В.Л. Щульцем [5]. Он основан на закономерностях высотной зональности условий стокообразования, которые в горах проявляются весьма контрастно [3].

В предлагаемой работе была произведена попытка районирования бассейна реки Иле и ее левобережных притоков. Для этого мы использовали принцип бассейнового расположения. Для выявления характера зависимости $M_0 = f(H_{ср})$ в различных физико-географических условиях рассматриваемой территории мы по имеющимся данным 64 пунктов, по которым определены значения нормы стока (табл. 1...4), использовали только 59 постов. Принятые данные характеризуют режим поверхностного стока в пределах средних высот водосборов 700...3500 м в бассейне р. Иле и Западного склона Заилийского Алатау.

Для районирования бассейна р. Иле и ее левобережных притоков были уточнены площади бассейнов($F$), средние высоты водосборов ($H$) расчетных постов и подсчитан модуль стока (слой стока). Для подсчета модуля стока использовалась следующая формула:

$$M_0 = 31{,}5\left(Q \cdot \frac{1000}{F}\right),$$

где *31,5* – переводной коэффициент; $Q$ – расход воды в реке, м$^3$/с; $F$ – площадь водосбора, км$^2$ [4].

По аналогии ранее выполненных работ [3, 4] мы попытались выделить следующие районы: I, II, III, в том числе III тип района был разделен на 2 подтипа А и Б.

В табл. 1...4 приведены основные гидрологические характеристики бассейнов рек по выделенным районам. На рис. 1...4 также приведены зависимости нормы годового стока от средней высоты водосборов по бассейнам рек. В процессе выделения района мы также использовали принцип экспозиции склонов [1, 3].

Район I – бассейны рек Шарын, Шелек, Тургень.

Таблица 1

Бассейны рек Шарын, Шелек, Тургень ( I )

| Река-пункт | $F$, км$^2$ | $H_{ср}$, м | $M$ | $C_v$ | $Q_{ср}$, м$^3$/с |
|---|---|---|---|---|---|
| Борохудзир - с. Кийтин | 470 | 2100 | 4,87 | 0,27 | 2,29 |
| Шарын – 2 км ниже устья Талды-Булак | 5070 | 2460 | 5,4 | 0,19 | 27,4 |
| Шарын – ур. Сарысай | 7370 | 2240 | 4,97 | 0,2 | 36,6 |

| Река-пункт | $F$, км$^2$ | $H_{ср}$, м | $M$ | $C_v$ | $Q_{ср}$, м$^3$/с |
|---|---|---|---|---|---|
| Темирлик - с. Темирлик | 504 | 2090 | 3,45 | 0,38 | 1,74 |
| Каркара - у выхода из гор | 997 | 3210 | 12,34 | 0,2 | 12,3 |
| Чилик - с. Малыбай | 4300 | 2560 | 7,79 | 0,12 | 33,5 |
| Ассы - с. Асысага | 488 | 2520 | 4,18 | 0,22 | 2,04 |
| Тургень - с. Таутургень | 614 | 2750 | 11,42 | 0,15 | 7,01 |
| Каркара - у выхода из гор | 997 | 3210 | 12,3 | 12,34 | 0,2 |
| руч. Кызыл-Кунгей - устье | 4,12 | 3290 | 12,26 | 0,23 | 0,026 |
| Текес - с. Текес | 11770 | 2910 | 4,82 | 0,2 | 8,54 |
| Нарынкол - с. Нарынкол, в 5 км | 139 | 2940 | 11,73 | 0,18 | 1,63 |

