

Karaushev A.V. Teoriya i metodi rascheta rechnyh nanosov [Theory and methods of calculating river sediments]. – L.: Gidrometeoizdat, 1977. – 444 s. (in Russian)

Nastavlenie gidrometeorologicheskim stansiyam i postam [Guidance to hydrometeorological stations and posts]. Vypusk 6. Chast 1. L. Gidrometeoizdat. 1978. – 384 s. (in Russian)

Orlov V.G. Osnovy gidrologi sushy [Fundamentals of land hydrology]. – L.: LGMI, 1976. – 78 s. (in Russian)

Xikmatov F. Vodnaya eroziya va stok vzveshennyh nanosov gornyx rek Sredney Azii [Water erosion and suspended sediment runoff of mountain rivers of Central Asia]. – Tashkent: Fan va texnologiya, 2013. – 248 s. (in Russian)

Chub V.E. Izmenenie klimata i ego vlyanie na gidrometeorologicheskie protsessy, agroklimaticheskie va vodnye resursy Respubliki Uzbekistan [Climate change and its impact on hydrometeorological processes, agro-climatic and water resources of the Republic of Uzbekistan]. – Toshkent: “Voriz-Nashriyot”, 2007. – 132 s. (in Russian)

Shamov G.I. Rechnye nanosy [River sediments]. – L.: Gidrometeoizdat, 1959. – 378 s. (in Russian)

Shults V.L., Mashrapov R. Orta Osiyo gidrografiya [Hydrography of Central Asia]. – Toshkent: O‘qituvchi, 1969. – 327 b. (in Uzbek)

УДК:556.535.6+556.048

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ СМЫВА ПОЧВО-ГРУНТОВ С ПОВЕРХНОСТИ ГОРНЫХ РЕЧНЫХ БАССЕЙНОВ С УЧЕТОМ ИХ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ОБУСЛОВЛЕННОСТИ

Ф. ХИКМАТОВ¹, К.Р. РАХМОНОВ^{1*}, Х.Н. МАГДИЕВ²

¹ Национальный университет Узбекистана, hikmatov_f@mail.ru, komiljons@mail.ru

² Агентство по кадастру Республики Узбекистан, hasan.magdiev@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы картографирования интенсивности смыва почво-грунтов с поверхности водосборов горных рек Узбекистана и сопредельных территорий с учетом их климатической обусловленности. В качестве исходных материалов были использованы данные о стоке взвешенных наносов рек. Карты смыва составлены в отдельности для бассейнов рек Чирчик, Ахангаран, Кашкадарья и Сурхандарья с применением ГИС технологий. Показано, что наибольшие значения интенсивности смыва с поверхности изучаемых речных бассейнов приурочены пределам высот 1100-1700 метров, а их наименьшие значения соответствуют интервалам высот ниже 1100 и выше 2500 метров. Выявлены причины различия величин зональной интенсивности смыва почво-грунтов.

Ключевые слова: река, речной бассейн, климатические условия, площадь водосбора, почво-грунты, модуль смыва, высотные зоны, поясной смыв, ГИС технология, картографирование.

Введение. Вопросы исследования климатической обусловленности интенсивности смыва почво-грунтов с поверхности горных речных бассейнов и их картографирования имеют как научно-теоретическое, так и прикладное значение. Как известно, в исследованиях А.И.Воейкова [Воейков, 1948] и других, из природных факторов, влияющих на гидрологический режим рек, главенствующая роль отдается климату. Согласно результатам исследования К.С.Кабановой [Кабанова, 1952], Г.В.Лопатина [Лопатин, 1949], В.Л.Шульца [Шульц, 1965], О.П.Щегловой [Щеглова, 1972],

* Ответственный автор: komiljons@mail.ru тел.: +998 97 756-36-29

Ю.Н.Иванова [Иванов, 1967], А.Р.Расулова [Расулов, 1972], Ф.Х.Хикматова [Хикматов, 2002, 2011] и ряда других авторов, это суждение вполне справедливо и для стока наносов рек – основного показателя интенсивности смыва почво-грунтов с поверхности их бассейнов.

Обобщая результаты исследований предшествующих ученых, О.П.Щеглова отмечает, что сток взвешенных наносов – это продукт климата речных бассейнов, на фоне прочих дополнительных факторов [Щеглова, 1972, 1984]. Ценность результатов исследований О.П.Щегловой заключается в том, ею разработаны различные варианты метода генетического анализа, которые полностью опираются на использование данных климатических наблюдений, осуществляемых на гидрометеорологических станциях и постах. Разработанные О.П.Щегловой варианты метода генетического анализа дали возможность по-новому подойти к весьма актуальной, в практическом и научном отношении, проблеме картографирования стока наносов – уточнению количественных показателей интенсивности зонального смыва почво-грунтов с поверхности бассейнов горных рек [Щеглова, 1972, 1984; Хикматов, 2011].

