

Российский фонд фундаментальных исследований
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова
Географический факультет

Межвузовский научно-координационный совет
по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ЭРОЗИОННЫХ И РУСЛОВЫХ ПРОЦЕССОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ

**Материалы
V Всероссийской научной конференции
с международным участием, объединенной
с XXXIV пленарным совещанием
Межвузовского научно-координационного совета
по проблеме эрозионных, русловых
и устьевых процессов**

г. Москва,
МГУ имени М. В. Ломоносова,
3–6 сентября 2019 г.



URSS

МОСКВА

Редакционная комиссия:

профессор Р. С. Чалов (председатель), к. г. н. С. Н. Рулёва (ученый секретарь),
д. г. н. К. М. Беркович, к. г. н. Н. Н. Виноградова, к. г. н. О. В. Виноградова,
к. г. н. И. И. Никольская, к. г. н. В. В. Иванов, д. г. н. Л. Ф. Литвин,
д. г. н. А. В. Чернов, П. П. Головлев.

Закономерности проявления эрозионных и русловых процессов в различных природных условиях: Материалы V Всероссийской научной конференции с международным участием, объединенной с XXXIV пленарным совещанием Межвузовского научно-координационного совета по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов (г. Москва, МГУ имени М. В. Ломоносова, 3–6 сентября 2019 г.). — М.: ЛЕНАНД, 2019. — 432 с.

Сборник содержит материалы (тексты докладов на пленарном заседании и секциях V Всероссийской научной конференции с международным участием «Закономерности проявления эрозионных и русловых процессов в различных природных условиях», объединенной с XXXIV пленарным совещанием Межвузовского научно-координационного совета по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ, состоявшегося 3–6 сентября 2019 г.

Сборник предназначен научным сотрудникам и преподавателям университетов, занимающихся изучением эрозионных и русловых процессов, гидрологам, геоморфологам, почвоведом, географам, широкому кругу специалистов, связанных с земельными и водными ресурсами, рациональным природопользованием, гидро- и агротехникой, защитой земель от эрозии и регулированием речных русел.

Конференция посвящена 50-летию основания научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н. И. Маккавеева географического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова



Конференция проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 19–05–20047)

Фото на обложке *А. М. Тарбеевой* (р. Нижняя Тунгуска, Иркутская область)

Формат 60×90/16. Печ. л. 27. Зак. № АП-6020.

Отпечатано в ООО «ЛЕНАНД».

117312, Москва, проспект 60-летия Октября, 11А, стр. 11.

ISBN 978–5–9710–6973–7

- © Коллектив авторов, 2019
- © Географический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова, 2019
- © Межвузовский научно-координационный совет по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов при МГУ, 2019

25537 ID 253400



9 785971 069737

НАУЧНАЯ И УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА	
	E-mail: URSS@URSS.ru
	Каталог изданий в Интернете: http://URSS.ru
	Тел./факс (многоканальный): + 7 (499) 724 25 45
	URSS

Russian Foundation for Basic Research

Lomonosov Moscow State University

Faculty of Geography

Interuniversity Research Coordination Problem Council
on Soil Erosion and Fluvial Processes

THE MANIFESTATION PATTERNS OF EROSION AND FLUVIAL PROCESSES UNDER VARIOUS ENVIRONMENTAL CONDITIONS

**The Proceedings of the V All-Russian Scientific Conference
with International Participation and the XXXIV plenary meeting
of the Interuniversity Research Coordination Problem Council
on Soil Erosion and Fluvial Processes**

Moscow,
Lomonosov Moscow State University,
3–6 September 2019



URSS
MOSCOW

Editors:

Prof. R. S. Chalov, DSc. (chief editor), Dr. S. N. Ruleva, K. M. Berkovich, DSc.,
Dr. N. N. Vinogradova, Dr. O. V. Vinogradova, Dr. I. I. Nikolskaya,
Dr. V. V. Ivanov, L. F. Litvin, DSc., A. V. Chernov, DSc., P. P. Golovlev

The manifestation patterns of erosion and fluvial processes under various environmental conditions (Proceedings of V All-Russian Scientific Conference with International Participation and the XXXIV plenary meeting of the Interuniversity Research Coordination Problem Council on Soil Erosion and Fluvial Processes (Moscow, Lomonosov Moscow State University, 3–6 September 2019). — M.: LENAND, 2019. — 432 p.

The book collects research papers presented during the V All-Russian Scientific Conference with International Participation and the XXXIV plenary meeting of the Interuniversity Research Coordination Problem Council on Soil Erosion and Fluvial Processes (Moscow, Lomonosov Moscow State University, 3–6 September 2019).

