

15. Черкасов П.А. Динамика каменного глетчера Низкоморенного в Джунгарском Алатау за 35 лет // Ледники, снежный покров и лавины в горах Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1989. С. 180–216.
16. Шульц С.С. О гравитационных (массовых) движениях в Тянь-Шане // Изв. Киргиз. филиала АН СССР. 1947. Вып. 6. С. 85–96.
17. Шульц С.С. Поверхностные гравитационные перемещения и гравитационная тектоника // Геоморфология и новейшая тектоника. Л.: Изд-во ЛГУ, 1961. С. 3–26.
18. Иверонова М.И. Каменные глетчеры Северного Тянь-Шаня // Тр. Ин-та географии АН СССР, 1950. Т. 45. С. 69–80.
19. Горбунов А.П. Каменные глетчеры Заилийского Алатау // Криогенные явления Казахстана и Средней Азии. Якутск: Ин-т мерзлотоведения СО АН СССР, 1979. С. 5–34.
20. Титков С.Н., Северский Э.В. Каменные глетчеры Кюнгей Ала-Тоо (Северный Тянь-Шань) // Геокриологические исследования. Изд-во МГУ, 1987. С. 196–212.
21. Титков С.Н. Каменные глетчеры массива Ак-Шыйрак // Региональные и инженерные геокриологические исследования. Якутск: Ин-т мерзлотоведения СО АН СССР, 1985. С. 80–88.
22. Северский Э.В. Ландшафты каменных глетчеров Северного Тянь-Шаня // Геокриологические исследования в горах СССР. Якутск: Ин-т мерзлотоведения СО АН СССР, 1989. С. 109–117.
23. Каталог ледников СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1967. Т. 13. Вып. 2. Часть 1. 78 с.
24. Максимов Е.В., Осмонов А.О. Особенности современного оледенения и динамика ледников Киргизского Ала-Тоо. Бишкек: Илим, 1995. 200 с.
25. Каталог ледников СССР. Л.: Гидрометеиздат, 1973. Т. 14. Вып. 2. Часть 2. 69 с.
26. Вилесов Е.Н., Уваров В.Н. Колебание горных ледников как индикатор изменения климата // Гидрометеорология и экология. Алматы: 1997. № 3. С. 165–175.

Казах. ВГЛ ин-та мерзлотоведения им. П.И. Мельникова СО РАН

Поступила в редакцию  
16.08.99

## THE LARGEST INTEGRATED ROCK GLACIER IN THE TIEN-SHAN

A.P. GORBUNOV, E.V. SEVERSKY

### Summary

A short review of basic knowledge about rock glaciers and their investigation in the Tien-Shan is given. The largest complex of aggregated rock glaciers is located in the valley Pryamaya Schel (Zailiysky Alatau ridge). The complex consists of seven rock glaciers and two buried ice glaciers. The longest of the active rock glaciers is about 2 km in length and 0.008 km<sup>3</sup> in volume. The whole complex contains about 0,003 km<sup>3</sup> of ice apart from the two buried glaciers. The complex is one of the most informative high-mountain's object in respect to Late Holocene climate.

УДК 551.4.124(282.252.1)

© 2000 г. М.Н. ГУСЕВ

## РАЗВИТИЕ ОСТРОВОВ В РУСЛЕ ВЕРХНЕГО АМУРА

Речная сеть – естественная дренажная система. Ее основная функция состоит в перераспределении вещества, участвующего в глобальном круговороте. Дренируя определенную территорию, реки отражают особенности ее природных условий. Это находит выражение как в структуре речных систем [1, 2], так и в динамике и строении русла и поймы [3–5], в эволюции отдельных форм дна долины. Поэтому если рассматривать реки как базис денудации дренируемой ими поверхности, то появляется возможность на качественном уровне судить о характере эрозионно-аккумулятивного процесса во всем бассейне [3].