Также известно, что вопросы и развития методики картографирования стока наносов – показателя интенсивности смыва с поверхности горных речных бассейнов, были широко поставлены В.Л.Шульцем и О.П.Щегловой в 60-е годы прошлого столетия. Первая карта распределения интенсивности смыва по территории горной области Средней Азии составлена В.Л.Шульцем [Шульц, 1965]. Этот процесс был связан с созданием серии комплексных атласов Азербайджана, Армении, Грузии, Таджикистана и Узбекистана [Щеглова, 1984]. В связи этим, М.И.Иверонова отмечала, что практикуемая в картографии методика равномерного распределения выноса мелкозема с горных речных бассейнов по всей их площади слишком груба и при этом не удовлетворяет ни запросов практики, ни требований геоморфологического анализа [Иверонова, 1965].

В эти годы Т.Г.Сваткова и И.С.Федорова детально исследовали вопросы совместимости карт мутности рек и интенсивности смыва почво-грунтов с поверхности их бассейнов с другими картами природных элементов [Сваткова, Федорова 1973]. В последующем, А.Н.Важнов и С.Г.Мусоян указывали, что при построении карт смыва почво-грунтов целесообразно рассматривать их высотные пояса в отдельности, используя при этом результаты фактических наблюдений над стоком взвешенных наносов [Важнов, Мусоян, 1975]. К сожалению, организация учета речных наносов рек трудно достижимая задача, особенно в горных условиях.

На основании изложенных выше положений, можно сказать, что сток речных наносов, наблюдаемый в нижних или замыкающих гидрологических постах рек, не может быть картографирован, равномерно распределяя их по всей площади бассейнов. В таких условиях О.П.Щеглова, М.И.Иверонова, А.Н.Важнов и С.Г.Мусоян и другие рекомендуют составлять серию карт, обеспечивающих взаимосвязь смыва почво-грунтов с изменениями природных элементов, в частности, климатических показателей разных высотных поясов речных бассейнов [Щеглова, 1984].

Основной **целью** данной работы является рассмотрение вопросов картографирования интенсивности смыва почво-грунтов с поверхности горных речных бассейнов с учетом их климатической обусловленности.

Для достижения поставленной цели были использованы материалы стандартных наблюдений над стоком взвешенных наносов и расходов воды рек Чирчик, Ахангаран, Кашкадарья и Сурхандарья. При расчете смыва с различных высотных зон речных бассейнов также были использованы данные наблюдений над температурой воздуха и атмосферными осадками, произведенных на метеорологических станциях, расположенных в водосборах изучаемых рек.

Методы исследования. В работе, при определении количественных значений

интенсивности смыва почво-грунтов с поверхности бассейнов горных рек по высотным поясам, основывались на результатах исследований О.П.Щегловой, Ф.Х.Хикматова, Х.К.Ташметова и других. Как известно, ими разработаны различные варианты метода генетического анализа стока взвешенных наносов: метод вертикального расчленения хронологического графика мутности; метод термического анализа стока взвешенных наносов рек; метод установления многофакторной связи стока взвешенных наносов с природными факторами; генетический анализ стока взвешенных наносов с применением объективного метода выравнивания и нормализаций корреляционных связей [Щеглова, 1972; 1984; Хикматов, 2002; 2016].

Результаты и их обсуждение. Анализ генезиса стока наносов или мутности воды горных рек позволяет, во-первых, определить среднее значение количества смыва почво-грунтов с поверхности их бассейнов за счёт различных климатических факторов. Самое главное, такой анализ является основой более точной оценки дифференциального модуля смыва (M_R , т/км²·год) по высотным зонам. Во-вторых, величину зонального смыва с поверхности речных бассейнов можно определить исходя из количественных значений мутности потока, измеренного в нижнем или замыкающем гидрологическом посту. В работе, на основе применения соответствующих методов генетического анализа стока взвешенных наносов, оценивались вклады основных составляющих смыва – дождевого, снегового и руслового. Как известно, каждая из этих составляющих смыва присуща определенным высотным зонам речных бассейнов [Щеглова, 1972; 1984].