The proceedings are generally intended to geographers, hydrologists, soil scientists, geomorphologists, broad audience of specialists connected with land and water resource, sustainable nature management, water supply engineering, erosion and channel processes.

The Conference is devoted to the 50 anniversary of establishment of the Scientific Research Laboratory of Soil Erosion and Channel Processes named after Nikolay I. Makkaveev at the Faculty of Geography, Lomonosov Moscow State University

Conference is supported by the Russian Fund of Basic Research, project № 19–05–20047; not for sale

Front cover photo by A. M. Tarbeeva (the Lower Tunguska River, Irkutsk region, Russia)

ISBN 978–5–9710–6973–7

© Authors, 2019
© Lomonosov Moscow State University, 2019
© Interuniversity Research Coordination Problem Council on Soil Erosion and Fluvial Processes, 2019

Содержание

Доклады	19
<i>В. Н. Голосов, А. Ю. Сидорчук, Р. С. Чалов</i> Эрозионно-русловые системы: теория, методология, практика.....	21
<i>А. Н. Червань</i> Типологический анализ устойчивости почвенных комбинаций агроландшафтов к деградации в условиях проявления водной эрозии	30
<i>Michael Maerker, Alberto Bosino, Debora Lunini, Giovanni Cherici</i> Quantitative Assessment of Hydrological Processes and Sediment Discharge in the Northern Apennines, Italy.....	35
<i>Paolo Porto</i> Using grade-control structures to reduce channel degradation in natural rivers. Experiences from Southern Italy	40
<i>В. М. Католиков, З. Д. Копалиани</i> О дискретности транспорта руслоформирующих наносов в реках	48
<i>С. Р. Чалов</i> Геохимические проявления русловых процессов	56
Краткие сообщения.....	67
<i>Zygmunt Babiński</i> The problem of channel processes of the E40 International Waterway on the lower Vistula section (Poland).....	69
<i>Michał Habel, Zygmunt Babiński</i> Dynamika dna rzeki Wisły w otoczeniu mostu drogowego w Toruniu (Polska)	72
<i>R. M. Kaba, M. Asker</i> Effects of agriculture conservation and cover crop on water erosion control in the northeast of Syria.....	76
<i>А. О. Авакумова, О. П. Ермолаев, А. А. Савельев</i> Математическое моделирование пространственно-временного развития почвенной эрозии на пахотных землях по материалам крупномасштабных почвенных съемок	78

<i>Д. Н. Айбулатов, Д. И. Школьный</i> Исследование водного режима в устьевых областях водотоков архипелагов Российской Арктики	81
<i>А. Ю. Александровский</i> Оценка влияния русловых процессов в нижних бьефах гидроузлов на функционирование водохозяйственных и энергетических систем	83
<i>М. В. Антоненко, С. И. Федорова</i> Мониторинг береговой зоны Вербяной косы (Азовское море) по данным ежегодных геодезических съемок и космоснимков	86
<i>Д. Б. Бабич</i> Термоабразионные и русловые процессы в Арктике и глобальное изменение климата как риск апокалиптических сценариев	88
<i>Д. Б. Бабич, В. В. Иванов, В. Н. Кортаев</i> Структура руслового рельефа Нижней Волги.....	91
<i>О. И. Баженова, С. А. Тухта</i> Функционирование речных бассейнов в лесостепях Сибири.....	93
<i>А. Т. Барабанов</i> Закономерности формирования весеннего поверхностного стока на сельскохозяйственных угодьях в лесостепной и степной зонах Русской равнины	96
<i>Г. Я. Барышников</i> Потенциальные возможности использования водных ресурсов Алтайского края в хозяйственной деятельности населения	98
<i>Н. Б. Барышников, Д. И. Исаев</i> Особенности построения кривых $Q = f(H)$ в практике инженерных изысканий.....	100
<i>Н. Б. Барышников, Д. И. Исаев</i> О воздействии пойменного потока на мостовые переходы	102
<i>Д. А. Безухов</i> Количественная оценка расчлененности рельефа бассейнов малых рек южной части Русской равнины	104
<i>В. Р. Беляев, А. Е. Сёмочкина, И. Д. Стрелецкая, А. Л. Гуринов, М. М. Иванов, А. Д. Лисова, Н. Н. Луговой, С. В. Харченко</i> Реликтовый криогенный микрорельеф как фактор современного перераспределения почвы и загрязняющих веществ на распаханых водосборных склонах	106

