

Е.А. ИЛЬИЧЁВА*, М.В. ПАВЛОВ*, Б. МАККЕЛРОЙ**, Д.А. НИТТРАУЕР***, Т.Ю. ДОНГ****

*Институт географии им. В.Б. Сочавы СО РАН,

664033, Иркутск, ул. Улан-Баторская, 1, Россия, lenail3663@mail.ru; maksimpavlov_v@mail.ru

**Университет Вайоминга, 82070, Вайоминг, Ларамии, 22-я улица, 222, США, bmcelroy@uwyo.edu

***Университет Райса, 6100, Техас, Хьюстон, ул. Мэйн, 126, США, nittrouer@rice.edu

****Университет Техаса, 78712, Техас, Остин, 23-я улица, 305 Е, США, tian.y.dong@utexas.edu

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЙМ ДЕЛЬТЫ РЕКИ СЕЛЕНГИ

Представлены материалы геоморфологических исследований в устьевой области р. Селенги за последние 10 лет. В пределах Усть-Селенгинской впадины выделена современная устьевая область Селенги на основе оценки взаимодействия флювиального потока с берегами и руслом за техногенный этап развития — с начала заполнения Иркутского водохранилища. Геоморфологический анализ разновременного картографического материала позволил выделить пойменный комплекс террас и брошенных участков русел, сформировавшихся в различные периоды водности в бассейне. Выявлено, что в рассматриваемый этап в бассейне оз. Байкал отмечались как минимум три аномалии речного стока, обусловившие наступление маловодных и многоводных периодов. Также были определены участки островов и берегов, не затронутые эрозионно-аккумулятивной деятельностью проток дельты и затоплениями. К таким участкам относятся высокие острова и берега, на поверхности которых развиты брошенные русла, ложбины и старицы, образующие сеть вееров блуждания реликтовой русловой сети. Установлено, что некоторые отрицательные формы заполнены водой и не имеют прямой гидравлической связи с современной русловой сетью. Выполнено датирование береговых отложений и донных осадков стариц радиоуглеродным методом. Выявлено, что донные отложения стариц представлены гиттией, часто залегающей на русловом аллювии. Береговые разрезы сходны по строению и сложены различными фациями аллювиальных осадков, переслаивающихся с палеопочвенными горизонтами. Современные пойменные отложения представлены илстыми песками с редкой мелкой хорошо окатанной галькой.

Ключевые слова: рельефообразование, морфодинамика, стадии водности, Байкал, поздний голоцен, картографирование.

E.A. ILYICHEVA*, M.V. PAVLOV*, B. MCELROY**, D.A. NITTROUER***, T.Y. DONG****

*V.B. Sochava Institute of Geography, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, 664033, Irkutsk, ul. Ulan-Batorskaya, 1, Russia, lenail3663@mail.ru; maksimpavlov_v@mail.ru

**Wyoming University, 82070, Wyoming, Laramie, 22nd Street, 222, USA, bmcelroy@uwyo.edu

***Rice University, 6100, Texas, Houston, Main Street, 126, USA, nittrouer@rice.edu

****University of Texas at Austin, 78712, Texas, Austin, 23rd Street, 305 E, USA, tian.y.dong@utexas.edu

FORMATION OF THE FLOODPLAINS OF THE SELENGA RIVER DELTA

Results of geomorphological investigations in the estuarine region of the Selenga river for the last 10 years are presented. Within the Ust'-Selenginskaya depression, the modern estuarine region of the Selenga has been identified on the basis of assessing the interaction of the fluvial flow with the banks and the riverbed for the technogenic stage of development — from the beginning of the Irkutsk reservoir filling. A geomorphological analysis of cartographic material from different times was made to identify the floodplain complex of terraces and abandoned stretches of channels that emerged in different periods of discharges in the basin. It was found that during the stage under consideration the Lake Baikal drainage basin showed at least three anomalies of the river runoff which were responsible for the onset of low- and high-water periods. Furthermore, we determined the areas of the islands and banks which were unaffected by erosion-accumulative activity of the delta by-channels and inundations. Such areas include high islands and banks, on the surface of which there occur abandoned channels, hollows and oxbows producing a network of fans of wandering of the relict channel network. It is established that some negative forms are filled with water and have no direct hydraulic connection with the modern channel network. A dating of bank deposits and bottom sediments of the oxbows was carried out by the radiocarbon method. It was found that the bottom sediments of the oxbows are represented by gyttja which often occurs on the riverbed alluvium. The bank sections are similar in structure and are composed of different facies of alluvial deposits intercalating with paleosoil horizons. The modern floodplain deposits are represented by silty sands with sparse fine well-rounded pebble.

