

Плотность чернозема на орошаемом участке в пахотном горизонте возросла до 1,32 г/см³, подпахотном - до 1,39 г/см³, тогда как в богарных условиях составила 1,27 и 1,28 г/см³. Кроме того, порозность снизилась со 48-50 (пахотный слой) до 45-48% (подпахотный слой).

Водопроницаемость чернозема изменилась от 161,8 до 75,8-91,1 мм/ч, что связано с ухудшением его структурного состояния в условиях орошения.

Следует отметить, что нами не были отмечены процессы осолонцевания и засоления в почвенном профиле. Имело место незначительное повышение концентрации солей в верхних горизонтах осенью, но весной солевой баланс в почве восстанавливался. Это указывает, что некоторое соленакопление носит сезонный характер.

Выводы

1. По ирригационной оценке городские сточные воды пригодны для использования в орошаемом земледелии.

2. Круглогодичное орошение костреца безостого (вегетационные поливы + намораживание) способствует увеличению объемов утилизации городских сточных вод в расчете на один гектар.

3. На орошаемом участке в пахотном горизонте содержание гумуса за годы исследований колебалось от 4,10 до 5,90%. Количество общего азота возросло от 0,21 до 0,35%. При орошении образуется мощная корневая система

многолетних трав, что приводит к большому накоплению органического вещества по сравнению с неорошаемым участком. Наибольший рост содержания общего азота и гумуса происходит в пахотном горизонте. Это объясняется также высокими нерегламентированными поливными нормами.

4. Круглогодичное использование сточных вод приводит не только к изменениям агрохимических, но и агрофизических свойств черноземов. Так фактор дисперсности почв орошаемого участка по сравнению с неорошаемыми почвами увеличился, указывая на ухудшение почвенной структуры. Возросла плотность чернозема на орошаемом участке. Водопроницаемость чернозема изменилась, что связано с ухудшением его структурного состояния. Однако на фоне ухудшения агрофизических свойств происходит некоторое повышение плодородия почв за счет увеличения поступления органики со сточными водами, питательных макро- и микроэлементов.

Библиографический список

1. Аринушкина Е.В. Практическое руководство по химическому анализу почв / Е.В. Аринушкина. М., 1960. 487 с.
2. Агрофизические методы исследования почв. М.: Наука, 1966. 258 с.
3. Базилевич Н.И. Методические указания по учету засоленных почв / Н.И. Базилевич, Е.И. Панкова. М.: Гипроводхоз, 1966а. 92 с.



УДК 631.95:631.6(571.15)

Е.Д. Кошелева,
В.В. Скрипко,
А.А. Цхай

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ БУРЛИНСКОГО МАГИСТРАЛЬНОГО КАНАЛА (КРУТИХИНСКИЙ РАЙОН АЛТАЙСКОГО КРАЯ)

Сооружение крупных инженерных объектов, как правило, сопровождается значительным влиянием на отдельные

природные компоненты, что в конечном итоге приводит к изменению свойств и условий природной среды. Изучение

процессов и явлений, которые возникают в результате антропогенного вмешательства в природные системы, представляет собой одну из основных задач геоэкологических исследований.

При создании таких гидротехнических сооружений, как каналы за счет искусственных выемок грунта происходит нарушение литогенной основы ландшафта. На вновь сформированных склонах канала, сложенных рыхлыми четвертичными отложениями, впоследствии развиваются экзогенные, эрозийные, гравитационные, суффозионные и просадочные процессы и явления. Для придания склонам устойчивости обычно им придают ступенчатую форму (террасирование склонов). Каналы в земляном русле вызывают подтопление земель, ведущее к формированию гидроморфных или засоленных почв, гидрофитных растительных сообществ.

Таким образом, сооружение и последующая эксплуатация каналов должны сопровождаться геоэкологическим мониторингом, охватывающим все возможные неблагоприятные процессы и явления.

Описание объекта исследований

В Алтайском крае главный период развития мелиорации приходится на 1961-1990 гг., когда был построен Кулундинский магистральный канал и начато строительство Бурлинского магистрального канала (рис. 1, 2).

Бурлинская оросительная система с водозабором из Новосибирского водохранилища, магистральным каналом в 30,4 км и водоподачей 36,4 м³/с в оз. Прыганское предполагала решить вопросы обводнения р. Бурлы и орошения земель хозяйств Бурлинского бассейна.