<i>А. А. Беляков</i> Река Трубеж в г. Рязани: особенности, проблемы, значение для ландшафтов прикремлевских территорий	108
<i>П. В. Беляков, Г. Л. Гладков, С. В. Конопацкий</i> Руслевой режим и судоходные условия на участке 870-872 км реки Амур	111
<i>К. М. Беркович, Л. В. Злотина</i> К оценке опасности горизонтальных деформаций русла.....	113
<i>Н. С. Блохина</i> Влияние метеорологических условий и рельефа дна водоема на пространственно-временное местоположение весеннего термобара по его акватории (на примере Ладожского озера).....	115
<i>Н. С. Блохина</i> Влияние ветра на развитие термобара в пресном водоеме в период освобождения его ото льда	117
<i>В. П. Бондарев</i> Методология морфодинамического анализа водосборных бассейнов для геоэкологических целей	119
<i>О. А. Борсук</i> Формирование состава грубообломочных отложений в разнопорядковых речных бассейнах	121
<i>Д. В. Ботавин, В. Н. Голосов, Ю. Вакияма</i> Оценка вклада экстремального паводка в многолетнюю трансформацию русла и поймы р. Ниида в её нижнем течении.....	124
<i>С. В. Будник</i> Особенности изменения мутности воды реки Норин.....	126
<i>М. А. Бучельников, В. А. Седых, В. Н. Кофеева</i> К вопросу о применении искусственных нейронных сетей для повышения эффективности проектирования дноуглубительных работ	127
<i>А. Л. Варенов</i> Механизмы переформирования берегов малых рек бассейна Кудьмы	129
<i>С. В. Васюков, В. В. Сироткин, Б. М. Усманов</i> Оценка эродированности почв лесостепной зоны восточной части Европейской России по гидрофизическим и спектрорадиометрическим показателям	131

<i>Т. В. Векшина, В. А. Большаков, Е. М. Коринец</i> Движение донных гряд в руслах рек зарастающих водной растительностью	134
<i>Н. Н. Виноградова, С. Н. Рулева</i> Некоторые особенности развития русла Верхней Оби в зоне регрессивной аккумуляции в районе с. Шелаболихи	136
<i>О. В. Виноградова</i> Развитие учения о процессе россыпеобразования в русловых потоках	138
<i>В. И. Волков</i> Мониторинг состояния гидротехнических сооружений прудов Московской области	140
<i>В. А. Волосухин, М. М. Мордвинцев</i> Гидрологическая безопасность сооружений в бассейне балки Цимлянский Лог (Ростовская АЭС)	143
<i>Т. В. Гайфутдинова</i> Геоэкологический аспект антропогенного воздействия на меандрирование реки Шильна	146
<i>Е. В. Гаранкина, В. Р. Беляев, Ю. Р. Беляев, А. И. Рудинская, А. Л. Гуринов, Ф. А. Романенко, Е. Д. Шеремецкая, М. М. Иванов, Е. В. Ворошилов</i> Водоснежные потоки и селевые явления низкоргорий Кольского полуострова: прошлое и настоящее	148
<i>А. М. Гареев, В. Н. Дурнаева</i> Эрозионные процессы и необходимые противозерозионные мероприятия в пределах республики Башкортостан	151
<i>А. М. Гафуров, О. П. Ермолаев</i> Использование беспилотных летательных аппаратов для оценки эрозионных потерь на сельскохозяйственных землях Среднего Поволжья	154
<i>А. Г. Георгиади, Е. А. Кашутина</i> Многолетние изменения расходов взвешенных наносов крупнейших арктических рек России	157
<i>Г. Л. Гладков</i> Увеличение пропускной способности внутренних водных путей Российской Федерации	159
<i>А. А. Голубев, А. А. Костюченко</i> Сезонные колебания отметок дна и сток наносов р. Ганг у площадки строящейся АЭС «Руппур» по данным натурных измерений	162