Keywords: morphogenesis, morphodynamics, stages of water discharge, Baikal, Late Holocene, mapping.

ВВЕДЕНИЕ

Вопросы рельефообразования и геоморфологического картографирования устьевых систем широко освещены в отечественной литературе для побережий российских внутренних и окраинных морей. Опубликованные обобщающие научные исследования охватывают вопросы формирования различных морфолитодинамических типов устьевых систем [1–5], методические основы и принципы выделения их морфогенетических типов для крупных рек и берегов [6, 7], а также особенности гидрологического режима и эрозионно-аккумулятивных процессов [8, 9]. Особое место в этом списке занимают работы по геоморфологическому картографированию и реконструкциям палеорельефа русел рек и устьевых систем [10–13]. основополагающий фактор развития устьевых областей — это геолого-тектоническое строение прибрежной зоны, выражаемое различной степенью изрезанности береговой линии и наличием морфоструктур, формирующих отмелое или приглубое взморье. Флювиальный процесс на современном этапе выступает ведущим для рельефообразования устьевых систем и в совокупности с региональными географическими условиями создает определенные русловые и устьевые формы рельефа, соответствующие различным морфогенетическим типам. Гидроклиматическая обстановка (уровень приемного водоема, сток воды и наносов), тектонические проявления и техногенное вмешательство во взаимодействие речного потока и принимающего водоема формируют современный облик устьевой системы. Для устья р. Селенги образование Усть-Селенгинской котловины в миоцене [14, 15] и последующее ее заполнение неогеновыми, плейстоценовыми и голоценовыми осадками создало отмелое взморье, на котором формируется современная дельта выдвигания.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Дельта р. Селенги расположена на юго-восточном побережье Байкала и представляет собой единственную дельту выдвигания на мелководном взморье среди его притоков. Дельта формируется в пределах впадины байкальского типа и сочленяется с южной котловиной озера. Усть-Селенгинская впадина граничит на северо-востоке с отрогами Морского хребта и на юго-востоке с отрогами хр. Хамар-Дабан. В акватории оз. Байкал границу депрессии возможно провести по подводным склонам Кукуйской банки и уступа в районе Посольского сора. Неогеновые, плейстоценовые и голоценовые отложения заполняют Усть-Селенгинскую впадину и создают отмелое взморье для образования современной дельты выдвигания. В пределах впадины выделяются более мелкие морфоструктуры, нередко выраженные в современном рельефе: Кударинская ступень, Истокско-Твороговское поднятие, Калтусный прогиб и непосредственно Дельтовый прогиб (рис. 1).

В данном исследовании применяется картографический метод со сравнительным геоморфологическим анализом плановых положений проток и морфометрических характеристик русловых форм рельефа, образованных в каналах стока дельты Селенги за техногенный этап развития, который начался во время подъема уровня и его регулирования и продолжается по настоящее время. В последнее время наиболее сходные по методике исследования проведены для некоторых устьевых областей рек побережья Средиземного моря [13].

Объект исследований — это русловая сеть дельты р. Селенги, состоящая из семи основных рукавов. Вершина современной дельты расположена у с. Малое Колесово и представляет собой сегментную врезанную излучину с размываемым левым берегом и аккумулятивным — правым. Ниже по течению поток основной реки разбивается на два основных направления стока: Твороговское (слева) и Красноярское (справа), названные по одноименным селам: Творогово и Красный Яр соответственно [10, 16, 17].

Пробы для датирования отбирались из захороненных почвенных горизонтов, прослоев или линз торфа, реже из пойменных фаций и из колонок донных отложений на границах смены литологического состава. Радиоуглеродное датирование проб выполнено в «Këppen-laboratory» (Санкт-Петербургский государственный университет). Значения календарного возраста приведены на основании калибровочной программы «OxCal 4.3». Все разрезы и колонки привязаны к нивелирной сети с абсолютными отметками высот.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Материковые границы Усть-Селенгинской впадины располагаются у подножий склонов отрогов хребтов Морского и Хамар-Дабан. С некоторой долей достоверности нами обозначены эти границы (см. рис. 1) с использованием материалов работы [18] и данных разномасштабных геологических карт