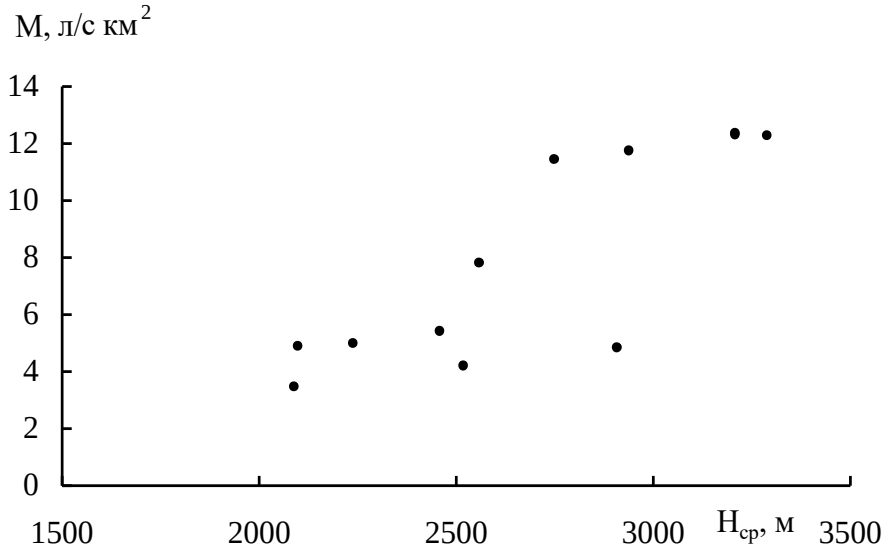


*Рис. 1. Зависимость нормы годового стока от средней высоты водосборов бассейна рек Шарын, Шелек, Тургень.*

Район II – бассейн рек Иссык, Талгар, М. Алматинка и притоки р. Б. Алматинка.

Таблица 2

Бассейн рек Иссык, Талгар, М. Алматинка и притоки р. Б. Алматинка

| Река-пункт | $F$, км$^2$ | $H_{ср}$, м | $M$ | $C_v$ | $Q_{ср}$, м$^3$/с |
|---|---|---|---|---|---|
| Иссык - свх. Иссык, в 5 км ниже оз. | 256 | 2990 | 21,29 | 0,25 | 5,45 |
| Кайназар - с. Кайназарка | 27,1 | 1370 | 7,86 | 0,29 | 0,213 |
| Рахат (Мал. Микушина) - с. Рахат | 38,6 | 1772 | 3,58 | 0,16 | 0,138 |
| р. Лушев - с. Красный Восток | 11,6 | 1642 | 3,96 | 0,33 | 0,046 |
| Ближ. Трёхрядка - г. Талгар | 7,75 | 1600 | 5,16 | 0,31 | 0,040 |
| Красильников - г. Талгар | 9,10 | 1560 | 4,40 | 0,36 | 0,040 |

| Река-пункт | $F$, км$^2$ | $H_{ср}$, м | $M$ | $C_v$ | $Q_{ср}$, м$^3$/с |
|---|---|---|---|---|---|
| Бесагаш - с. Азат | 42,7 | 2040 | 5,13 | 0,39 | 0,219 |
| Каменный - с. Казстрой | 18,6 | 2080 | 10,16 | 0,45 | 0,189 |
| М. Алматинка - альпбаза Туюксу | 28,0 | 3250 | 31,75 | 0,27 | 0,889 |
| М. Алматика - г. Алматы | 118 | 2560 | 17,2 | 0,23 | 2,030 |
| руч. Горельник - т/б Горельник | 11,9 | 2930 | 15,63 | 0,32 | 0,186 |
| Батарейка - д.о. «Просвещенец» | 5,55 | 2240 | 12,07 | 0,33 | 0,067 |
| Бутаковка - с. Бутаковка | 17,2 | 2120 | 12,79 | 0,31 | 0,220 |
| Ремизовка - с. Ремизовка | 4,24 | 1750 | 7,55 | 0,33 | 0,032 |
| Каменка - сан. «Каменское Плато» | 6,59 | 1640 | 5,46 | 0,16 | 0,036 |
| Сарысай - устье | 10,0 | 2760 | 16,1 | 0,21 | 0,161 |
| Кумбель - устье | 22,4 | 3250 | 30,8 | 0,16 | 0,690 |
| Прямуха - г. Алматы | 31,4 | 1410 | 3,69 | 0,30 | 0,116 |