Одна из типичных форм речного русла – острова. Их образование связано с относительным снижением транспортирующей способности потока, уменьшением уклона русла и

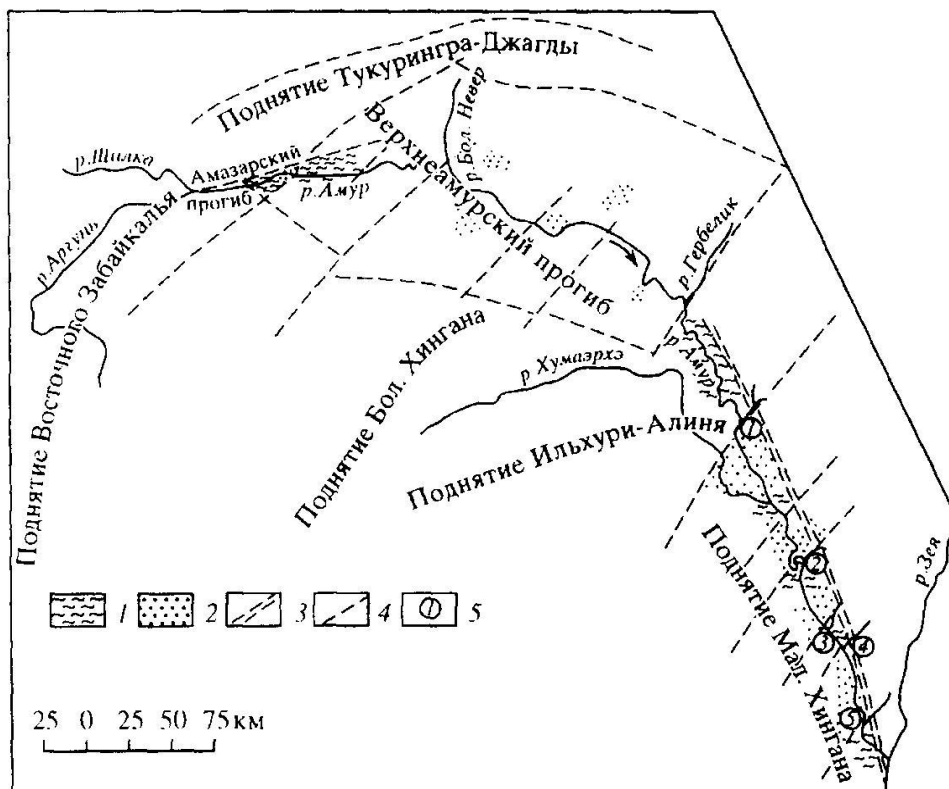


Рис. 1. Схема тектонического районирования Верхнего Приамурья

1 – выступы фундамента верхнего мезозоя ( $J_3 - K_1$ ), 2 – вулканогенный комплекс нижнего мезозоя ( $J_{1-2}$ ), 3 – Благовещенский структурный шов, 4 – тектонические нарушения, 5 – устья низкопорядковых водотоков: 1 – р. Ульмин, 2 – руч. Громотуха, 3 – руч. Мостовка, 4 – р. Джеккоша, 5 – р. Симоновка

переходом части наносов из взвешенного состояния во влекомое. Разрыв же их свидетельствует об увеличении транспортирующей способности потока. Острова, их развитие отражают, таким образом, особенности процесса руслоформирования. С целью выявления характера и тенденции руслоформирования в верхнем течении р. Амур нами был проведен анализ динамики и эволюции речных островов. В основу анализа мы включили сравнительную характеристику островов по топокартам разных лет съемок за периоды с 1901–1911 гг. и с 1970–1983 гг. Были рассмотрены все острова в верхнем течении р. Амур, при этом учитывались их количество, площадь, морфографические характеристики и динамика.

В русле верхнего течения р. Амур на протяжении около 900 км насчитывается более 400 островов. Их распространение, как и морфология русла в целом, в определенной мере предопределено общим структурным планом территории. От слияния Шилки и Аргуни и до устья Гербелика долина Амура пересекает две крупные структуры – Амазарский и Верхнеамурский прогибы (рис. 1). Ниже Амур сформировал долину на стыке сочленения Амуро-Зейского прогиба с горными сооружениями Ильхури-Алиня и Малого Хингана [6]. В пределах первых двух долина имеет субширотное простираение, а ниже устья р. Гербелик – субмеридиональное. Для субширотного отрезка характерна относительно узкая долина (ширина на уровне поймы не превышает 1–3 км при ширине русла 400–600 м) с относительно высокими (до 130 м) и крутыми (часто лишенными террас) бортами. В пределах субмеридионального отрезка долина шире – местами ширина днища достигает 10–12 км, борта террасированы. Четковидное строение долины Амура на всем ее протяжении обусловлено дифференцированными блоковыми движениями отдельных структур. Наиболее многочисленные и наиболее крупные острова характерны для расширенных отрезков долины.