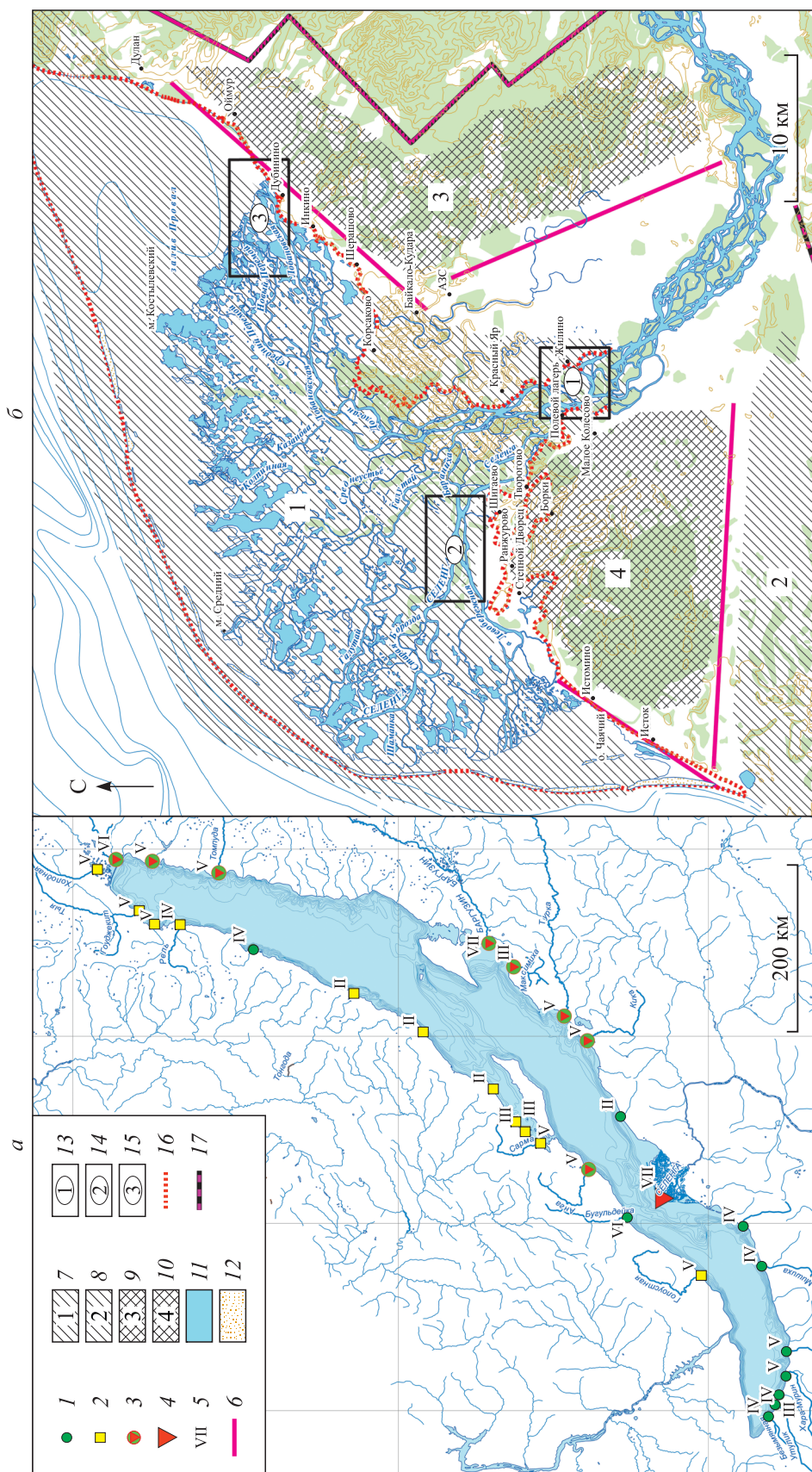


Рис. 1. Расположение дельты р. Селенги (а) и тектоническая схема Усть-Селенгинской впадины (б).

Морфогенетические типы устьевых систем побережья Байкала: 1 — малорукавные (1–3) с устьевым аккумулятивным выступом или расширением; 2 — многорукавные, развитые на селевых конусах выноса с фитогенно-дельтовым берегом выдвигения; 3 — эстуарно-дельтовые, 4 — дельта выдвигения р. Селенги. 5 — порядок речной сети по Хортону–Стралеру. Тектонические нарушения, выраженные в рельефе: 6 — разломы; прогибы: 7 — Дельтовый, 8 — Калтусный; поднятия: 9 — Кударинская ступень, 10 — Истоко-Твороговское поднятие. 11 — гидрографическая сеть; 12 — подводные и надводные бары. Ключевые участки (геоморфологические схемы): 13 — вершина дельты, 14 — место бифуркации проток Селенги и Левобережной, 15 — устье протоки Лобановской. Границы: 16 — современной устьевой области р. Селенги; 17 — Усть-Селенгинской впадины.