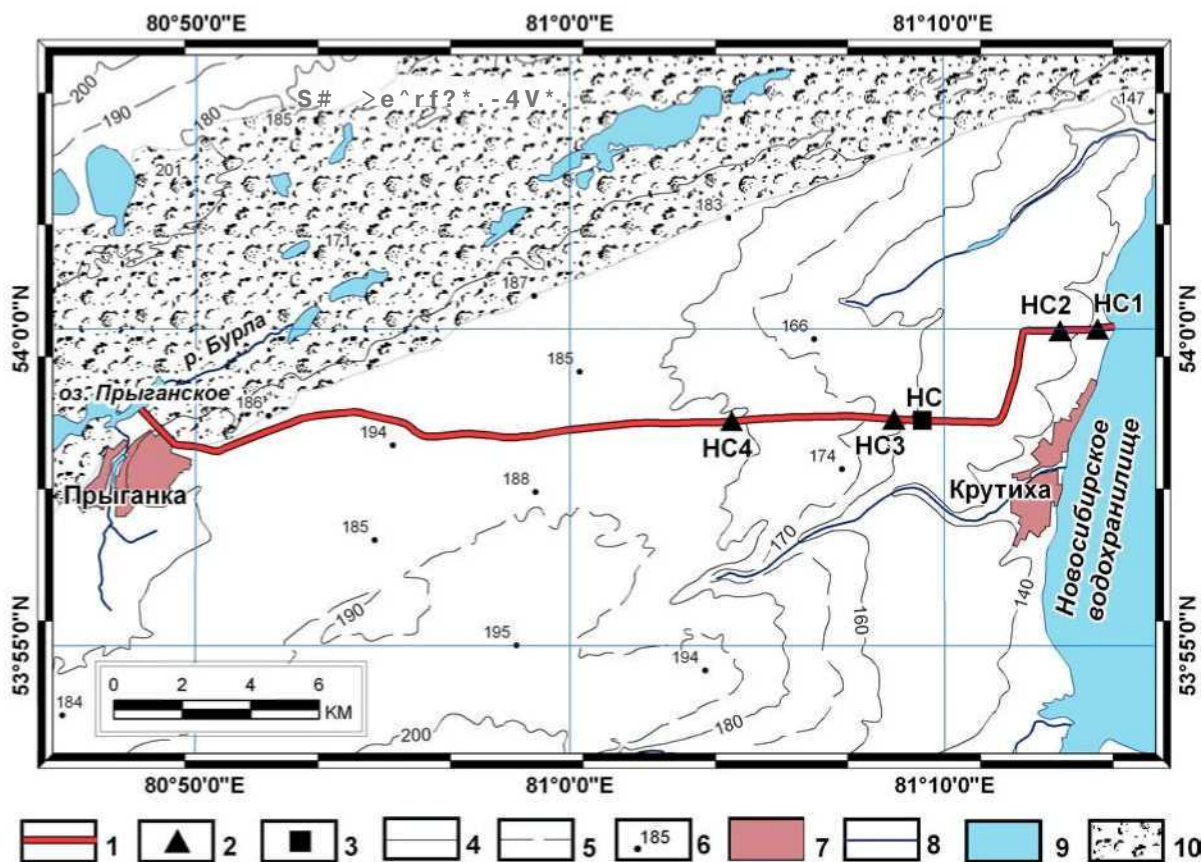


Рис. 1. Схема Бурлинского магистрального канала (составлена с использованием [1, 2] и снимка Landsat ETM7+):

- 1 – трасса Бурлинского магистрального канала (МК); 2 – насосные станции перекачки и их номера (НС1–НС4); 3 – насосная станция водоподачи на массив орошения (НС); 4 – основные горизонталы с подписями высот, м; 5 – полугоризонталы; 6 – высотные отметки; 7 – населенные пункты; 8 – реки; 9 – озера и водохранилища; 10 – Бурлинский ленточный бор