Развитие островов, будучи предопределено руслоформирующей деятельностью потока, в свою очередь, также во многом обусловлено местными природными условиями. прежде всего, особенностями геологического и геоморфологического строения территории [7]. Так, в пределах субширотного отрезка Амура (от слияния Шилки и Аргуни и до устья р. Гербелик) днище долины относительно узкое, русло извилистое и относительно прямоли-

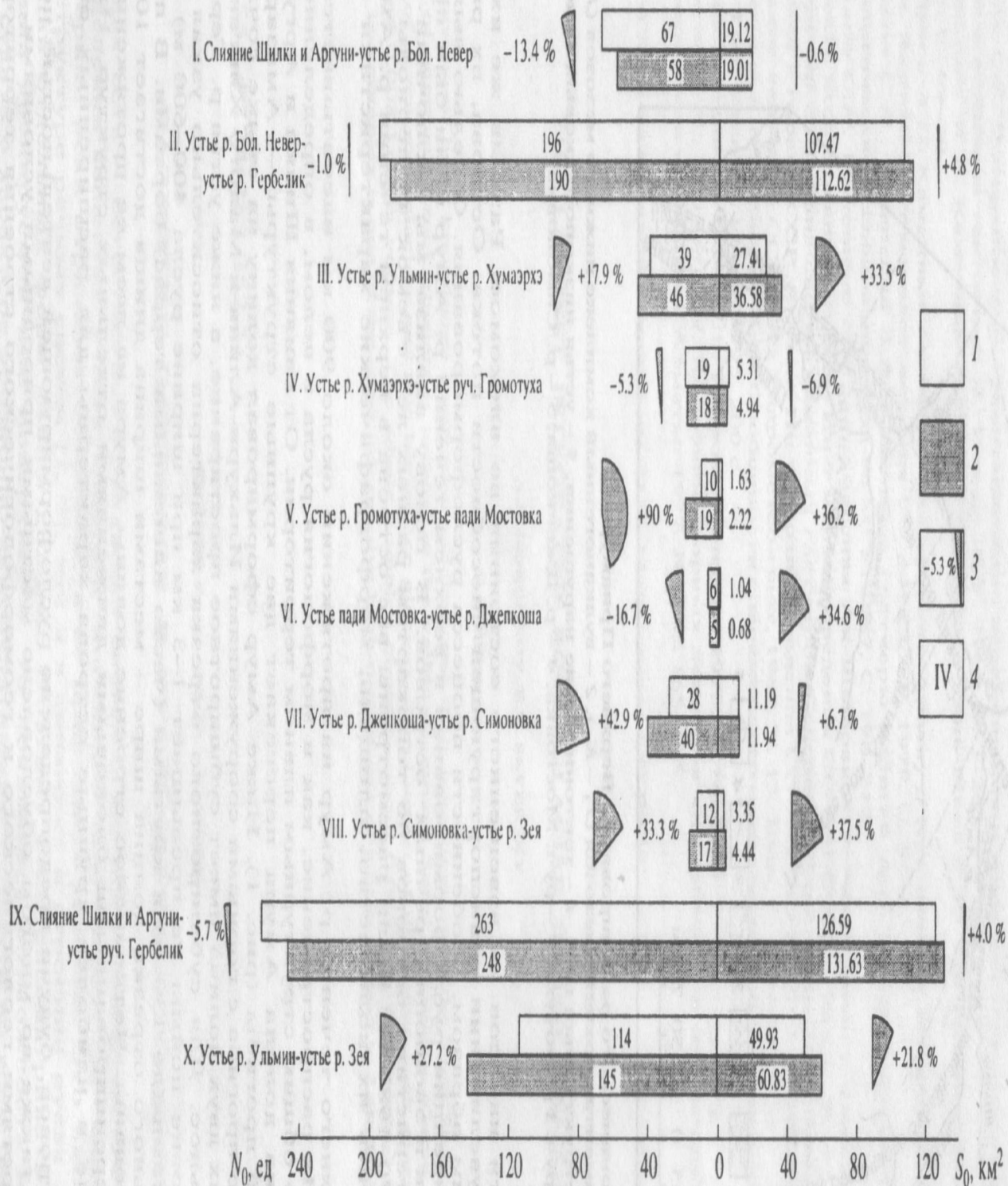


Рис. 2. Динамика количества ( $N_0$ ) и площади ( $S_0$ ) островов в русле верхнего течения р. Амур в XX столетии. Ситуация на период: 1 – 1901–1911 гг., 2 – 1970–1983 гг.; 3 – процентное изменение количества ( $N_0$ ) и суммарной площади ( $S_0$ ) островов; 4 – географическая привязка отрезков русла р. Амур и их номер