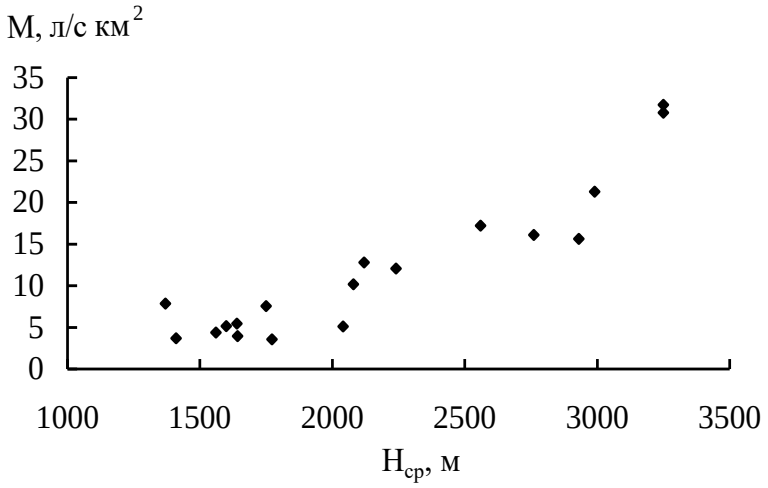


*Рис.2. Зависимость нормы годового стока от средней высоты водосборов бассейна рек Иссык, Талгар, М. Алматинка и притоки р. Б. Алматинки (II )*

Район III, подтип III-А – Западная часть Заилийского Алатау.

Таблица 3

Западная часть Заилийского Алатау (III-А)

| Река-пункт | $F$, км$^2$ | $H_{ср}$, м | $M$ | $C_v$ | $Q_{ср}$, м$^3$/с |
|---|---|---|---|---|---|
| Б. Алматинка - в 2 км выше озера | 71,8 | 3590 | 22,7 | 0,16 | 1,63 |
| Б. Алматинка - в 2 км выше ус. Пр. | 155 | 3120 | 14,13 | 0,13 | 2,19 |
| Б. Алматинка - в 2 км выше Тересбутак | 290 | 2990 | 17,54 | 0,2 | 4,91 |

| Река-пункт | $F$, км$^2$ | $H_{ср}$, м | $M$ | $C_v$ | $Q_{ср}$, м$^3$/с |
|---|---|---|---|---|---|
| Б.Алматинка - суммарный | 290 | 2990 | 17,54 | 0,14 | 4,91 |
| Каскелен - г. Каскелен | 290 | 2680 | 14,34 | 0,18 | 4,16 |
| Чемолган - с. Чемолган, в 6 км | 139 | 2450 | 9,21 | 0,2 | 1,28 |
| Аксай - кордон Аксайский, в 2 км | 136 | 2930 | 16,49 | 0,18 | 2,21 |
| Жиренайгыр - с. Покровка | 40,9 | 2450 | 7,46 | 0,41 | 0,305 |
| Катек - с. Кастек | 206 | 2190 | 4,07 | 0,57 | 0,838 |
| Каракастек - с. Каракастекская ГЭС | 200 | 2210 | 5,2 | 0,47 | 1,04 |
| Бесмайнак - с. Сергеевка | 41 | 2320 | 6,41 | 0,73 | 0,263 |
| Узункаргалы - пос. Фабричный | 344 | 2590 | 3,44 | 10 | 0,18 |
| Карааарша - с. Карла-Маркса | 38,8 | 2290 | 6,39 | 0,57 | 0,248 |
| Хоргос - с. Баскунчи | 1080 | 2820 | 15,09 | 0,19 | 16,3 |
| Проходная - устье | 82 | 3160 | 19,27 | 0,15 | 1,58 |
| Серкебулак - устье | 5 | 3220 | 20,8 | 0,27 | 0,104 |