Расчет величины смыва почво-грунтов с поверхности различных высотных зон бассейнов изучаемых рек, с применением метода О.П.Щегловой, основан на гидрологических закономерностях формирования их твердого и жидкого стока. Например, величина зонального смыва почво-грунтов за счет дождевых вод, согласно методике О.П.Щегловой, рассчитывалась по следующему выражению:

$$M_{\partial i} = 10^3 \cdot \rho_{\phi} \cdot x_{\partial i}, \quad (1)$$

где: $M_{\partial i}$ - поясной смыв дождевыми водами в i -м высотном поясе, т/км²·год, рассчитывался как среднее арифметическое за годы обработки; $x_{\partial i}$ - поясная норма жидких осадков в данном высотном поясе, м; ρ_{ϕ} - фиктивная мутность, кг/м³, данная эрозионная характеристика введена О.П.Щегловой. По её определению, отношение массы мелкозёма, вынесенного дождевым стоком в среднем за год, к среднему многолетнему объёму выпавших, в том же водосборе осадков имеет размерность мутности воды рек [Щеглова, 1984].

Для определения объёма выноса тальными снеговыми водами О.П.Щегловой разработаны ряд методов. При расчете величины зонального смыва с поверхности бассейнов изучаемых рек тальными снеговыми водами, был применен следующий способ. Определены высотные положения фронта снеготаяния и нижней границы снежного покрова по гипсографической кривой. Эти границы дают возможность вычислить одновременно участвующую в снеготаянии и смыва площадь.

Как известно, по мере истощения снеготаяния эта площадь передвигается в течение половодья вверх по бассейну. Зная ежемесячный вынос мелкозёма тальными водами и участвующую в его формировании площадь, можно рассчитать и средний ежемесячный талый снеговой смыв с одновременно действующей в данный месяц площади. Суммируя месячные значения талого смыва в каждом из высотных интервалов, были рассчитаны значения суммарного годового смыва мелкозёма тальными водами и их средние многолетние значения [Рахмонов, Магдиев, 2018].

Ледниковая составляющая стока, которая участвует в смыве почво-грунтов в период таяния ледников и глетчеров, т.е. с июля по сентябрь. Как утверждает

О.П.Щеглова, пока нет возможности её высотной дифференциации в пределах гляциальной области речных бассейнов. Поэтому, в данной работе мы ограничивались определением среднего модуля гляциального смыва для всей площади этой области.

Значения модуля гляциального смыва рассчитывалось по формуле О.П.Щегловой, которая аппроксимируется экспоненциальной функцией:

$$M_{\text{л}} = 184 \cdot e^{0,25 \cdot t}, \quad (2)$$

где: $M_{\text{л}}$ – модуль ледникового смыва, т/км² в год; t – средняя температура за июль-сентябрь, рассчитанная для высоты нижней границы ледника.

Здесь принято, что вынос мелкозёма тальми снеговыми водами в отдельные месяцы половодья может иметь место лишь в части водосбора, ограниченной между фронтом и тылом снеготаяния. Его значение рассчитывалось путем деления ледниковой составляющей выноса мелкозёма на всю площадь гляциальной зоны. Для получения общего поясного смыва его зональные бассейновые компоненты должны быть дополнены значениями руслового размыва. Учитывая опыт О.П.Щегловой, значения руслового размыва осреднены по всей площади бассейна.

Методика, предложенная О.П.Щегловой, позволила определить количественные значения интенсивности смыва для каждого высотного пояса бассейна изучаемой реки. Это положение послужило основой при создании дифференциальной карты смыва почво-грунтов с поверхности бассейна реки Сурхандарья (табл. 1).

На основе выявленной О.П.Щегловой высотной закономерности, т.е. зависимости изменения поясного смыва почво-грунтов от высоты бассейнов уточнены пределы высот распространения разных градаций смыва почво-грунтов с поверхности водосбора р. Сурхандарья (табл. 1). Данные этой таблицы были использованы при составлении карты модуля смыва с различных высотных зон бассейна р. Сурхандарья (рис. 1).