Всероссийского научно-исследовательского геологического института [19]. Положительные морфо-структуры, выделяемые в пределах впадины (брахиантиклинальное Истокско-Твороговское поднятие и Кударинская ступень), в современном формировании рельефа дельты участвуют лишь как источник эолового материала, привносящий незначительную долю наносов реки. Датирование отложений описываемых уступов представлено в работе [20]. Непосредственно современная устьевая область охватывает территорию от основного узла разветвления протоков до акватории Байкала. Она включает в себя субэральную и субаквальную части дельты выдвигания, зону взаимодействия современных флювиальных процессов с отложениями разновозрастного террасового обрамления и смежные с Байкалом акватории лагун Провал и Черкалов Сор.

В привершинной и центральной частях дельты берега протоков и острова высокие и могут достигать в летнюю межень 3 м. На них развиты старицы и реликты русловой сети в виде вееров блуждания, часть из которых бывает заполнена водой. Высокие (до 1 м) и низкие сезонные поймы развиты в дельте повсеместно. Отложения трехметровых террас имеют сходную структуру и состоят, как правило, из переслаивания русловых и пойменных фаций с палеопочвенными горизонтами (1–3). В основании разреза находятся либо грубообломочная фация хорошо окатанного аллювия или рыже-бурые сцементированные отложения, которые традиционно относят к неогеновому возрасту. Донные осадки старичных озер представлены гиттией мощностью до 3 м, залегающей на аллювиальных отложениях. Осадки заливов Провал и Черкалов Сор состоят из илистых песков с прослоями или линзами торфа.

На участках развития современных пойм проведен геоморфологический сравнительный анализ картографического материала разных лет. Анализ позволил выделить три генерации пойменных террас за техногенный этап развития, а также участки берегов и островов, не затронутых эрозионно-аккумулятивной деятельностью (рис. 2).

За рассматриваемый период выделяются многоводные (от начала инструментальных исследований по 1946 г., 1961–1977, 1985–1999 гг.) и разделяющие их маловодные аномалии стока (с 1947–1960, 1978–1984, 2000–2017 гг.), последняя из которых была наиболее продолжительной. К началу нового этапа повышенной водности стоит отнести последние 2018–2020 гг. [21, 22]. Влияние периодов повышенной и пониженной водности нашло отражение в топографии дельты. Оно обусловлено русловыми деформациями, подтоплениями периферии дельты и выдвиганием устьев. Наглядно динамика