<i>С. Л. Горин, М. В. Коваль</i> Различные механизмы удлинения блокирующих аккумулятивных форм (кос) в лагунах Камчатки.....	164
<i>А. В. Горобец, О. Г. Бушуева, С. Ф. Краснов, Г. А. Ларионов, Л. Ф. Литвин</i> Оценка влияния условий подготовки образцов модельной почвы на размыв и сопротивление разрыву.....	167
<i>М. Г. Гречушников, В. А. Ломов, Д. В. Ломова, Е. Р. Кременецкая, Л. Е. Ефимова</i> Обменные процессы на границе «вода – донные отложения» в Можайском водохранилище.....	169
<i>И. И. Григорьев, И. И. Рысин</i> О современных скоростях роста техногенных оврагов на территории Удмуртии.....	172
<i>И. И. Грицук</i> Методика проведения лабораторного эксперимента по изучению размыва русла на повороте.....	175
<i>А. В. Гусаров</i> Основные закономерности соотношения русловой и бассейновой составляющих речного стока взвешенных наносов в умеренном и субтропическом поясах северного полушария Земли.....	177
<i>С. А. Двинских, А. Т. Зиновьев</i> Подходы к оценке трансформации котловины Камского водохранилища в районе переменного подпора.....	179
<i>В. К. Дебольский, Е. Н. Долгополова, И. И. Грицук, Д. Н. Ионов, О. Я. Масликова</i> Эрозионные процессы на участке поворота русла реки в условиях криолитозоны.....	182
<i>И. С. Дедова, А. В. Селезнева</i> Пространственный анализ эрозионных систем Восточно-Донской гряды.....	185
<i>В. В. Демидов, И. Г. Панова, П. С. Шульга, Л. О. Ильясов, А. А. Ярославов</i> Применение искусственных полимеров-структурообразователей как метод повышения противозерозионной стойкости почвы.....	187
<i>В. Т. Демихов, Д. И. Чучин</i> Анализ факторов русловых процессов на реке Десна в черте г. Брянска.....	190

<i>Е. Н. Долгополова</i> Влияние приливного бора на расположение зон эрозии и аккумуляции наносов в устье реки	192
<i>А. И. Дудин</i> Орографические излучины на примере реки Полометь	194
<i>И. Е. Егоров, И. В. Глейзер, А. Г. Казаков</i> Особенности развития рельефа прибрежного мелководья Воткинского водохранилища	197
<i>О. П. Ермолаев, Е. А. Веденева, С. С. Мухарамова</i> Пространственные закономерности речного стока в бассейнах малых рек Европейской части России	199
<i>О. П. Ермолаев, К. А. Мальцев, С. С. Мухарамова</i> Геоинформационная система «Бассейны малых рек России» в решении задач по оценке интенсивности эрозии	201
<i>В. А. Ефимов, И. В. Тимофеев, Н. Е. Кошелева</i> Исследование качества вод в бассейне реки Тугнуй (респ. Бурятия)	203
<i>А. С. Завадский, А. А. Куракова, П. П. Головлев</i> Оценка горизонтальных деформаций на реках Обь-Иртышского бассейна	205
<i>А. С. Завадский, А. В. Чернов</i> Морфология и эволюция поймы реки Москвы в нижнем течении.	208
<i>В. В. Занозин, А. Н. Бармин, Вик. В. Занозин</i> Анализ пространственного размещения кулгучноравнинных уручищ центральной части ландшафта дельты р. Волги	211
<i>Э. Д. Захарова, С. Р. Чалов, В. Р. Беляев, С. В. Харченко</i> Развитие и динамика флювиального рельефа дельты Селенги в условиях зарегулированности приемного водоема и климатических изменений	213
<i>В. А. Зимнюков, М. И. Зборовская, А. В. Белавкин</i> К вопросу изучения влияния береговой растительности на взаимодействие водного потока и русла	215
<i>В. А. Иванов, С. Р. Чалов</i> Оценка стока и состава наносов р. Обь	219
<i>В. В. Иванов</i> Морфология и динамика русловых форм в эстуариях и дельтах	223
<i>М. М. Иванов, Е. А. Константинов, Н. Н. Иванова, А. С. Цыпленков</i> Динамика накопления донных осадков и радионуклидов в донных осадках искусственных водоёмов зоны интенсивного радиоактивного загрязнения	225

<i>Н. Н. Иванова, М. М. Иванов, А. Л. Гуринов, Е. А. Константинов, А. С. Цыпленков, Н. В. Кузьменкова, В. Н. Голосов</i> Оценка накопления в водохранилище наносов и цезия-137, поступающих с загрязненного чернобыльскими выпадениями водосбора	227
<i>Е. А. Ильичёва, М. В. Павлов, А. П. Рогачёв</i> Интегральная оценка деформаций основных рукавов дельты реки Селенги (1956–1998 гг.).....	230
<i>М. В. Исупова</i> Баланс наносов и морфологические процессы в дельте р. Парана	232
<i>А. А. Камышев</i> Морфодинамические типы русла р.Оби на участке от границы Томской области и ХМАО до устья р. Иртыш	235
<i>В. М. Католиков, А. В. Чубарова</i> Особенности развития пойменной многорукавности в среднем течении р. Амгунь.....	238
<i>Н. И. Католикова</i> Понятие «руслоформирующий расход» в свете структурных представлений о русловом процессе.....	240
<i>З. П. Кирюхина, Н. Г. Добровольская, С. Ф. Краснов, Л. Ф. Литвин</i> Современный тренд земледельческой эрозии почв Уральского и Западно-Сибирского регионов	242
<i>А. Б. Клавен, В. А. Виноградов, Ф. Ю. Решетников</i> Русловые процессы реки Полометь в XX веке и теперь	245
<i>С. Н. Ковалев., О. А. Борсук</i> Роль эрозионного рельефа Восточно-Европейской равнины в истории Руси-России	247
<i>С. Н. Ковалев</i> Использование овражно-балочных систем в инфраструктуре города.....	249
<i>М. А. Колосов, Н. В. Селезнёва</i> Гидрология паводкового потока и инженерная защита территорий от подтопления	252
<i>М. А. Комиссаров</i> Особенности развития эрозии почв при снеготаянии в Республике Башкортостан (на примере Уфимского района).....	254