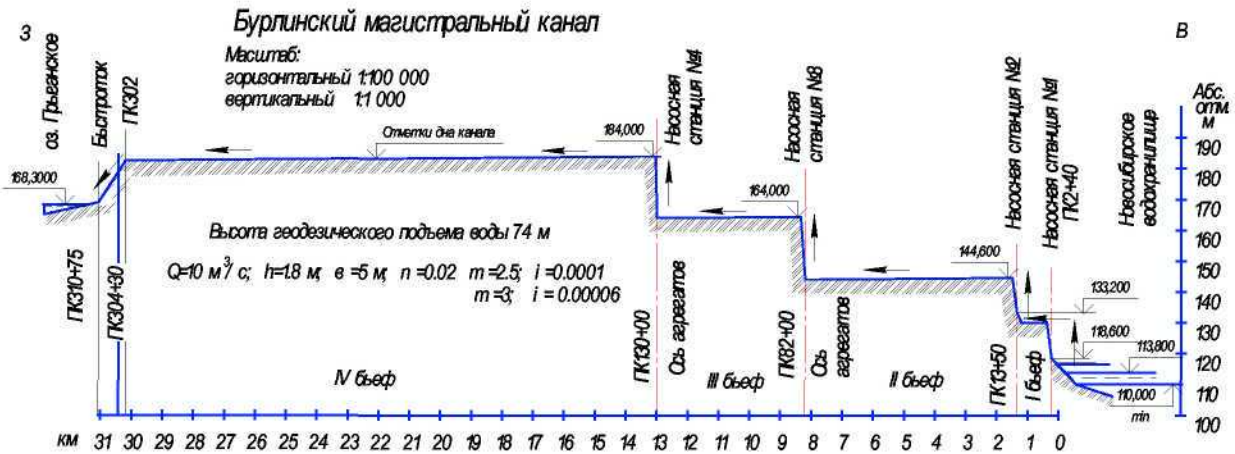


Рис. 2. Схема планируемой подачи воды по Бурлинскому магистральному каналу из Новосибирского водохранилища в оз. Прыганское (схема составлена Е.Д. Кошелевой на основе материалов [2, 3])

Строительство канала было начато в 1984 г. и продолжалось до 1991 г., затем было заморожено и возобновилось только в 2002 г. Таким образом, Бурлинский канал до настоящего времени не действует.

В истории сооружения гидротехнической системы Бурлинского канала можно выделить три этапа, отличающихся по характеру техногенного воздействия на природную среду и особенностям протекания природных процессов.

Первый этап строительства канала (1984-1991 гг.) характеризуется активным механическим нарушением почвенного покрова под трассой канала и на прилегающей территории, выемкой грунтов и воздействием ветра и водных потоков на вскрытые грунты. Ширина полосы срезки почвенно-растительного покрова варьирует в пределах от 50 до 145 м. После возведения части трассы канала на откосах наблюдалось развитие линейной эрозии в виде рытвин, промоин и склоновых оврагов, а также оползней. Их изучением занимался коллектив кафедры «Мелиорация и рекультивация земель» АГАУ. Исследования были выполнены с помощью геодезических инструментов в пределах первого и части второго бьефа до 6-го км трассы канала [4].

Второй этап связан с замораживанием строительства канала (1992-2001 гг.) и характеризуется затуханием дефляции, эрозионных и склоновых процессов в связи с естественным зарастанием откосов и дна канала самосевными травами, кустарниками, деревьями.

Третий этап связан с возобновлением финансирования строительства в 2002 г.

и продолжается до настоящего времени. На этом этапе Минсельхозпрод РФ определил приоритетным направлением возведение только магистрального канала. Целью водоподачи является обводнение озер в нижнем течении реки (расход 5 м³/с после 2008 г.) и создание возможности подачи воды в Немецкий район (расход 10 м³/с после 2010 г.). По характеру техногенного воздействия на природную среду третий этап в значительной мере схож с первым — ведется ремонт разрушенных экзогенными геологическими процессами склонов канала, на отдельных участках запланирована реконструкция откосов и дна канала до проектных отметок. Формируются новые склоны, на которых активно протекают экзодинамические процессы.

В связи с планированием пуска канала в действие с 2008 г. (**четвертый этап**) возникла практическая необходимость оценить опасность процессов, связанных с влиянием канала на природную среду. В рамках поставленной цели нами в мае-июне 2007 года было проведено изучение экзогенных процессов, получивших развитие на склонах Бурлинского канала.

Методика работ

При проведении полевых исследований склонов Бурлинского канала измерение эрозионных, суффозионных и просадочных форм рельефа производилось рулеткой, измерение углов наклона и азимутов простирания - с помощью горного компаса. При детальном изучении отдельных форм рассматривались их продольный и поперечный профиль, линейные размеры, глубина и стадия развития.