нейное (иногда разветвленное) в плане (по классификации МГУ [8]), в составе руслового аллювия преобладает гравий и галька. Здесь отмечается общее сокращение количества островов с одновременным увеличением их площади (рис. 2), при этом по простирацию участка особенности развития островов неодинаковы. От слияния Шилки и Аргуни до устья р. Бол. Невер, где условия врезанного русла выражены четче, сокращение количества островов сопровождается уменьшением суммарной их площади. Ниже по реке, где днище долины шире, русло преимущественно разветвленное, имеет место увеличение суммарной площади островов при одновременном уменьшении их количества (рис. 2).

Изменение типа русла в пределах субширотного отрезка Амура нашло отражение в эволюции островов. От слияния Шилки и Аргуни до устья р. Бол. Невер около 10% всех островов в конечном итоге своего развития причленилось к берегам. Это и понятно, так как острова здесь располагаются недалеко от берегов, отделяясь от них относительно узкими протоками, что связано с особенностями их образования. Наоборот, для относительно широкопойменных орезков русла, где острова наиболее многочисленны (устье р. Бол. Невер – устье р. Гербелик), их развитие заключается, прежде всего, в слиянии друг с другом, укрупнении и последующем причленении к береговым пойменным массивам.

Несколько иной характер эволюции островов в пределах субмеридионального отрезка р. Амур, где она протекает в пределах Амуро-Зейской депрессии на границе с отрогами горной системы хребтов Ильхури-Алиня (рис. 2). За исследуемый период, обеспеченный картографическими материалами, на участке от устья р. Ульмин до устья р. Зея отмечается увеличение как количества (на 27,2%) островов, так и суммарной их площади (на 21,8%). Вместе с тем этот участок русла Амура характеризуется еще более неравномерным изменением в распределении количества и площади островов за анализируемый период времени, чем соседний с ним верхний участок реки. От устья р. Хумаэрхэ до устья руч. Громотуха и от устья пади Мостовка до устья р. Джеккоша отмечается снижение и количества, и суммарной площади островов. Русло Амура в этих пределах врезанное, относительно прямолинейное или представлено врезанными макроизлучинами. Очень высока (до 36,1–56,3%) доля берегов, сложенных скальными породами. Русловой аллювий представлен относительно крупнообломочным материалом (валунами, галькой, гравием), днище долины сравнительно узкое (редко превышает 1–2 км), нередко с односторонней неширокой (не более первых сотен метров) поймой. Все это свидетельствует об относительно высокой местной устойчивости русла.

На участке от устья пади Мостовка до устья р. Джеккоша острова располагаются обычно поочередно вдоль противоположных берегов, преобладает процесс причленения островов к пойме (до 34,6%).

Впадение самого крупного правобережного притока – р. Хумаэрхэ, увеличивает площадь амурского водосбора на 6,6%. Уровенные режимы этих рек не совпадают по времени, что усиливает местную (и без того высокую) неравномерность стока, блуждание динамической оси потока и, следовательно, понижает устойчивость главного русла [9]. Многочисленные острова, образовавшиеся при слиянии потоков, формируют дельту р. Хумаэрхэ. Протоки, разделяющие острова, меандрируют, сочленяясь с основным руслом под углами, близкими к прямым. Результаты анализа сложной картины переформирования островов свидетельствуют о местном сокращении как суммарной площади островов, так и их количества.