Таблица 1

**Пределы высот (м) распространения различных градаций смыва
в бассейне реки Сурхандарья**

Table 1

**Height limits (m) of distribution of various washout gradation
in the Surkhandarya river basin**

№	Бассейн реки	Градации (т/км ² ·год) и пределы высот (м) их распространения									
		<50	51-100	101-200	201-300	301-400	401-500	501-750	751-1000	1001-2000	>2000
1	Каратаг				900-1700	1700-3000	3000-4000		700-900	600-700	
2	Шеркент				800-1700	1700-4200		500-600	600-800		
3	Тупаланг				1100-1500	1500-2500	2500-4100	600-700	700-1100		
4	Сангардак				1600-1900	1900-3700		500-800	800-1600		
5	Халкажар				1600-3000			600-1100	1100-1600		
6	Сурхандарья	300-400	400-600	600-800	800-1000	1000-1200	1200-1400				1800-2000
7	Шерабаддарья	300-400	400-1100		1100-2700						

По вышеизложенной последовательности также были составлены карты смыва почво-грунтов с поверхности бассейнов р. Чирчик, Ахангаран и Кашкадарья. С этой

целью, изложенным выше способом определены количественные значения, характеризующие интенсивности смыва почво-грунтов по высотным зонам изучаемых речных бассейнов. Эти показатели, путем использования стандартных программ MapInfoPro, ArcGISPro переведены на гипсометрическую основу, которая позволила отражать на картах интенсивность поясного смыва с поверхности водосборов изучаемых рек (рис. 2, 3, 4).

Следует отметить, что О.П.Щегловой при картографировании смыва почво-грунтов с поверхности бассейнов горных рек Средней Азии были выделены 9 зон: <50, 50-100, 100-200, 200-250, 500-1000, 1000-2000, 2000-5000, 5000-10000 и >10000 т/км²-год [Щеглова, 1984]. В данной работе эти градации смыва нами были уточнены с учетом природных особенностей поверхности водосборов ключевых объектов – бассейнов рек Чирчик, Ахангаран, Кашкадарья и Сурхандарья (табл. 2).

В таблице 2 сопоставлены данные О.П.Щегловой [Щеглова, 1984] и авторов, касающихся числа зон, т.е. градаций, учтенных ими при составлении карт смыва с поверхности водосборов рек Узбекистана. Известно, что количество гидрологических постов, измеряющих мутность воды и сток взвешенных наносов рек, ограничено. Поэтому, для более детального освещения интенсивности смыва с горной части Узбекистана и прилегающих территорий был использован ряд методов. В результате их применения и обобщения, имеющихся в нашем распоряжении исходных материалов, были получены дополнительные данные, что привело к увеличению число градаций зон смыва почво-грунтов (табл. 2).