Стадия развития и степень активности эрозионных форм определялись в соответствии с методическими рекомендациями [5, 6]; координаты точек наблюдения — с помощью GPS-приёмника. В группе эрозионных форм рельефа нами учитывались крупные промоины, эрозионные рытвины и овраги. При определении опасности развития и распространения эрозионных и просадочных форм мы придерживались подхода, заложенного в рекомендациях из СНиП 22-01-95 «Геофизика опасных природных воздействий» [7]. Предложенные в рекомендациях критерии были адаптированы исходя из особенностей развития процессов водной эрозии на склонах берм канала. В частности, для оценки степени опасности нами был принят показатель «частота проявления эрозионных форм», представляющий собой количество эрозионных форм, приходящихся на длину склона по простиранию (шт/м) [8]. По величине этого показателя были условно выделены: низкая (менее 1,0 шт/100 м), средняя (1,1-10,0 шт/100 м) и высокая (более 10,0 шт/100 м) степени опасности процесса. Полученные натурные и расчетные данные сводились в специально разработанную таблицу.

Основные результаты

Бурлинский канал, расположенный в Крутихинском районе, пересекает два геоморфологических элемента левобережья Оби: первую террасу р. Оби и Приобское плато. Среднегодовое количество осадков составляет 250-300 мм/год. Экзогенные геологические процессы (ЭГП) широко распространены на склонах технологических уступов канала (берм) и представлены эрозионными, гравитационными, суффозионными и просадочными видами. Особенности проявления ЭГП (распространение, интенсивность, комплекс видов) определяются литологическим составом, экспозицией склона, размером, возрастом и высотным положением берм, а также расположением относительно элементов конструкции канала.

При формировании берм использовались несцементированные четвертичные отложения верхней части платформенного чехла: пески, суглинки, супеси, глины, что явилось причиной неустойчивости и лёгкой размываемости новообразованных склонов. Бермы создавались двумя

способами. В первом случае бермы вырезались в «коренных» грунтах, во втором - грунты насыпались и искусственно уплотнялись. Извлечённые с места первичного залегания и вторично незаконмерно переотложенные грунты с нарушенной текстурой предопределили своеобразный облик эрозионных форм, особенно хорошо отмечаемый на молодых склонах, где дно и борта канала вскрывают горизонты супесей: широкие кляксообразные, часто без зауженного к устью русла (рис. 3, 4).

При одновременном наклоне горизонтальной поверхности берм к руслу канала и вдоль по простиранию отмечается серповидная форма оврагов в плане на склоне 2-й левой бермы северной экспозиции перед насосной станцией № 2 (рис. 5).

Относительно небольшая длина эрозионных форм определена длиной склона берм. Короткие склоны (например, длина склона 2-й бермы у НС-2 составляет около 8 м), и как следствие, невысокая размывающая сила талых и дождевых вод привели к тому, что большинство эрозионных форм не выходит за пределы одной бермы, хотя на склонах северной экспозиции отмечаются единичные сложные промоины, прорезающие разновысотные бермы. В этом случае они соединены между собой узкими извилистыми каналами на площадках террас (рис. 5).

В зависимости от возраста склоны берм канала условно рассматриваются в пределах двух групп: «старые», или «устоявшиеся», образованные до 1991 г., и «молодые», сформированные в 2002-2007 гг.

Для старых заросших склонов канала характерны преобладание эрозионного вида процессов и «фоновые», природные, скорости их развития. Для сравнения: годовой прирост склоновых оврагов на Приобском плато составляет от 2,5-4,1 [9] до 2-6 м/год [10]. Более высокие скорости роста промоин и оврагов на старых склонах возможны в случаях, когда эти склоны испытывают дополнительную техногенную нагрузку. Например, сброс воды при откачке грунтовых вод из затопленного помещения насосной станции № 2, во время ее реконсервации в 2007 г., привел к формированию эрозионной формы и оползневого тела на устоявшемся старом склоне в течение 1-1,5 ч.