Нижний 300-километровый участок верхнего течения р. Амур (рис. 2 X) характеризуется наличием относительно обособленных отрезков реки, в пределах которых днище долины резко расширяется до 10–15 км. В русле на таких отрезках долины отмечаются многочисленные острова, а пойма, как правило, двухсторонняя. Русловые переформирования осуществляются по типу русловой многорукавности, характерной особенностью которой являются активные деформации берегов и островов, связанные с неустойчивым положением динамической оси потока и относительно невысокой устойчивостью его ложа. По данным наших наблюдений, в пределах таких отрезков реки отмечается большая доля островов, которые имеют тенденцию к слиянию друг с другом с последующим причленением их к береговой пойме. Особенно отчетливо этот процесс протекает на участках Нововоскресеновского и Сергеевского расширений днища долины (рис. 2 III, VII). Вместе с тем, расширяющимся участкам днища долины свойственно резкое увеличение доли новых молодых островов, которая местами достигает 90%, как, например, в пределах Буссеvского расширения (рис. 2 V).

Анализ развития островов позволил установить общерегиональные закономерности их эволюции. Для субширотного отрезка реки характерно общее сокращение количества островов с одновременным небольшим увеличением их суммарной площади. Подобное

возможно лишь при условии, что поток активно врезается, что естественно сопровождается интенсивным транзитом обломочного материала. Вследствие этого происходит сравнительно быстрое отмирание наиболее мелких протоков, причленение островов к берегам, слияние их друг с другом и укрупнение.

В пределах субмеридионального отрезка Амура имеет место общее значительное увеличение количества и суммарной площади островов. Это свидетельствует об относительном снижении транспортирующей способности реки на данном участке по сравнению с субширотным отрезком. Однако развитие островов происходит здесь на фоне более сложных русловых деформаций, что указывает на неоднородность руслоформирующих процессов, связанную с различной транспортирующей способностью реки в пределах отдельных ее отрезков. Так, где река прорезает относительно приподнятые структурные блоки, отмечается некоторое снижение количества и суммарной площади островов, что обусловлено возрастанием интенсивности местного врезания потока, связанного с относительным увеличением его транспортирующей способности. В пределах тех отрезков реки, которые пересекают относительно опущенные блоки, картина иная. Здесь резко увеличивается количество и суммарная площадь островов, что свидетельствует об относительном замедлении врезания потока, связанного со снижением его транспортирующей способности. Деятельность потока на таких отрезках реки направлена еще и на внутрирусловое перераспределение обломочного материала в отличие от участков с активным врезанием, где основная энергия потока расходуется, главным образом, на вынос аллювия. Это происходит в результате широкоамплитудных миграций динамической оси потока в плане и связанных с ними боковых деформаций русла, в связи с чем резко возрастает содержание наносов в потоке. Одновременно происходит естественное снижение той доли энергии потока, которая расходуется на продольный перенос аллювия. Результат – относительное снижение интенсивности врезания потока и, как следствие, вынос обломочного материала за пределы данного участка. Морфологическое выражение рассмотренных особенностей местного перераспределения энергии потока – резкое увеличение количества и одновременно суммарной площади островов.

Таким образом, выявлена взаимосвязь между направленностью флювиального процесса и эволюцией островов. При интенсивном врезании потока наблюдается общее сокращение количества островов (за счет причленения их к берегам и слиянии друг с другом) при сохранении или даже сокращении их суммарной площади. В условиях относительного замедления врезания потока характерно увеличение количества островов и их суммарной площади.

Наряду с выявленной закономерностью эволюции островов обращает на себя внимание факт значительного (аномального) увеличения количества (на 27,2%) и суммарной площади (на 21,8%) островов за относительно короткий (70–80 лет) период времени на участке от устья р. Ульмин до устья р. Зея. Столь резкие изменения в развитии островов по сравнению с другими участками Амура отражают особенности изменений местных условий руслоформирования. Каковы эти особенности выявить еще предстоит. Такой характер эволюции островов может быть связан с изменением общей водности реки при уменьшении влажности климата, либо с перестройкой руслового процесса, обусловленной изменением геолого-структурного плана территории бассейна, либо с увеличением поступления обломочного материала.