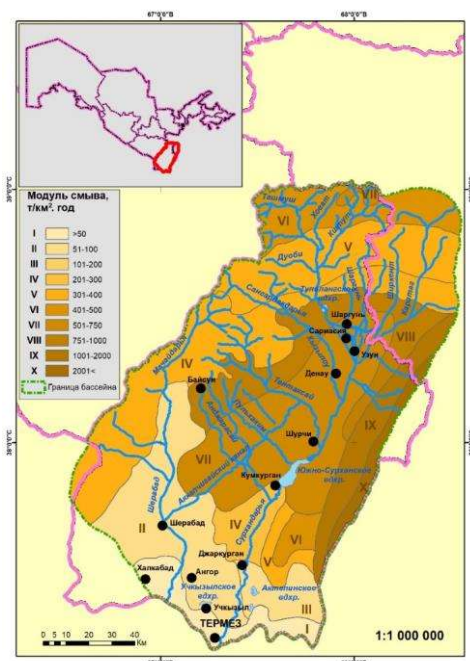


Рис. 1. Карта модуля смыва с поверхности бассейна р. Сурхандарья

Fig. 1. Map of washout module from the surface of Surkhandarya river basin

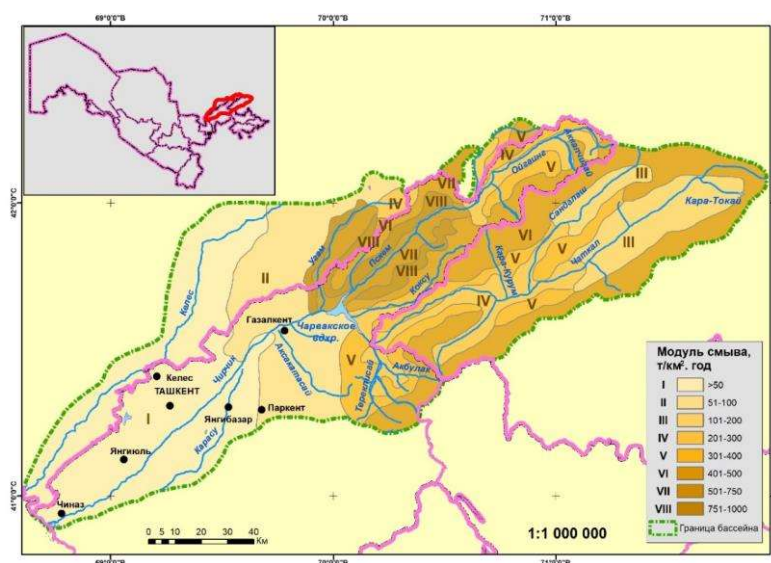


Рис. 2. Карта модуля смыва с поверхности бассейна р. Чирчик

Fig. 2. Map of washout module from the surface of Chirchik river basin

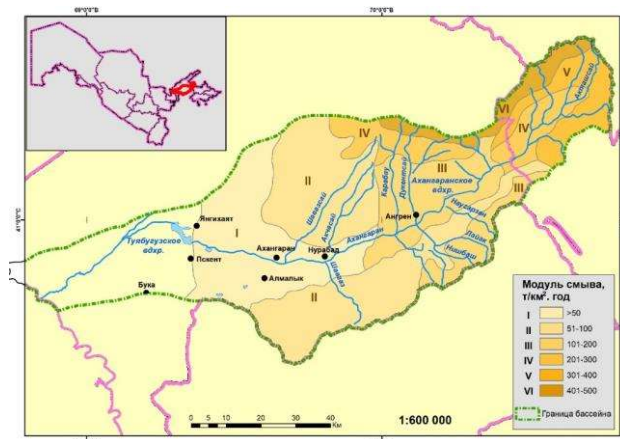


Рис. 3. Карта модуля смыва с поверхности бассейна р. Ахангаран

Fig. 3. Map of washout module from the surface of Akhangaran river basin

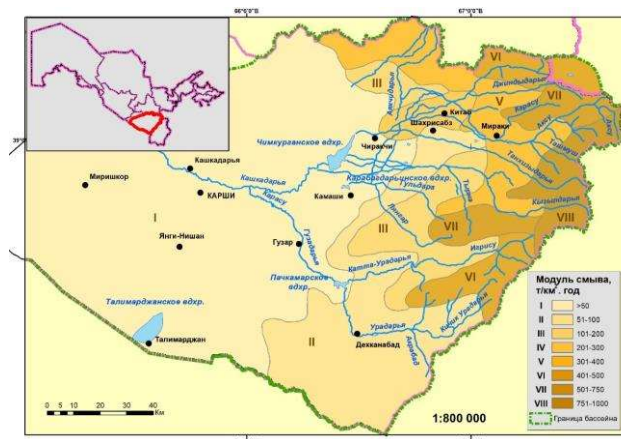


Рис. 4. Карта модуля смыва с поверхности бассейна р. Кашкадарья

Fig. 4. Map of washout module from the surface of Kashkadarya river basin

Таблица 2

Масштабы и число выделенных зон, т.е. градаций карт смыва с поверхности речных бассейнов Узбекистана

Table 2

The scale and number of identified zones in maps of washout from the surface of river basins in Uzbekistan

Карты бассейнов	О. П. Щеглова		Авторы	
	масштаб	зоны	масштаб	зоны
Чирчик	Карты-схемы	3	1:1 000 000	8
Ахангаран		3	1:600 000	6
Кашкадарья		5	1:800 000	8
Сурхандарья		8	1:1 000 000	10

Анализ составленных карт смыва почво-грунтов с поверхности речных бассейнов на примере р. Сурхандарья показал, что максимальные значения модуля смыва соответствуют зонам с высотой от 1100 до 2500 м, а их минимальные значения, т.е. с меньшим значением модуля смыва, соответствуют зонам ниже 1100 м, а также выше 2500 м. На этих высотных зонах, т.е. выше 2500 м распространены горные породы, устойчивые к смыву.

Таким образом, география водной эрозии на картах поясного смыва с поверхности бассейнов горных рек Узбекистана, в основном, соответствуют картине распределения их удельной водоносности, т.е. поясного стока. Однако, местные особенности, в частности, увлажнения бассейнов и строения их земной поверхности, почвенно-растительные условия на отдельных ее участках накладывают свой отпечаток на общую закономерность проявления водной эрозии.

Выводы. Построенные карты поясного смыва почво-грунтов с поверхности горных речных бассейнов Узбекистана и сопредельных территорий характеризуют изменения интенсивности водной эрозии с высотой водосборов. Ими можно пользоваться при оценке смыва почво-грунтов с поверхности малых бассейнов неизученных притоков рассмотренных в данной работе рек. При этом следует использовать кривые поясного смыва с поверхности бассейна-эталона и гипсометрическую кривую изучаемого бассейна.