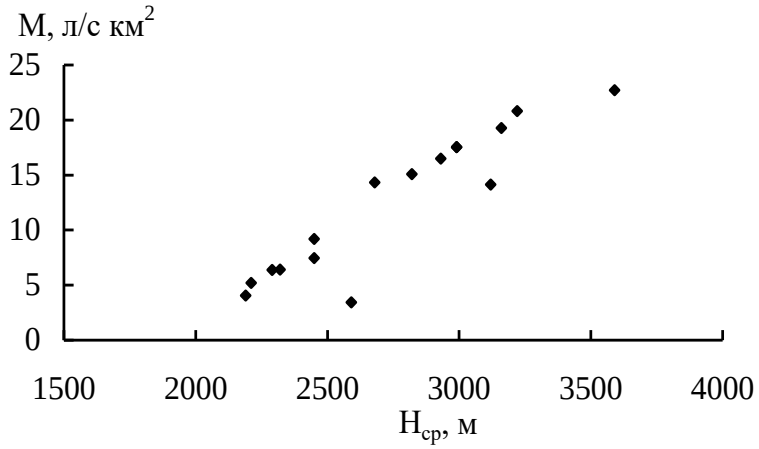


*Рис. 3. Зависимость нормы годового стока от средней высоты водосборов бассейн рек Западной части Заилийского Алатау (III-А).*

Район III, подтип III-Б – Шу-Илийские горы.

Таблица 4

Шу-Илийские горы (III-Б)

| Река-пункт | $F$, км$^2$ | $H_{ср}$, м | $M$ | $C_v$ | $Q_{ср}$, м$^3$/с |
|---|---|---|---|---|---|
| Сухое русло Ботабурум | 698 | 720 | 0,05 | 1,1 | 0,035 |
| Ирсу- с. Ирсу | 9,52 | 1160 | 0,06 | 0,55 | 0,048 |
| Курты - база клх. им. Ленина | 9500 | 1010 | 0,38 | 0,43 | 3,58 |
| Талдыбулак - с. Красногоровка | 22,6 | 1700 | 5,22 | 0,54 | 0,118 |
| Аксенгер - с. Таран | 976 | 1520 | 3,05 | 0,24 | 2,98 |
| руч. Тересбутак - устье | 31 | 2250 | 13,58 | 0,27 | 0,421 |
| руч. Кукузек - клх. им. Чапаева | 44,9 | 2770 | 34,3 | 0,25 | 0,614 |
| Сарыбулак - зим. в 9 км к Вот | 290 | 1000 | 0,13 | 1,1 | 0,039 |

| Река-пункт | $F$, км$^2$ | $H_{ср}$, м | $M$ | $C_v$ | $Q_{ср}$, м$^3$/с |
|---|---|---|---|---|---|
| Капальский - уроч. Тымкудук | 860 | 950 | 0,06 | 1,25 | 0,056 |
| Карасай - ж.д. Ст. Карасай | 1590 | 520 | 0,106 | 0,08 | 1,56 |
| Ешкилисай - с. Ешкилисай | 64,9 | 1280 | 0,016 | 0,25 | 0,67 |
| Шубарбайтал - с. Курдай-Покр. | 4,36 | 1560 | 3,67 | 0,67 | 0,016 |
| руч. Шенгельды - с. Шенгельды | 1360 | 650 | 0,31 | 0,27 | 0,2 |