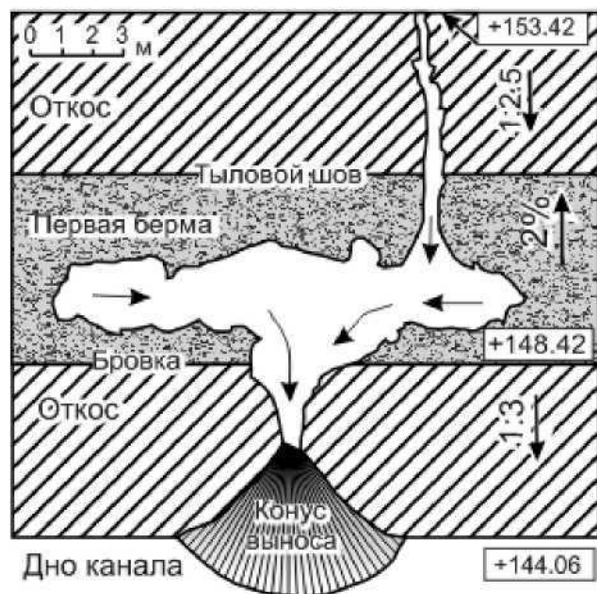


Рис. 3. Схема-план молодой эрозионной формы на склоне южной экспозиции между насосными станциями НС и НС3



Рис. 4. Молодые эрозионные формы на склоне северной экспозиции между насосными станциями НС и НС3



Рис. 5. Серповидные эрозионные формы на левом склоне канала перед насосной станцией № 2, первый бьеф

На молодых неустойчивых склонах, образованных в 2005-2007 гг., отмечается практически весь комплекс эрозионных (овраги, рытвины, борозды), гравитационных (оползни, оплывины), суффозионных и просадочных процессов и явлений, часто взаимно обусловленных. Для них характерными являются высокая плотность форм и высокие скорости развития. При прочих равных условиях

плотность эрозионных форм на молодых склонах от 5 до 13 раз выше, чем на старых. Так, количество эрозионных форм, приходящихся на 100 м в пределах склона 2-й бермы северной экспозиции, составляет на старых склонах 2 шт. (участок перед насосной станцией массива орошения) и 1,1 шт. (насосная станция № 2); на молодых склонах 14 шт. (табл.).

Плотность распространения эрозионных форм на склонах Бурлинского магистрального канала

Участок	№ берм	Характеристика склона		Количество эрозионных форм		Степень опасности
		относительный возраст	экспозиция	по полевым замерам, шт/м	приведенная, шт/100 м	
1	2	3	4	5	6	7
Участок канала, т.н. 1-2	2	старый ⁵	северная	9/300	3/100	Средняя
			южная	3/300	1/100	Средняя
	3	старый	северная	3/300	1/100	Средняя
			южная	1/300	0,3/100	Низкая
Меридиональный участок канала, т.н. 3-4	1	старый	западная	0/1000	0/100	Отсутствует
			восточная			
Широтный участок канала до НС ¹ , т.н. 5-6	1	старый	северная	27/530	5,1/100	Средняя
			южная	11/550	2,1/100	Средняя
	2	старый	северная	6/530	1,1/100	Низкая
			южная	5/530	0,9/100	Средняя
	3	старый	северная	6/300	2/100	Средняя
			южная	5/530	0,9/100	Низкая
Участок канала от НС до НС ³ ²	1	молодой ⁶	северная	43/300	14/100	Высокая
			южная	5/40	11/100	Высокая
	2	молодой	северная	более 50/300	более 16/100	Высокая
			южная	6/40	13/100	Высокая
Участок канала от НС ³ до НС ⁴ ³ . Ведутся строительные работы	На момент проведения обследования (май-июнь 2007 г.) откосы подводящей камеры находились в стадии строительства. Отмечаются эрозионные формы у НС ⁴ . На старых участках МК ⁴ , в 1,7 км за НС ³ , отмечаются крупные овражные формы слева по ходу трассы канала с вершинами в березовом колке					Оценка не проводилась
Участок канала, т.н. 7-8. Ведутся строительные работы	1	молодой	северная	10 мелких борозд/1 м	100/100	Оценка не проводилась
			южная	8 мелких борозд/1 м	80/100	
Участок канала, т.н. 8-9	1	старый	северная	2/1800	0,1	Низкая
			южная	2/1800	0,1	Низкая
Участок канала, т.н. 9-10, за мостом	1	старый	северная	24/230	10,4/100	Высокая
			южная	1/230	0,43/100	Низкая
Участок канала, т.н. 10-11	1	старый	северная	5/3550	0,14/100	Низкая
			южная	3/3550	0,08/100	Низкая
Участок канала, т.н. 11-12, за мостом	1	старый	северная	12/100	12/100	Высокая
			южная	3/100	3/100	Средняя
Участок канала, т.н. 12-13	1	старый	северная	1/2300	0,04/100	Низкая
			южная	1/2300	0,04/100	Низкая
Участок канала юго-западного направления, т.н. 13-14	1	старый	северо-западная	2/2050	0,1/100	Низкая
			юго-восточная			
	2	старый	северо-западная	5/2050	0,24/100	Низкая
			юго-восточная			
Участок канала северо-западного направления, т.н. 14-15	1	старый	северо-восточная	1/550	0,18/100	Низкая
			юго-западная			
	2	старый	северо-восточная			
			юго-западная			
Участок канала северо-западного направления, т.н. 15-16	1	старый	северная	16/200	1,5/100	Средняя
	1	старый	южная	3/200	8/100	Средняя