Еще рациональнее вести расчёты для неизученных рек, особенно в пределах нижней горной зоны, исходя из кривых поясной мутности, предложенной О.П.Щегловой.

Вклад авторов. Ф. Хикматов: постановка задачи, анализ, редакция текста. **К.Р. Рахмонов:** сбор и обработка данных, анализ полученных результатов, написание текста. **Х.Н. Магдиев:** разработка базы данных и составление карт смыва с применением ГИС технологий. Все авторы прочитали и согласны с подготовленной к публикации версией рукописи.

ЛИТЕРАТУРА

- Важнов А.Н., Мусоян С.Г.* Высотно-поясные особенности стока взвешенных наносов (на примере рек Армении) // Вестник МГУ. Сер. география, 1975., №2. – С. 95-99.
- Воейков А.И.* Избранные сочинения. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. - Т. 1. - 750 с.
- Иванов Ю.Н.* Сток взвешенных наносов рек бассейна Сырдарьи // Труды САНИГМИ, 1967. – Вып.36 (51). – 309 с.
- Иверанова М.И.* Твердый сток и скорость эрозии // Изв. АН СССР. Сер. география, 1965. – №4. – С. 81. –86.
- Кабанова К.С.* Генетический анализ режима стока взвешенных наносов рек Средней Азии // Учен. зап. ЛГУ. Сер. географическая. - 1952. - № 152. - Вып. 8. – С. 107-158.
- Лопатин Г.В.* О водной эрозии и стока наносов в горной области Средней Азии // Вопросы географии. – 1949. – № 15. – С. 193-204.
- Расулов А.Р.* Формирование стока взвешенных наносов и смыв с поверхности бассейна р. Угам. Автореф. дисс. канд. геогр. наук. - Ташкент, 1972. – 28 с.
- Рахмонов К.Р., Магдиев Х.Н.* Ўзбекистон тоғ дарёлари ҳавзаларидан тупроқ-грунтлар ювилиши жадаллишини хариталаштириш масалалари. // Ўзбекистон тибий ресурслари ва улардан халқ фаровонлиги мақсадларида фойдаланиш. Республика илмий-амалий конференция материаллари. – Тошкент, 2018. – 233-235 б.
- Сваткова Т.Г., Федорова И.С.* Картографирования стока взвешенных наносов в комплексных атласах // Вестник МГУ. Сер. география, 1973, №6. – С. 89–94.
- Хикматов Ф.Х.* Водная эрозия и сток взвешенных наносов рек Средней Азии, усовершенствование методики их расчета и прогноза. Автореф. дисс. докт. геогр. наук. –Ташкент, 2002. - 50 с.
- Хикматов Ф.Х.* Водная эрозия и сток взвешенных наносов горных рек Средней Азии. – Ташкент: «Fan va texnologiya», 2011. – 248 с.
- Шульц В.Л.* Распределения интенсивности смыва по территории горной области Средней Азии. – В кн.: Реки Средней Азии. – Л.: Гидрометеоздат, 1965. – С. 279-285.
- Щеглова О.П.* Формирование стока взвешенных наносов и смыв с горной части Средней Азии // Труды САНИГМИ, 1972, –Вып. №60 (75). – 228 с.
- Щеглова О.П.* Генетический анализ и картографирование стока взвешенных наносов рек Средней Азии. –Л. Гидрометеоздат, 1984. – 127 с.

ТОҒ ДАРЁЛАРИ ҲАВЗАЛАРИ ЮЗАЛАРИДАН ТУПРОҚ-ГРУНТЛАР ЮВИЛИШНИ УЛАРНИНГ ИҚЛИМИЙ КЕЛИБ ЧИҚИШНИ ҲИСОБГА ОЛИБ КАРТАЛАШТИРИШ

Ф. ҲИКМАТОВ¹, К.Р. РАХМОНОВ¹, Х.Н. МАГДИЕВ²

¹ Ўзбекистон Миллий университети, hikmatov_f@mail.ru

² Ўзбекистон Республикаси Кадастр агентлиги, hasan.magdiev@gmail.com

Аннотация. Мақолада Ўзбекистон ва унга туташ ҳудудларда шаклландиган тоғ дарёлари ҳавзаларидан тупроқ-грунтлар ювилиши жадаллигини, уларнинг иқлимий келиб