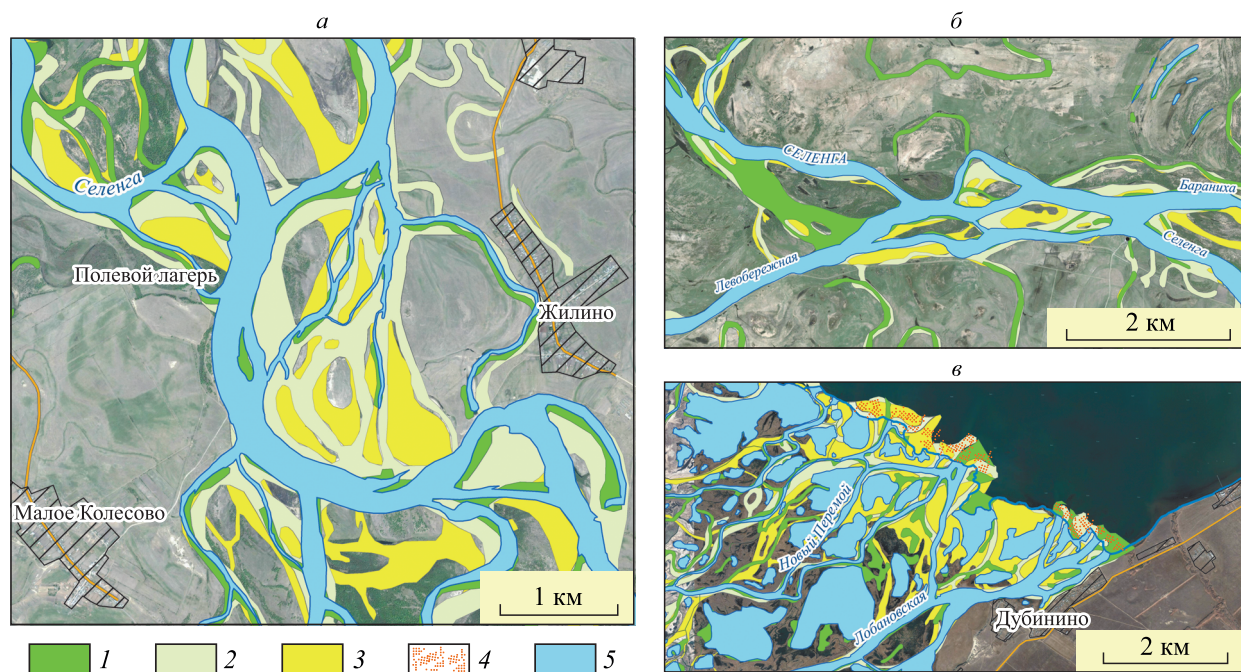


Рис. 2. Геоморфологические схемы ключевых участков дельты р. Селенги: вершина дельты (а), места бифуркации проток Селенги и Левобережной (б) и устья протоки Лобановской (в).

Поймы, сформированные: 1 — с 1993 по 2011 гг.; 2 — с 1980 по 1993 гг.; 3 — с 1950 по 1980 гг. 4 — подводные формы; 5 — гидрографическая сеть (2011 г.).

рельефообразования показана на выбранных ключевых участках, где за рассматриваемый этап наиболее интенсивно происходила плановая деформация рукавов и береговой линии дельты.

В 1950-х гг. вершина дельты представляла собой широкое (до 1,5 км) прямолинейное русло с островной и пойменной многорукавностью. Длина его прямолинейного участка составляла более 2 км, глубины достигали 2,5–3 м. Русло ограничивалось высокими (3 м) обрывистыми берегами. Ниже по течению происходило разделение на Твороговское и Красноярское направления стока. За последующий 30-летний этап произошли значительные изменения природных и техногенных факторов. Подъем уровня Байкала (Иркутского водохранилища) до отметок НПУ вызвал затопление периферии дельты, уменьшение уклонов ее рукавов, что повлекло выход речных вод на поймы. В этот период произошла смена водности в бассейне р. Селенги. Значительные изменения условий рельефообразования привели к существенной перестройке гидрографии дельты. В ее вершине формируется сегментная излучина за счет врезания правого берега у с. Жилино. Узел бифуркации смещается вниз по течению, размывая крупные высокие острова и создавая пойменные террасы и гривистый рельеф. Левый берег эродирован на 170–200 м.

В период пониженной водности (к 1980 г.) возникла новая протока — Левобережная, отчленившаяся от основного русла. Третий участок характеризуется затоплением и размывом периферии дельты. Сократились длины русловой сети, образовались обширные заболоченные площади и лиманные озера. Произошло выдвигание дельты до 2 км, формирование аккумулятивных конусов выноса, приустьевых кос, баров и субдельт в устьях проток Галутай и Лобановской.

Следующий этап (топокарта 1993 г. [23]) характеризуется повышенной водностью, высокими уровнями Байкала и разнонаправленными проявлениями эрозионно-аккумулятивных процессов. В вершине дельты сформировалась сегментная врезанная излучина с локализованным стоком в едином русле шириной 0,3 км и с глубинами до 6 м. Радиус кривизны излучины достиг 1,6 км, скорость боковой эрозии достигала 11 м/год. Внутренняя часть излучины представляет собой обширное (около 5 км²) аккумулятивное образование, представленное останцами островов, составляющих ядро аккумулятивных форм, на которые прислонены пойменные образования недавних этапов рельефоформирования. Песчано-алевритовые осадки пойменного аллювия создали условия для возникновения эоловых форм рельефа. Протока Левобережная обрела черты прямолинейного русла за счет строительства нового участка берегоукрепительных сооружений. Произошло смещение узла бифуркации вверх по течению. Были сформированы новые пойменные острова, осередки, побочни и перекаты. Основное русло обмелело. Возникла протока Казанова и другие каналы с перехватом стока из протоки Лобановской. Устьевые участки проток врезались в русловые отложения прошлых этапов. Общее выдвигание фланговых участков дельты незначительно.