<i>А. В. Коноплёв, В. Н. Голосов, Ю. Вакияма, Х. Такасе, К. Нанба</i> Темпы аккумуляции наносов и загрязняющих веществ на поймах р. Абукумы и бассейна р. Нииды после аварии на АЭС Фукусима-1	256
<i>С. В. Копытов, Н. Н. Назаров</i> Использование мультиспектральных космических снимков в изучении перестроек речной сети	259
<i>С. Е. Коркин, В. А. Исытов</i> Связь морфологии излучин реки Вах с русловыми деформациями.....	261
<i>А. Г. Косицкий, Д. В. Магрицкий</i> Закономерности формирования стока взвешенных наносов рек Черноморского побережья Краснодарского края	263
<i>И. В. Крыленко, В. В. Сурков, А. М. Тарбеева</i> Размыв берегов р. Протвы в современных условиях (на примере Сатинского учебно-научного стационара)	265
<i>Ю. С. Кузнецова, А. С. Цыпленков, Н. Н. Иванова, Д. В. Ботавин, В. Н. Голосов</i> Геоморфологические последствия экстремального дождевого паводка на р. Цанык (район Большого Сочи).....	268
<i>Н. В. Кузьменкова, М. М. Иванов, М. Ю. Александрин, А. М. Грачёв, В. Н. Голосов</i> Радиоактивность донных осадков озёр Западного Кавказа как ключ к изучению процесса осадконакопления.....	271
<i>Л. В. Куксина, В. Н. Голосов Е. В. Промахова</i> Причины возникновения, повторяемость и распространенность экстремальных эрозионных событий в мире.....	274
<i>Л. В. Куксина</i> Опыт применения методики Н. И. Алексеевского в расчетах стока влекомых наносов рек Камчатского края	276
<i>М. В. Кумани, Ю. А. Соловьева, М. А. Меркулова</i> Закономерности русловых процессов агроландшафтов Центральной Лесостепи	278
<i>Г. А. Ларионов, А. В. Горобец, Н. Г. Добровольская, З. П. Кирюхина, С. Ф. Краснов, Л. Ф. Литвин</i> Влияние гидростатического давления и угла атаки струи воды на размыв почвы	280
<i>В. Е. Левкевич, А. В. Бузук</i> Критерии устойчивости берегов водохранилищ и верховых откосов дамб и плотин.....	282

<i>Ф. Н. Лисецкий, А. О. Полетаев, Ж. А. Бурак</i> Реликтовые формы противоэрозионного рельефа в античных системах землеустройства Крыма	285
<i>Г. В. Лобанов, Е. В. Сеницина</i> Влияние различий геологического строения на морфологию русел малых и средних рек бассейна верхнего Днепра	288
<i>Д. В. Магрицкий, В. И. Кравцова, М. А. Самохин, А. В. Гончаров, Д. И. Соколов, О. Н. Ерина, И. Ю. Куклев, П. П. Головлев</i> Аграханский залив в дельте Терека и его морфологическая деградация ...	290
<i>О. А. Макаров, Е. В. Цветнов, А. С. Строков, П. С. Шульга</i> Проблемы экономической оценки эрозии почв	292
<i>К. А. Мальцев, О. П. Ермолаев</i> Оценка потенциальных потерь почвы на сельскохозяйственных землях Европейской части России	294
<i>О. Я. Масликова</i> Влияние критических скоростей потока на эрозию склонов реки на повороте русла	297
<i>А. Н. Махинов</i> Особенности морфологии русел устьевых участков рек в условиях высоких приливов (западное побережье Охотского моря)	299
<i>Р. А. Медведева, О. П. Ермолаев</i> Изменение густоты овражной сети на территории Республики Татарстан	301
<i>О. Н. Мельникова, К. В. Показеев, Д. С. Мартыненко</i> Восстановление характеристик русловых палео потоков по сохранившемуся рельефу дна	303
<i>М. В. Михайлова</i> Особенности морфодинамики дельт и эстуариев Италии и Франции	305
<i>Н. М. Михайлова</i> Влияние динамики разветвлений на формирование и режим перекатов	308
<i>Э. И. Михневич</i> Новая методика гидравлического расчета каналов и регулируемых русел рек	311
<i>Ш. О. Мурадов, Ф. А. Турдиева</i> Технология предотвращения русловых процессов в реках, оросителях и коллекторно-дренажной сети аридной зоны	313