Окончание табл.

1	2	3	4	5	6	7
Участок канала северо-западного направления, т.н. 16-17, поворот	1	старый	северо-восточная	20/1110	1,8/100	Средняя
	1	старый	юго-западная	6/1110	0,5/100	Низкая
	2	старый	северо-восточная	3/1000	0,2/100	Низкая
	2	старый	юго-западная	2/1000	0,3/100	Низкая
Участок канала северо-западного направления, т.н. 17-18	Участок трассы на 11.06.07 не выполнен. Рельеф местности каналом не изменен			0/520	0/100	Отсутствует
Участок канала северо-западного направления, т.н. 18-19	1	старый	северо-восточная	0/560	0/100	Отсутствует
	1	старый	юго-западная			

¹ НС — насосная станция массива орошения; ² НС3 — насосная станция № 3; ³ НС4 — насосная станция № 4; ⁴ МК — магистральный канал; ⁵ старый склоны, созданные до 1991 г.; ⁶ молодой склоны, созданные в 2002-2007 гг.

Молодые склоны 2006 г., выполненные в полунасыпи-полувыемке и в насыпи, где площадь водосборов эрозионных форм ограничена собственно склонами и поверхностью единственной бермы, а перепад высот между дном канала и бровкой бермы составляет приблизительно 5 м. В результате на склонах развилась густая сеть эрозионных борозд, редко выходящих за пределы склона. Длина борозд варьирует от 10 см до 4-6 м, ширина от 0,03-0,05 до 0,10-0,20 м, глубина от 0,05 до 0,3-0,5 м, на каждый метр протяженности склона приходится 6-8 шт. (рис. 6). Дальнейшее их развитие в более крупные эрозионные формы промоины и овраги за прошедший с момента создания склона год нами не отмечено. Предположительно этого не произойдет и в будущем ввиду малых площадей склоновых водосборов, относительно небольшого перепада высот и зарастания склонов.

В целом высокие скорости разрушения склонов отмечаются в течение первых лет после их формирования, а затем затухают. Склоны, образованные 16 лет назад, в 1991 г., являются устойчивыми и практически безопасными.

Просадочные воронки отмечены в вершинах эрозионных форм как на старых устоявшихся, так и молодых склонах. Они развиваются там, где задерживается сток талых и ливневых вод у тылового шва или на плоских поверхностях берм. Устья просадочных воронок часто заканчиваются небольшими промоинами. На молодых склонах канала просадочные формы представлены ли-

нейно вытянутыми до 5,0 м колодцами, глубиной до 1,2-1,3 м. Суффозионные формы представлены в виде небольших пещер высотой до 0,6 м в нижних частях склонов (рис. 7).

Экспозиционные особенности распределения эрозионных форм подчиняются общим природным закономерностям. На склонах северной экспозиции отмечена самая высокая частота эрозионных форм. Северная экспозиция в сочетании с преобладающими юго-западными ветрами создали наиболее благоприятные условия для накопления снежных масс как одного из факторов развития склоновых эрозионных процессов. Соотношение эрозионных форм на старых склонах северной и южной экспозиций определяется как 3:1 у насосной станции № 2 и 2:1 у здания насосной станции массива орошения (табл.).