Изменения климатических характеристик, в том числе влажности, которые могли бы существенным образом повлиять на руслоформирующую деятельность такой крупной реки, как Амур, обычно происходят постепенно на протяжении тысяч лет. Период времени анализа динамики островов в 70–80 лет слишком короток, чтобы изменение влажности климата могло столь быстро найти отражение в особенности формирования русла, в том числе в эволюции островов, полный цикл развития которых осуществляется, по крайней мере, первые сотни лет. К тому же устойчивого тренда изменения влажности на протяжении последнего столетия для территории Дальнего Востока не обнаружено. Еще менее вероятной кажется связь резкого изменения характера руслоформирования с перестройкой геолого-структурного плана территории бассейна Амура. Но что тогда могло вызвать столь существенную эволюцию островов? Не исключено, что в основе выявленной особенности эволюции лежит хозяйственная деятельность на протяжении последнего столетия в пределах бассейна реки, которая и обусловила повышенный сток наносов. Для подобных предположений имеются все основания. Рассмотрим их подробнее.

Площадь Амурской области – 364000 тыс. га, из них площадь лесов – 21852 тыс. га [10], т.е. в настоящее время леса произрастают лишь на 60% территории области. Они занимают

**Динамика посевных площадей в Амурской области в XX в. (согласно Штарбергу [13])**

Годы	Посевные площади, тыс. га	Годы	Посевные площади, тыс. га
1913	293,7	1955	937
1925	364	1970	1582
1940	611	1985	1675

в основном горные части области, окаймляя ее по периферии. Безлесные пространства (40% территории области, или 14548 тыс. га) соответствуют центральной и южной ее частям, а в физико-географическом отношении – территории Амуро-Зейской равнины, которая подвергалась тотальному земледельческому освоению. Здесь сосредоточена треть всех сельскохозяйственных земель и половина всей пашни Российского Дальнего Востока [10].

В физико-географическом отношении Амуро-Зейская равнина расположена в пределах таежной и широколиственно-таежной зон [11]. По данным Короткого [12], равнина была покрыта лесом, который в ходе освоения площадей был уничтожен палами. Особенно интенсивно вовлекались земли равнины в сельскохозяйственное производство в последнее столетие (таблица). На 1.01.1994 г. сельскохозяйственные земли составили 2738,3 тыс. га [13], или около 20% незанятых лесом площадей. Из них посевные площади на 1985 г. составляли 1675 тыс. га [13], или 16750 км<sup>2</sup>, что соизмеримо с территорией Бельгии (30500 км<sup>2</sup>).

В структуре сельскохозяйственных культур наибольшие площади земель отводятся под зерновые и сою. Для их выращивания требуется ежегодная распашка многих пологих склонов междуречий. С 1913 по 1987 гг. площади под сою возросли более чем в 35 раз и составили на 1987 г. 407 тыс. га [14]. За этот же период времени увеличились в несколько раз и площади под другие культуры. Овощи и картофель традиционно выращивают в основном в пределах речных пойм. В XX в. площади под них возросли более чем в 3 раза и составили в 1987 г. около 40 тыс. га [14]. Такая интенсивность вовлечения новых земель в сельскохозяйственное производство неизбежно обуславливает увеличение твердого стока.

Интенсификации эрозионных процессов способствует активная вырубка лесов. Натурные исследования, проведенные Батесом и Хенри [3], Крестовским [15], свидетельствуют о том, что сведение лесов однозначно приводит к увеличению степени неравномерности стока воды. Это провоцирует усиление эрозионной составляющей руслоформирования, особенно, согласно Маккавееву [3], в верховьях речных систем. Оно проявляется в активизации размыва ложа потока и его берегов, сложенных рыхлыми породами, что, несомненно, увеличивает сток наносов. Согласно исследованиям ДальНИИЛХ, на лесных вырубках избыточная увлажненность почвы достигает в начале вегетационного периода 300% [10]. В условиях Дальнего Востока переувлажненность грунтов – типичное явление, характерное для всей территории региона. Оно отмечается ежегодно в теплый период и связано с интенсивным оттаиванием приповерхностных пород, а также с муссонными дождями. Предельно высокая влажность грунтов, их песчано-суглинистый состав обеспечивают широкое развитие на территории Приамурья дефлюкционно-солифлюкционных, солифлюкционных склонов, которые характеризуются высокой скоростью смещения деятельного слоя почвы [11, 16, 17]. Вырубка лесов, распашка склонов активизируют эти процессы.