Космоснимок [24] отражает морфодинамику русловой сети дельты за наиболее продолжительный этап пониженной водности последних лет. Маловодье и низкий зарегулированный уровень приемного водоема создали специфические условия рельефоформирования. Условия этого периода отразились в стабилизации руслового процесса. Наибольшая динамика наблюдалась в узле разветвления проток Левобережной и Селенги.

Формирование пойменных комплексов различных периодов водности за техногенный этап и в голоцене показано на обобщенной геоморфологической схеме (рис. 3). Современные плановые деформации проток вскрывают более древние отложения дельты. Разрез на о. Дологан (см. рис. 3, № 6) отражает образование пойм в последнее тысячелетие. В нем вскрываются озерные отложения старичного озера с костями лошади, датируемые 390 ± 200 л.н. и захороненные под пойменным аллювием.

В центральной части дельты возраст отложений определяется по палеопочвенным слоям, имеющим возраст от 1000 до 4000 тыс. л.н. (см. рис. 3, разрезы № 1, 2, 4–6), что позволяет нам выделить особую зону седиментогенеза дельты. Пойменные фации, разделяющие палеопочвенные горизонты в разрезах, находятся на 1,5–2 м выше современного уреза воды. Их формирование происходило при более высоком стабильном уровне базиса эрозии этого периода.

Особое внимание стоит уделить донным осадкам оз. Хлыстов Затон (см. рис. 3, разрез № 5), где под трехметровым слоем гиттии разной степени разложения вскрыт русловой аллювий в виде хорошо окатанной гальки и гравия. Возраст литологической границы составляет 1960 ± 150 л.н. Состав озерных отложений к настоящему времени не меняется. По данному разрезу можно предположить, что около 2 тыс. л.н. произошла перестройка русловой сети дельты. В то же время донные отложения зал. Черкалов Сор (см. рис. 3, разрез № 7) показали относительно стабильный режим осадконакопления за этот период. Формирование Кабанской поймы происходило в условиях спокойного меандрирования проток и малой водности.