чиқирилишини ҳисобга олган ҳолда, карталаштириши масалалари ёритилган. Бирламчи маълумотлар сифатида дарёлар муаллақ оқизиклари оқими ҳақидаги маълумотлардан фойдаланилган. ГИС технологияларидан фойдаланган ҳолда тупроқ-грунтлар ювилиши карталари Чирчиқ, Оҳангарон, Қашқадарё ва Сурхондарё ҳавзалари учун алоҳида-алоҳида тuzилган. Ўрганилган дарё ҳавзалари юзаларидан ювилиши жадаллигининг энг катта қийматлари 1100-1700 метр баландлик зоналарига, уларнинг энг кичик қийматлари эса 1100 метрдан past ва 2500 метрдан баланд зоналарга тўғри келади. Тупроқ-грунтлар ювилиши жадаллигининг баландлик зоналари бўйича фарқлиниши сабаблари аниқланган.

Калит сўзлар: дарё, дарё ҳавзаси, иқлим шароити, сув тўплаш майдони, тупроқ-грунтлар, ювилиш модули, баландлик зоналари, зонал ювилиш, ГИС технологиялари, карталаштириши.

MAPPING OF SOIL EROSION FROM THE SURFACE OF MOUNTAIN RIVER BASINS TAKING INTO ACCOUNT THEIR CLIMATIC CONDITION

F. KHIKMATOV¹, K.R. RAKHMANOV¹, KH.N. MAGDIEV²

¹ National University of Uzbekistan, hikmatov_f@mail.ru

² Cadastre Agency of the Republic of Uzbekistan, hasan.magdiev@gmail.com

Abstract. *Abstract. The article considers the issues of mapping the intensity of soil erosion from the surface of the catchment areas of mountain rivers in Uzbekistan and adjacent territories, taking into account their climatic conditions. The data on the flow of suspended sediments of the rivers were used as source materials. The erosion maps were compiled separately for the Chirchik, Akhangaran, Kashkadarya and Surkhondaryo river basins using GIS technologies. It is shown that the highest values of the erosion intensity from the surface of the studied river basins were confined to the altitude limits of 1100-1700 meters, and their lowest values corresponded to the intervals of altitudes below 1100 meters and above 2500 meters. The reasons for the difference in the zonal intensity of soil erosion were revealed.*

Keywords: river, river basin, climatic conditions, catchment area, soil, erosion modulus, altitude zones, zonal erosion, GIS technology, mapping.

REFERENCES

Vajnov A.N., Musoyan S.G. Visotno-poyasnye osobennosti stoka vzveshennykh nanosov (na primere rek Armenii) [Altitude-zonal features of suspended sediment runoff (using for example of Armenian rivers)] // Vestnik MGU. Ser. geografiya, 1975, №2. – S. 95–99. (in Russian)

Voeykov A.I. Izbrannie sochineniya [Selected Works]. – M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1948. – T. 1. – 750 s. (in Russian)

Ivanov Yu.N. Stok vzveshennykh nanosov rek basseyna Syrdari [Suspended sediment runoff of rivers in the Syrdarya basin] // Trudy SANIGMI, 1967. – Vyp.36 (51). – 309 s. (in Russian)

Iveranova M.I. Tverdiy stok i skorost erozii [Solid runoff and erosion rates] // Izv. AN SSSR. Ser. geografiya, 1965., №4. – S. 81–86. (in Russian)

Kabanova K.S. Geneticheskiy analiz rejima stoka vzveshennykh nanosov rek Sredney Azii [Genetic analysis of the suspended sediment runoff regime of the rivers of Central Asia] // Uchen. zap. LGU. Ser. geograficheskaya. – 1952. – № 152. – Vyp. 8. – S. 107–158. (in Russian)

Lopatin G.V. O vodnoy erozii i stoka nanosov v gornoy oblasti Sredney Azii [On water erosion and sediment runoff in the mountainous region of Central Asia] // Voprosi geografii. – 1949. – № 15. – S. 193–204. (in Russian)

Rasulov A.R. Formirovanie stoka vzveshennykh nanosov i smyv s poverkhnosti basseyna r. Ugam [Formation of suspended sediment runoff and washout from the surface of the Ugam River basin]. Avtoref. diss. ... kand. geogr. nauk. – Tashkent, 1972. – 28 s. (in Russian)

Raxmonov K.R., Magdiev X.N. Ozbekiston tog daryolari havzalaridan tuproq-gruntlar yuvilishi jadallishini xaritalashtirish masalalari [Issues of mapping the rate of soil erosion from the basins of mountain rivers of Uzbekistan] // Ozbekiston tibiy resurslari va ulardan xalq faravonligi maqsadlarida

foydalanish. Respublika ilmiy–amaliy konferensiya metariallari. – Toshkent, 2018. – 233-235 b. (in Uzbek)