В области выявлено 281 тыс. га эрозионно-опасных земель [10]. Установлено [18], что почвы Амуро-Зейской равнины подвержены интенсивному плоскостному смыву (годовой смыв достигает более 40 т/га), дефляции (с интенсивностью до 20 м<sup>3</sup>/га в сутки и более), линейной эрозии (густота овражной сети местами достигает 0,5 км/км<sup>2</sup>). Площадь эродированных земель в области составляет около 143 тыс. га [10]. Наибольшему эрозионному воздействию подвержена территория в пределах междуречья Амура и Зеи. Доля эродированных земель здесь достигает 21,3% от общей площади занятой в сельскохозяйственном производстве [10], что обусловлено слабой противозерозионной устойчивостью грунтов к размыву и высокой интенсивностью выпадения дождей. Кроме того, в области практически отсутствует агролесомелиоративная защита земель от эрозии. Показатель использования лесных полос составляет всего 0,5% [10].

Ускорению эрозионных процессов и росту стока наносов способствует и добыча полезных ископаемых. Широкомасштабную добычу золота в области практикуют последние 100 лет. В настоящее время разрабатывается более 250 россыпей с использованием 31 драги, а площадь под золотоносными узлами составляет 155 тыс км<sup>2</sup> [19]. Согласно стационарным исследованиям Сокольского [20], на территории бассейна Амура доля антропогенной составляющей эрозии, вызванной эксплуатацией экзогенных месторождений, во много раз превышает долю естественной ее составляющей; интенсивность эрозии в районах месторождений составляет в среднем 330 т/км<sup>2</sup> за сезон, что в 2,5 раза больше, чем для Карпат (133 т/км<sup>2</sup> за сезон).

Возрастанию величины твердого стока в верхнем течении р. Амур за последние десятилетия способствуют и карьерные разработки аллювиальных отложений в руслах рек. Так, с целью обеспечения безопасного судоходства в пределах верхнего течения р. Амур и добычи песчано-гравийной смеси только из ее русла в среднем ежегодно извлекается 150–200 тыс. м<sup>3</sup> обломочного материала [21].

Таким образом, с одной стороны, широкомасштабные вырубki леса в пределах бассейна Амура, а с другой – интенсивное вовлечение значительных площадей в хозяйственное использование без простейших способов защиты земель от эрозии в условиях Дальнего Востока прямо и косвенно способствуют усилению эрозионной составляющей руслоформирования, а также приводят к резкому снижению устойчивости почв – размыву. Это, несомненно, значительно увеличивает сток наносов в реках, что должно найти отражение в строении и динамике форм земной поверхности и, прежде всего, в особенностях геоморфологического строения днищ речных долин. Для форм малых порядков такая связь установлена [22]. Для водотоков высоких порядков подобная связь в явном виде пока не обнаружена. Вместе с тем, выявленные особенности развития островов в русле Амура трудно поддаются объяснению без учета антропогенной составляющей рельефообразования. Предполагается, что интенсификация хозяйственной деятельности отражается и в динамике высокопорядковых форм. Проблема установления связи воздействия хозяйственной деятельности на развитие днищ речных долин высоких порядков связана с отсутствием продолжительных наблюдений за развитием последних.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гарцман И.Н., Карасев М.С., Силукова С.Д. Информационный анализ геологической обусловленности структуры гидрографической сети Ханка-Раздолинской равнины // Тр. ДВНИГМИ. 1976. Вып. 54. С. 48–61.
2. Карасев М.С., Худяков Г.И. Речные системы на примере Дальнего Востока. М.: Наука, 1984. 136 с.
3. Миккавеев Н.И. Русло реки и эрозия в ее бассейне. М.: Изд-во АН СССР, 1955. 346 с.
4. Барышников Н.Б. Морфология и гидравлика пойм. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 280 с.
5. Миккавеев Н.И., Чалов Р.С. Русловые процессы. М.: Изд-во МГУ, 1986. 264 с.
6. Геология СССР. Т. 19. Хабаровский край и Амурская область. Ч. 1. М.: Недра, 1966. 736 с.
7. Гусев М.Н. Условия формирования, распространение и морфология речных островов в верхнем течении Амура // Геоморфология. 1993. № 1. С. 82–91.
8. Чалов Р.С. Типы русловых процессов и принципы морфодинамической классификации речных русел // Геоморфология. 1996. № 1. С. 26–36.
9. Дмитриева Н.Г. Определение запасов воды в русле и расходы воды р. Амур // Тр. Центр. Ин-та прогнозов. 1958. Вып. 68. С. 3–44.
10. Чуб А.В. Ландшафтностабилизирующие и эколого-хозяйственные функции лесов Амурской области // Проблемы экологии Верхнего Приамурья. Благовещенск, 1997. Вып. 3. С. 60–66.
11. Геоморфология Амура-Зейской равнины и низкогорий Малого Хингана. М.: Изд-во МГУ, 1973. Ч. 1. 275 с.
12. Короткий М.Ф. Очерк растительности Зейско-Буреинского района Амурской области // Тр. Амурской экспедиции. Вып. 16. Ботанические исслед. 1910 г. Т. 3. СПб. 1912. 146 с.
13. Штарберг И.Г. Основные направления концепции развития сельского хозяйства. Благовещенск: Зей, 1996. 205 с.
14. Амурская область за годы Советской власти Госкомстат РСФСР. Управление статистики Амурской области. Благовещенск, 1988. 143 с.
15. Крестовский О.И. Влияние вырубки и восстановления лесов на водность рек подзон южной и средней тайги // Вод. ресурсы. 1984. № 5. С. 125–135.