<i>Г. Г. Наумов</i> Особенности проектирования мостовых переходов в зоне влияния речных карьеров	315
<i>И. В. Никонорова, Н. Ф. Петров, А. Е. Гуменюк</i> Влияние Чебоксарского водохранилища на эрозионно- аккумулятивные процессы побережья Волги (Чебоксарский участок).....	317
<i>Д. В. Носелидзе, Ш. А. Момцемлидзе, Г. Д. Носелидзе</i> Река Риони, водохранилища ВарЦихе ГЭС – использование энергии и перспективы.....	319
<i>М. Ю. Опекунова, Ж. В. Атутова, И. Н. Биличенко, В. А. Голубцов, Н. В. Кичигина, С. А. Тухта</i> Мониторинг береговых деформаций и динамики пойменно-руслowych комплексов (для рек Верхнего Приангарья)	321
<i>М. В. Павлов, Е. А. Ильичева</i> Новые данные о седиментогенезе в озерах дельты реки Селенги.....	323
<i>Я. В. Павлюк, Ж. А. Буряк, М. А. Голиков</i> Геоинформационное моделирование заиления рек	325
<i>Б. Ф. Первозванский, С. Д. Дегтярев, В. Г. Пальмов, М. А. Самохин</i> Основные проблемы оценки воздействия дорожно-мостовых сооружений на русловые и эрозионные процессы	327
<i>А. И. Петелько</i> Мероприятия по борьбе с эрозией почв в адаптивно-ландшафтном земледелии на Среднерусской возвышенности	329
<i>А. И. Петелько</i> Размещение противозерозийных лесных насаждений на склонах	332
<i>Т. В. Пилипенко, В. А. Седых</i> Влияние разработки карьеров НСМ на экологическое состояние водного объекта	335
<i>Т. В. Пилипенко, Т. Н. Михайлова</i> Оценка мероприятий по предотвращению размыва участка левого берега р. Амур у с. Орловка.....	336
<i>Е. В. Платончева</i> Динамика поясов линейной эрозии в сельскохозяйственных ландшафтах Европейской части России.....	337

<i>А. В. Поздняков, Ю. С. Пупышев, А. В. Пучкин, А. В. Хон</i> Генезис и механизм формирования глядowego рельефа в Курайской котловине (Горный Алтай)	339
<i>А. В. Поздняков, А. В. Хон</i> Экспериментальные исследования механизма самоорганизации продольного профиля водотока циклоидного типа	342
<i>Е. В. Промахова, Л. В. Куксина, В. Н. Голосов</i> Анализ проявления экстремальных эрозионных событий на территории Евразии	344
<i>И. И. Рысин, И. И. Григорьев, М. Ю. Зайцева</i> О результатах мониторинговых исследований агрогенных оврагов на территории Удмуртии	347
<i>А. Н. Салугин</i> К вопросу о динамической устойчивости склоновых систем с подрезанием	349
<i>А. Е. Сёмочкина, В. Р. Беляев, М. М. Иванов, Ю. С. Кузнецова</i> Баланс наносов малых водосборов бассейна р. Сейм	352
<i>А. Ю. Сидорчук</i> Грядовой рельеф речных русел в бурных потоках	354
<i>А. Ю. Сидорчук, А. В. Панин, О. К. Борисова</i> Определение величины речного стока в геологическом прошлом по морфометрии палеорусел	356
<i>А. Ю. Сидорчук</i> Эрозионные процессы в криолитозоне и безопасность сооружений нефтегазового комплекса	359
<i>В. М. Стародубцев</i> Формирование водно-болотных угодий в верховье крупных водохранилищ	361
<i>В. В. Сурков</i> Влияние русловых и гидрологических процессов на климат и микроклимат речных долин	363
<i>Ю. П. Сухановский, В. А. Вытовтов, А. В. Прущик, А. Г. Титов</i> Применение дождевальных установок для исследования почвенно-эрозионных процессов в полевых и лабораторных условиях	366
<i>Н. И. Тананаев, И. И. Христофоров, К. И. Бажин, К. П. Данилов</i> Отражение русловой динамики в геокриологических условиях аллювиального русла средней Лены	370