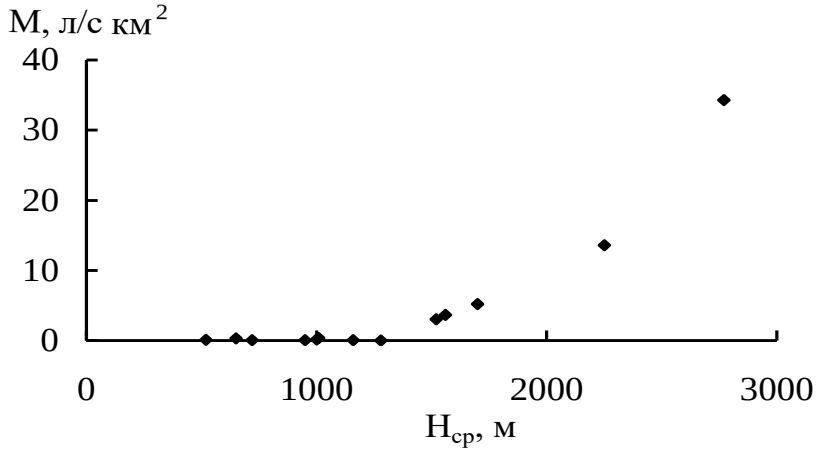


*Рис. 4. Зависимость нормы годового стока от средней высоты водосборов бассейна рек Шу-Илийских гор (III-Б).*

В результате получена система зависимостей нормы годового стока от высоты водосбора, выраженная 4 региональными зависимостями (кривыми) и схема территориального их распределения.

Проведенные исследования позволили выявить следующие результаты: границы районов региональных зависимостей, в основном, приурочены к орографическим рубежам, определяющим доступность для адеквации влагонесущих воздушных масс.

Наибольшей удельной водоносностью обладает центральная часть северного склона Заилийского Алатау, наименьшей – внутригорные и менее увлажняемые районы (бассейн рек Шарын и Шелек). Зависимости $M_0 = f(H_{ср})$ носят нелинейный характер с наименьшими градиентами на малой высоте и тенденцией к их уменьшению вновь в наиболее высокогорных частях водосборов.

Авторы столкнулись с некоторыми трудностями, которые связаны в основном с недостаточностью данных наблюдений и их отсутствием по некоторым постам и потому возникала необходимость их восстановления [1, 2].

Полученные результаты в основном подтверждают материалы предшествующих обобщений, которые имеются и неизбежные в таких

случаях различия, как в положении границ отдельных районов, так и в характере связей $M_0 = f(H_{cp})$, чаще в сторону некоторого уменьшения удельного стока на большой высоте (рис. 1...4).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ


1. Джундибаев А.Е., Турсунова Айс., Алимкулов С., Омаров Т.Р. Водные ресурсы трансграничной реки Или с учетом климатических и антропогенных изменений. // Доклады международной научно-практической конференции «Современные проблемы гидроэкологии». - Алматы, 2003. – С. 69-76.
2. Оценить водные ресурсы трансграничной реки Или с учетом климатических изменений и разработать принципы их охраны и совместного использования: Отчет о НИР ИГ МОиН РК.. – № ГР 0100РК00308; Часть 1. – Алматы, 2002. – С. 77-81.
3. Ресурсы поверхностных вод. Т.13 Вып. 2. бассейн оз. Балхаш. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970. – 650 с.
4. Соколов А.А. Гидрологические и водохозяйственные аспекты Или-Балхашской проблемы. – Л.: Гидрометеоиздат, 1989. – С. 23-55.
5. Щульц В.Л. Реки Средней Азии. – Л.: Гидрометеоиздат, 1967. – 530 с.



Институт географии


## ІЛЕ ӨЗЕНІ АЛАБЫНЫҢ ӨЗЕНДЕРІ АҒЫНДЫСЫНЫҢ ҚАЛЫПТАСУ ЗОНАСЫН ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ АУДАНДАУ


С.Р. Жанпеисова
Айс. Турсунова



*Іле өзені алабының және оның сол жағалау салаларын, алаптық орналасу қағидасы немесе беткейлер экспозициясы қағидасы бойынша аудандастыруға талпыныс жасалған.*