Интенсивность экзогенных процессов определяется также особенностями конструкции канала. При приближении к насосным станциям, которые расположены на самом низком гипсометрическом уровне каждого участка трассы канала, возрастает плотность эрозионных и гравитационных форм. Прилегающие к насосным станциям склоны имеют максимальное количество берм (до 5) и характеризуются наиболее высокой потенциальной энергией литопотоков. Например, на меридиональном отрезке канала (вдоль новосибирской трассы, т.н. 3-4), удаленном от насосных станций, где всего одна берма, эрозионные формы практически отсутствуют, в то время как у НС их количество достигает 5,1 шт. на 100 м длины вдоль трассы МК.

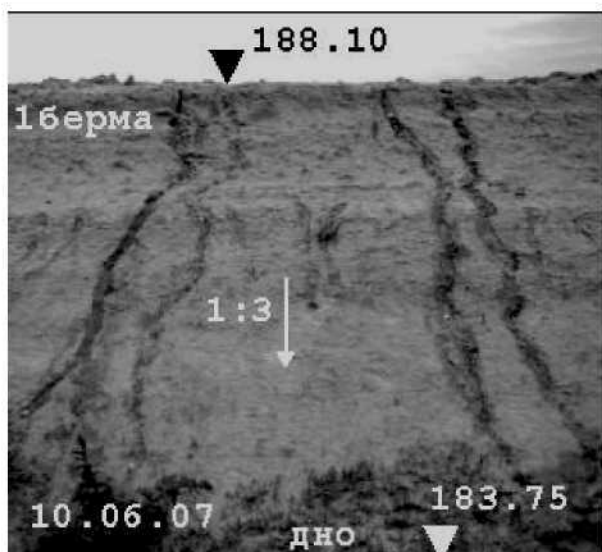


Рис. 6. Эрозионные борозды на молодом склоне третьего бьефа

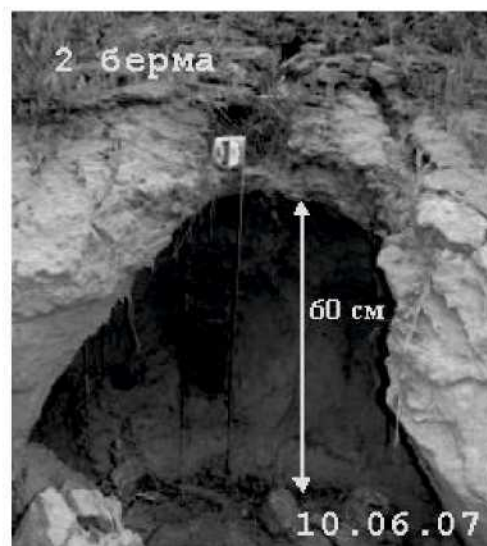


Рис. 7. Суффозионный тоннель на молодом склоне второго бьефа

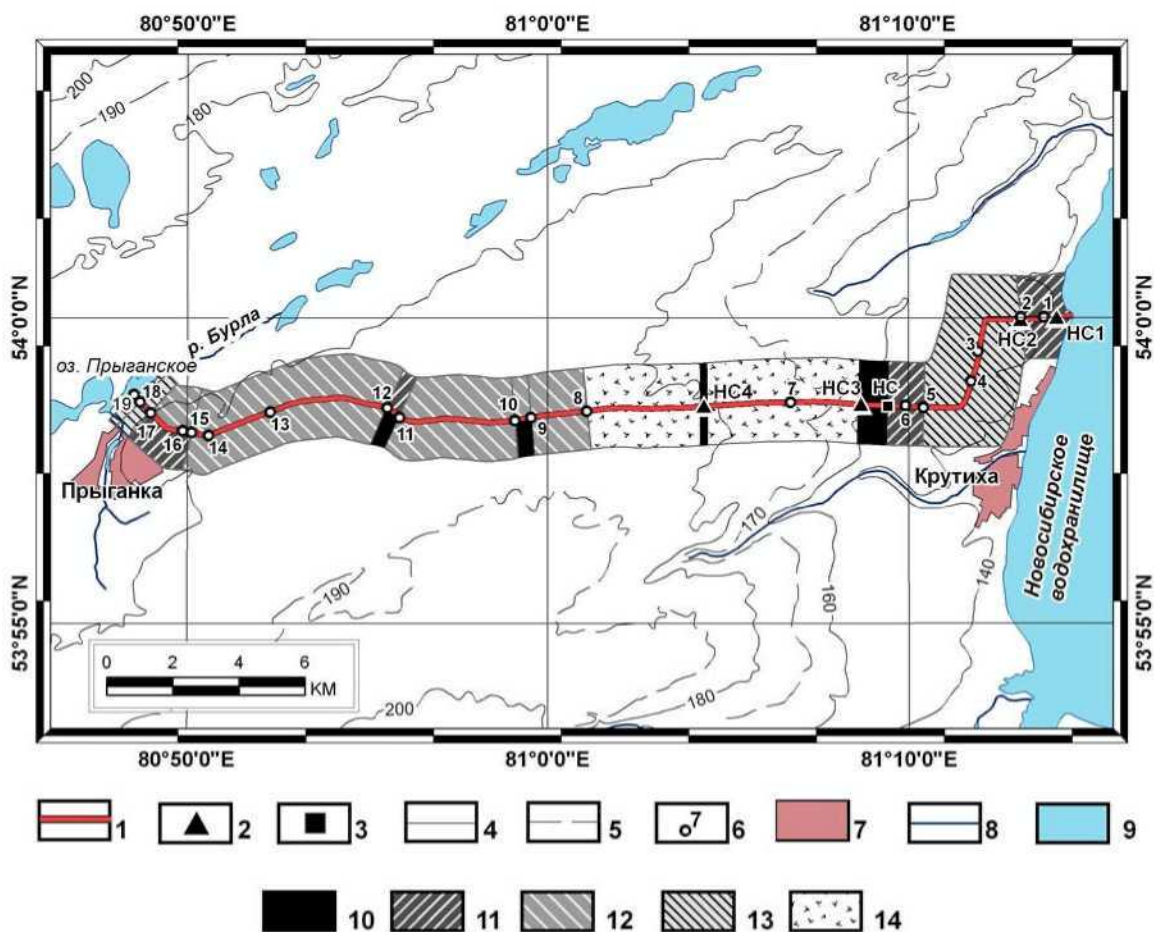


Рис. 8. Схема зон эрозионной опасности вдоль Бурлинского магистрального канала (составлена по полевым данным):

- 1 – трасса Бурлинского магистрального канала; 2 – насосные станции перекачки и их номера; 3 – насосная станция водоподачи на массив орошения;
- 4 – основные горизонталы с подписями высот в метрах; 5 – полугоризонталы;
- 6 – точки наблюдения и их номера; 7 – населенные пункты; 8 – реки;
- 9 – озера и водохранилища; степень опасности: 10 – высокая, 11 – средняя, 12 – низкая, 13 – опасность отсутствует, 14 – оценка не проводилась

На участках склонов с несколькими уровнями берм перед насосными станциями отмечается ещё одна закономерность: основное количество эрозионных форм приурочено к склонам нижних первой и второй берм.