<i>Н. И. Тананаев, К. Фабр, С. Соваж, Ноель Г. Эспиталье, Р. Тейссеренк, Ж. М. Санчес Перес</i>	
Современный сток взвешенных наносов р. Енисей: оценка методами эмпирического и гидрологического моделирования	373
<i>А. М. Тарбеева, Л. С. Лебедева, О. М. Макарьева, В. В. Шамо</i>	
Делли северо-западной Якутии и их гидрологические функции	376
<i>О. Д. Трегубов, А. М. Тарбеева</i>	
Таликовые зоны реки Казачка по геофизическим данным (Анадырская низменность, Чуколка)	379
<i>Л. А. Турыкин, К. М. Беркович, Д. В. Ботавин, Л. В. Злотина, С. Ф. Краснов, Н. М. Михайлова, В. В. Сурков</i>	
Исследование руслового режима нижней Белой для обоснования рекомендаций по коренному улучшению судоходных условий	382
<i>Е. М. Тюменцева, О. И. Баженова</i>	
Пространственно-временные закономерности деятельности временных водотоков на Онон-Торейской высокой равнине	385
<i>И. В. Фролова</i>	
К вопросу об эстетике береговых ландшафтов	387
<i>С. В. Харченко</i>	
Спектральные индикаторы форм эрозионно-денудационного рельефа (на примере Среднерусской возвышенности)	389
<i>В. С. Хромых</i>	
Экзогенные процессы на территории Томской области	392
<i>А. С. Цыленков, В. Н. Голосов, С. Р. Чалов</i>	
Идентификация долевого вклада различных источников в сток взвешенных наносов малых горно-ледниковых рек	394
<i>Р. С. Чалов</i>	
Разветвлённые русла: морфологическое разнообразие, типизация, временная трансформация	397
<i>А. С. Чалова, С. Р. Чалов</i>	
Количественная оценка плановых перестроений р. Камчатка	400
<i>Е. Р. Чалова</i>	
Гидрологическая русловая тематика в современных географических атласах	403
<i>Е. Р. Чалова, А. В. Чернов</i>	
Зональные особенности русловых процессов на реках Азиатской России, Монголии и Китая	406

<i>В. В. Шамоу, С. Ю. Луаков</i> Гидрохимическая индикация разрывных нарушений в долинах малых горных рек Южного Приморья.....	409
<i>Е. Н. Шамишурина, М. А. Комиссаров, А. П. Жидкин</i> Эрозионные процессы на территории республики Башкартостан: история изучения и современное состояние	412
<i>А. С. Шешнёв</i> Формирование и развитие конусов выноса оврагов с территории города Саратова в Волгоградское водохранилище.....	415
<i>Д. И. Школьный, П. П. Головлев, Д. К. Литовченко, А. С. Цыпленков</i> Русловые деформации в среднем и нижнем течении рек Яны, Индигирки и Колымы и их вклад в баланс наносов в бассейнах	418
<i>М. В. Шмакова</i> Некоторые вопросы оценки мутности водных объектов	420
<i>И. Г. Шоркунов, Е. В. Гаранкина, В. Р. Беляев, Ю. В. Шишкина, П. В. Андреев, Т. А. Верлова</i> Хронология и вероятные причины врезания и заполнения малых эрозионных форм востока Борисоглебской возвышенности в поздне- и послемосковское время.....	423
<i>Ю. Л. Щевёв, И. С. Прокопчук</i> Влияние формы поперечного сечения русла на его пропускную способность. Характеристики руслового процесса.	426
<i>Ю. Л. Щевёв, Ю. М. Сироткина</i> Определение отверстия моста с учетом амплитуды меандрирования речного русла	428

И. Е. Егоров, И. В. Глейзер, А. Г. Казаков
Удмуртский государственный университет

Особенности развития рельефа прибрежного мелководья Воткинского водохранилища

I. E. Egorov, I. V. Gleyser, A. G. Kazakov
Udmurt state university

Features of relief development in coastal shallow water of Votkinsky reservoir

Берега водохранилищ формируются в условиях активного проявления разнообразных процессов, изменяющих как надводную, так и подводную участки береговой зоны. Различия в геологическом строении, первоначальном рельефе и в особенностях воздействия водных масс на берега отражается в формах новообразованных берегов и в скоростях переформирования побережий, в различных объёмах горных пород, переработанных береговыми процессами. Площадь мелководья увеличивается за счёт размыва абразионных берегов а также аккумуляции материала в устьях временных русловых потоков и рек.