16. *Воскресенский С.С.* Динамическая геоморфология. М.: Изд-во МГУ, 1971. 229 с.
17. *Костомаха В.А.* Строение и история формирования флювиального рельефа Амуро-Зейской равнины // Гидрология и геоморфология речных систем. Иркутск, 1997. С. 120–121.
18. *Онищук В.С., Харина С.Г.* Вопросы углубления диагностики и оценки экологического состояния почвенного покрова Амурской области // Проблемы экологии Верхнего Приамурья. Благовещенск, 1997. Вып. 3. С. 43–49.
19. *Коваль А.Т., Сидоров Ю.Ф., Нагорный В.А., Остапчук В.И.* Техногенное загрязнение металлической ртутью районов золотодобычи Амурской области и Хабаровского края // Добыча золота. Проблемы и перспективы. Хабаровск, 1997. Т. 2. С. 347–352.
20. *Соколовский А.М.* Антропогенная денудация в восточных районах БАМ // Вопросы географии. Сб. 111 / Геоморфология и строительство. М.: Мысль, 1979. С. 159–164.
21. *Антроповский В.И.* Морфология и деформации русла верхнего Амура // Геоморфология, 1997. № 1. С. 45–53.
22. *Ковальчук И.П., Штойко П.И.* Изменения речных систем западного Подолья в XVIII–XX вв. // Геоморфология, 1992. № 2. С. 55–79.

Ботанический сад Амурского НЦ ДВО РАН

Поступила в редакцию  
11.12.98

## THE DEVELOPMENT OF ISLANDS IN THE UPPER AMUR RIVER CHANNEL

M.N. GUSEV

### S u m m a r y

The data on dynamic and evolution of islands in the Amur river channel are given. The character and trends of channel-forming processes as well as natural condition changes are analyzed.

УДК 551.4.122(282.247.41)

© 2000 г. В.Н. КОРОТАЕВ, А.В. ЧЕРНОВ

## МОРФОЛОГИЯ И ДИНАМИКА ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ<sup>1</sup>

По проблеме формирования долины р. Волги на Волго-Ахтубинском участке имеется много работ [1–4], однако такие вопросы, как особенности строения долины и рельефа поймы, изменение их под влиянием естественных и антропогенных процессов, освещены недостаточно.

Нижняя Волга на участке от Волгограда до Астрахани претерпела в своем развитии неоднократную смену морских и континентальных (аллювиальных) условий, связанных с периодическими трансгрессиями и регрессиями Каспийского моря. Все этапы развития территории отражены в строении толщ осадков, в которых выработана долина и которые слагают ее днище, а самые последние этапы зафиксированы и в рельефе дна долины [5–7].

Территория, в которой выработана долина Нижней Волги, отличается однообразной равнинной поверхностью, незначительные неровности которой имеют тектонический, эрозионный и эоловый генезис. Резко контрастирует с этой территорией долина Волги, являясь, по выражению Е.В. Милановского [8], "...цветущим оазисом на фоне пустыни". Долина Волги образует почти симметричный ящикообразный врез с относительно

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект № 97-05-64018).