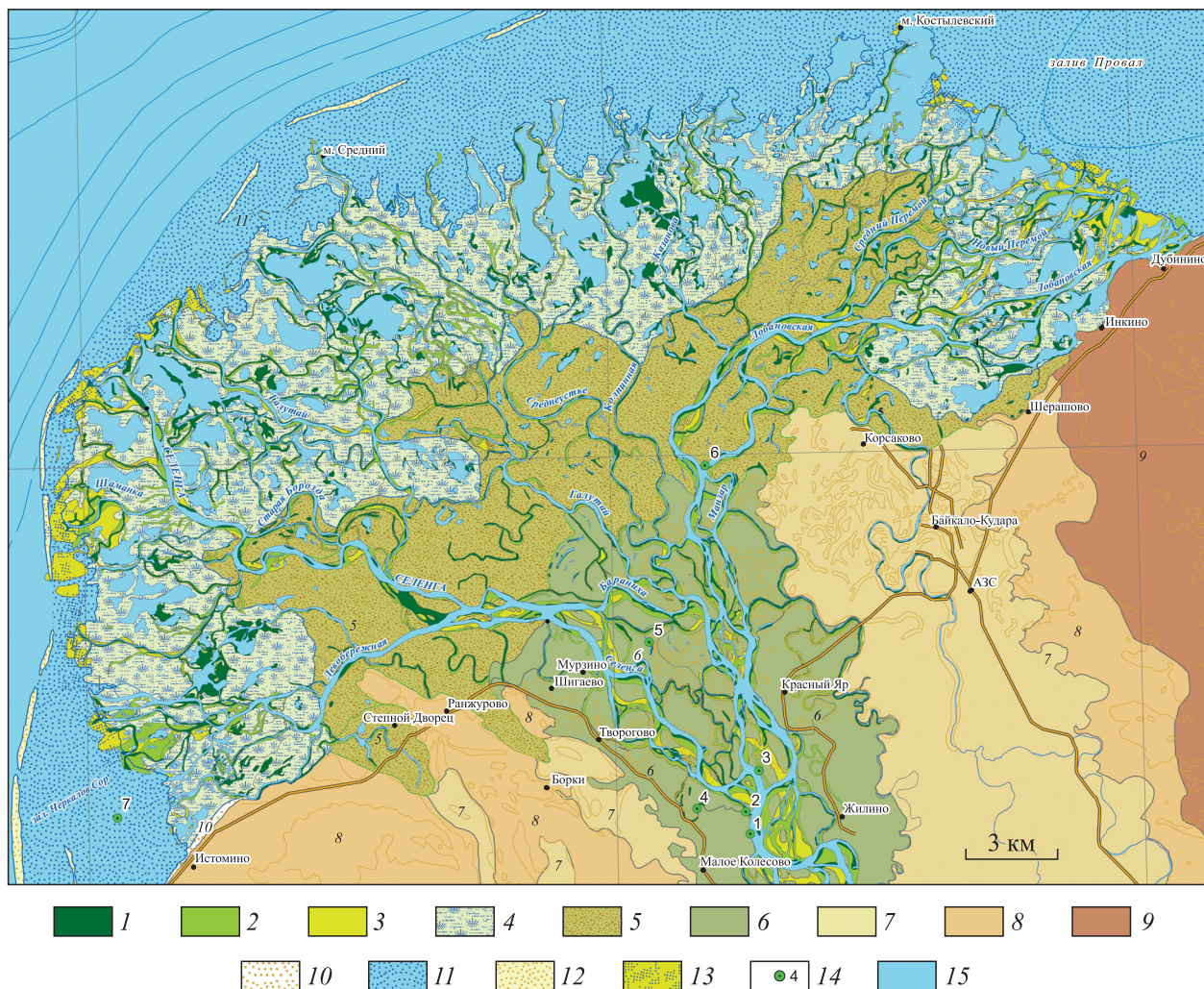


Рис. 3. Геоморфологическая схема устьевой области р. Селенги.

Поймы, сформированные за техногенный этап развития устьевой области реки: 1 — с 1993 по 2011 г., 2 — с 1980 по 1993 г., 3 — с 1950 по 1980 г. 4 — лагунно-лиманный комплекс и формирующиеся поймы. Поймы: 5 — сформированные в последнее тысячелетие; 6 — сформированные 1–4 тыс. л.н.; 7 — кабанская голоценовая. Озерно-аллювиальные террасы: 8 — среднеплейстоценовые, 9 — позднплейстоценовые. 10 — прибрежно-морские формы; 11 — авандельта и крупные лиманы; 12 — надводные и подводные косы и бары; 13 — отмели; 14 — точки расположения датированных разрезов; 15 — гидрографическая сеть по данным 2011 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Спектр полученных датировок охватывает период формирования устьевой области р. Селенги от техногенного этапа до периода 4 тыс. л.н. В зал. Черкалов Сор за период от 2905 ± 205 л.н. до 1765 ± 235 л.н. и по настоящее время осадконакопление происходит за счет отложений песков илистых с линзами торфа, по которым получены даты. Время появления палеопочвенных горизонтов в береговых разрезах в вершине дельты отмечено в пределах 4210 ± 260 – 3840 ± 450 л.н., эти горизонты деформированы мерзлотными процессами. Наиболее часто встречаемый возраст маркирующих отложений в дельте: 2150 ± 150 , 1960 ± 150 , 1940 ± 100 л.н. и 1150 ± 80 , 1160 ± 120 л.н.

В результате исследования выделены русловые формы рельефа, образованные за техногенный этап развития системы р. Селенги и оз. Байкал, определен пояс меандрирования протоков дельты при различных условиях водности, уточнены границы современной (техногенной) устьевой области реки. Также получены новые данные о рельефоформировании дельты р. Селенги в позднем голоцене.

В то же время остаются открытыми вопросы о времени функционирования Кабанской поймы и условиях седиментогенеза.