Берега, сложенные четвертичными отложениями, невысокие – 9-10м. Крутизна береговых уступов составляет 55-60°, при этом верхние 2-3 метра уступа практически вертикальны. Подводный склон ровный, прямой или слабоогнутый, крутизной 2,5-3°. Волноприбойная ниша отсутствует. Скорости разрушения берегового уступа составляет в среднем 1,1 м/год, в отдельные годы до 2,2 м/год.

Абразионные берега, сложенные алевrolитами и аргиллитами имеют высоту от 10 до 50 м. Подводный склон ровный, прямой, крутизной 3-3,5°. Высокие берега имеют слабоогнутый профиль, крутизной 45-50°. Это наименее крутые берега из всех абразионных, берега высотой менее 20 м имеют прямой или слабовыпуклый профиль крутизной 50-55°. Подводный склон у невысоких берегов ровный, прямой, крутизной 5-6°, скорость размыва подводного склона составляет 1,5 – 2 см/год, надводного берегового уступа – от 25 -30 см/год до 1,0-1,2 м/год. Выпуклые склоны размываются быстрее, чем вогнутые, причем скорость размыва возрастает с увеличением их крутизны.

Полностью сложенные песчаниками берега обычно невысокие – менее 20 м. Берега, сложенные мощными прослоями песчаника по разрезу, по высоте не уступают берегам, сложенным алевrolитами и аргиллитами. Места выхода на дневную поверхность песчаников образуют самые крутые участки склонов – 70-75°. В прослоях алевrolитов и аргиллитов крутизна склонов составляет 55-65°, уменьшаясь при увеличении мощности этих прослоев. Склоны, полностью сложенные песчаниками, прямые, с прослоями алевrolитов – ступенчатые. Подводные склоны крутые – до 14-17°. Обвалившиеся скальные породы создают иногда мощные береговые препятствия, влияющие на скорость абразии. В условиях свободного подхода волн,

скорость абразии составляет 3-5см/год на уровне уреза воды и немного выше него. На высоте 60-80см темпы разрушения песчаников равны 0,5-1,5см/год. При наличии береговых препятствий максимум разрушения приурочен не к приурезовой части склона, а выше него на 30-40см, и составляет 1,0-1,3см/год. В песчаниках формируется волноприбойная ниша и клиф.

Самые высокие темпы размыва отмечены на фронтальных частях оползней. Раздробленные породы оползневых тел в первые годы после схода оползня размываются со скоростью 2,5-3м/год, затем темпы разрушения постепенно уменьшаются до 0,5-1,0м/год.

Пологие берега с уклонами, не превышающими 2-4°, встречаются в устьях временных русловых потоков и нивально-эрозионных цирков. Они не размываются и в основном закреплены растительностью.

В подводных условиях наблюдается своеобразная форма массового смещения материала. Её трудно сопоставить с классическим проявлением крипа, вызванного объёмными изменениями грунтов, поскольку условия, в которых происходит смещение, стабильны. Здесь отсутствуют распространённые на суше факторы сноса, тем не менее, рыхлые грунты здесь интенсивно перемещаются. Поступление рыхлого материала связано с развитием процессов осыпания и обваливания, а также абразии берегов. Наибольшее количество материала поступает к основанию абразионных склонов весной, в период сброса воды на водохранилище. После подъёма уровня воды осыпные шлейфы быстро размываются, и весь летний период времени основание склонов подвергается абразионной обработке. Осенью, при вторичном сбросе воды, зона осушки бывает покрыта слоем рыхлых наносов толщиной 25-30 см. К ледоставу уровень воды вновь поднимается, но к следующему сбросу воды в зоне осушки основная часть наносов оказывается смещённой на несколько метров. На берегах, сложенных алевритами с небольшими прослоями песчаника, коренные породы лишаются рыхлого покрова в прибрежной зоне шириной 12-15 м, иногда больше. Помимо мелкозёма, смещаются и валуны.

По нашим данным, величина смещения обломков зависит от их размера. Крупные уплощённые валуны песчаника размерами 50×50 см двигаются со скоростью до 4 см/год, у валунов размерами в первые десятки сантиметров скорость движения составляет 10-11 см/год, наибольшее зарегистрированное смещение валунов составило 52 см/год. Что касается мелкозёма, то установлено, что основная его масса удаляется в береговой зоне осушки на расстояние 10-15м за полугодовой период ледостава. В летний период активное смещение рыхлого материала в донной части компенсируется его поступлением за счёт развития процессов осыпания, обваливания и абразии берегов.

Таким образом, подводный «крип» играет ведущую роль в перемещении продуктов разрушения берегов в наиболее глубокие части водохранилища.