Svatkova T.G., Fedorova I.S. Kartografirovaniye stoka vzveshennyx nanosov v kompleksnyx atlasax [Mapping suspended sediment flow in complex atlases] // Vestnik MGU. Ser. geografiya, 1973. – №6. – S. 89–94. (in Russian)

Xikmatov F.X. Vodnaya eroziya i stok vzveshennyx nanosov rek Sredney Azii, usovershenstvovanie metodiki ix rascheta i prognoza [Water erosion and suspended sediment runoff of rivers in Central Asia, improvement of methods for their calculation and forecasting]. Avtoref. diss. dokt. geogr. nauk. – Tashkent, 2002. – 50 s. (in Russian)

Xikmatov F.X. Vodnaya eroziya i stok vzveshennyx nanosov gornyx rek Sredney Azii. [Water erosion and suspended sediment runoff in mountain rivers of Central Asia] – Tashkent: «Fan va texnologiya», 2011. – 248 s. (in Russian)

Shuls V.L. Raspredeleniya intensivnosti smyva po territorii gornoy oblasti Sredney Azii [Distribution of runoff intensity across the mountainous region of Central Asia]. – V kn.: Reki Sredney Azii. – L.: Gidrometeoizdat, 1965. – S. 279-285. (in Russian)

Sheglova O.P. Formirovanie stoka vzveshennyx nanosov i smyv s gornoy chasti Sredney Azii [Formation of suspended sediment runoff and washout from the mountainous part of Central Asia] // Trudy SANIGMI, 1972., – Vyp. №60 (75). – 228 s. (in Russian)

Sheglova O.P. Geneticheskiy analiz i kartografirovaniye stoka vzveshennyx nanosov rek Sredney Azii. [Genetic analysis and mapping of suspended sediment flow in rivers of Central Asia] – L.: Gidrometeoizdat, 1984. – 127 s. (in Russian)

УДК: 528.931.2

ОЙГАИНГ ДАРЁСИ ҲАВЗАСИ ИРМОҚЛАРИНИНГ МОРФОМЕТРИК КЎРСАТКИЧЛАРИНИ ГАТ ЁРДАМИДА АНИҚЛАШ

С.С. СУВОНҚУЛОВ^{1,2}, А.Ж. МАМАРАИМОВ³, Д.М. ТУРҒУНОВ²

¹ Ҳ.М. Абдуллаев номидаги Геология ва Геофизика институти, ssarkorbek@gmail.com

² Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти

³ Потсдам университети, Германия

Аннотация: Мақолада Ойгаинг дарёси ҳавзасининг гидрографик тармоқлари, гипсографик тақсимланиши атрофлича ёритилган. Ҳавзада мавжуд бўлган сойлар алоҳида ҳавзалар сифатида кўриб чиқилган. Мазкур сойларнинг рақамли харитаси яратилиб, уларнинг морфометрик кўрсаткичлари ArcGIS ёрдамида ҳисоблаб чиқилган.

Калит сўзлар: дарё, сой, дарё ҳавзаси, ҳавза майдони, ҳавзанинг ўртача баландлиги, музлик, сойнинг узунлиги, морфометрия, географик ахборот тизимлари (ГАТ).

Кириш. Дунёда глобал иқлим илиши натижасида материк ва тоғ музликлари майдонининг қисқариб бориши кузатилмоқда. Натижада, курғоқчил минтақаларда шаклланган тоғ музликларининг тил қисми жадал суратларда чекиниб бормоқда. Шу боисдан кейинги йилларда дарёларнинг гидрологик режимини ўрганиш, уларнинг сув ресурсларини баҳолашга қаратилган илмий тадқиқотларга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ўзбекистон Республикасининг қишлоқ хўжалигида фойдаланиладиган сув ресурсларининг асосий қисми трансчегаравий дарёлар орқали кўшни республикалардан (64 млрд м³) оқиб келади. Мамлакатимизнинг ҳудудида мавжуд бўлган кам сонли дарё ва сойларнинг сув ресурслари захирасини, уларнинг ҳар бир сой ҳавзалари кесимида морфометрик кўрсаткичларини аниқлаш, оқим режимини чуқур таҳлил қилиш гидрологияда **долзарб** масалалардан ҳисобланади.

*Маъсул муаллиф: ssarkorbek@gmail.com, тел.: +99 891 506-19-93