Исследование выполнено за счет средств государственного задания (АААА-А17-117041910172-4) и при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 17-29-05052-офи_м.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Морфодинамика устьевых систем крупных рек Арктического побережья России.** Атлас / Отв. ред. В.Н. Коротаев, Г.И. Рычагов, Н.А. Римский-Корсаков. — М.: АПР, 2017. — 148 с.
2. **Эстуарно-дельтовые системы России и Китая:** гидролого-морфологические процессы, геоморфология и прогноз развития / Отв. ред. В.Н. Коротаев, В.Н. Михайлов, Д.В. Бабич и др. — М.: ГЕОС, 2007. — 445 с.
3. **Михайлов В.Н., Магрицкий Д.В., Иванов А.А., Ефимова Л.Е., Коротаев В.Н., Свиточ А.А., Иванов В.В., Бузин В.А., Повалишников Е.С.** Гидрология дельты и устьевого взморья Кубани. — М.: ГЕОС, 2010. — 728 с.
4. **Селенга-Байкал.** Эколого-географический атлас-монография / Гл. ред. Н.С. Касимов. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 2019. — 288 с.
5. **Михайлов В.Н.** Речные дельты: строение, образование, эволюция // Соросовский образоват. журнал. — 2001. — Т. 7, № 3. — С. 59–66.
6. **Коротаев В.Н.** Геоморфология речных дельт. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. — 224 с.
7. **Рогозин А.А.** Береговая зона Байкала и Хубсугула: морфология, динамика и история развития. — Новосибирск: Наука, 1993. — 168 с.
8. **Маккаев Н.И.** Эрозионно-аккумулятивные процессы и рельеф русла реки. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998 — 285 с.
9. **Чалов Р.С., Сидорчук А.Ю., Голосов В.Н.** Эрозионно-руслевые системы. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 698 с.
10. **Богоявленский Б.А.** Моделирование природы озерного края Селенгинской дельты, ее динамика и прогноз развития // История развития речных долин и проблемы мелиорации земель. Сибирь и Дальний Восток. — Новосибирск: Наука, 1979. — С. 105–128.
11. **Большаинов Д.Ю., Макаров А.С., Шнайдер В., Шгоф Г.** Происхождение и развитие дельты реки Лены. — СПб.: Изд-во Арктич. и антарктич. науч.-исслед. ин-та, 2013. — 268 с.
12. **Атлас русловой морфодинамики Нижней Волги (Волгоград-Астрахань)** / Отв. ред. В.Н. Коротаев, Д.Б. Бабич, Р.С. Чалов. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 2009. — 232 с.
13. **Karymbalis E., Gaki-Papanastassiou K., Tsanakas K., Ferentinou M.** Geomorphology of the Pinios River delta, Central Greece // Journal of Maps. — 2016. — N 12. — P. 12–21.
14. **Кононов Е.Е., Хлыстов О.М.** О возрасте глубоководного Байкала // Изв. СО Секции наук о Земле РАЕН. Геология, разведка и разработка месторождений полезных ископаемых. — 2017. — Т. 40, № 4 (61). — С. 118–129.
15. **Мац В.Д., Ефимова И.М.** Палеогеографический сценарий позднего мела-кайнозоя центральной части Байкальского региона // Геодинамика и тектонофизика. — 2011. — Т. 2, № 2. — С. 175–193.
16. **Айнбунд М.М., Давтян Н.А., Судольский А.С., Фиалков В.А.** Исследование динамики устьев рек и придельтовых частей водоемов на примере р. Селенги и оз. Байкал // Тр. IV Всесоюз. гидрол. съезда. — 1975. — Т. 5. — С. 356–365.
17. **Зорин Л.В.** Формирование дельты Селенги и образование залива Провал // Учен. зап. МГУ. Сер. Геоморфол. — 1956. — № 182. — С. 193–196.
18. **Снытко В.А., Выркин В.Б., Китов А.Д.** Использование ГИС-технологии при анализе границ котловин байкальского типа // ИнтерКарто 9: ГИС для устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. — Новороссийск; Севастополь: Изд-во МКА, 2003. — С. 202–206.
19. **Геолого-картографический ресурс по региональной геологии** [Электронный ресурс]. — <https://vsegei.ru/ru/info/georesource/> (дата обращения 02.02.2020).
20. **Коломиец В.Л., Будаев Р.Ц.** К проблеме формирования неоплейстоценового аквального структурно-формационного комплекса Усть-Селенгинской впадины (Восточное побережье озера Байкал) // Изв. Самар. науч. центра РАН. — 2014. — Т. 16, № 1 (4). — С. 1084–1087.
21. **Афанасьев А.Н.** Водные ресурсы и водный баланс бассейна оз. Байкал // Тр. Лимнологич. ин-та. — 1976. — Т. 25 (45). — 237 с.
22. **Никитин В.М., Абасов Н.В., Бережных Т.В., Осипчук Е.Н.** Риски маловодных и многоводных периодов для озера Байкал // География и природ. ресурсы. — 2016. — № 5. — С. 29–38.
23. **Топографическая карта дельты р. Селенги, 1998 г.** [Электронный ресурс]. — www.maps.vlasenko.net/ (дата обращения 10.05.2016).
24. **SASGIS** Веб-картография и навигация [Электронный ресурс]. — <http://www.sasgis.org/> (дата обращения 10.02.2013).

*Поступила в редакцию 14.10.2020
Принята к публикации 20.10.2020*