На основании данных таблицы нами была составлена схема зон эрозионной опасности вдоль Бурлинского магистрального канала (рис. 8). Масштаб зон выдержан по длине и для улучшения восприятия искусственно увеличен по ширине канала. При использовании схемы следует учитывать, что эрозионные процессы практически не выходят за пределы площадок самых верхних берм.

Выводы

1. Ведущим экзогенным процессом на Бурлинском магистральном канале является эрозионный, которому сопутствуют просадки, суффозия, оползание и оплывание. Наиболее интенсивное развитие экзогенных процессов и, соответственно, наибольшая опасность их проявления на канале наблюдаются на бортах северной и северо-западной экспозиции, а также в местах наибольшего заглубления русла у всех насосных станций перекачки. За мостами по ходу трассы канала, особенно на склонах северной экспозиции, наблюдается увеличение количества эрозионных форм, которое с удалением от моста на 200-300 м резко снижается. Это можно объяснить интенсивным снегонакоплением на подветренном борту канала перед препятствием (автомобильным мостом) для преобладающих зимой юго-западных ветров.

2. Высокие скорости разрушения откосов отмечаются в течение первых лет их формирования, а затем затухают. Склоны, образованные до 1991 г., являются устойчивыми и практически безопасными.

3. С введением канала в эксплуатацию в 2008-2010 гг. следует ожидать размывающего грунтотранспортующего воздействия водного потока на русло и склоны канала, в результате чего возможны ослабление подножья уступа первых берм и, как следствие, развитие здесь оползневых процессов.

4. Выявленные нами места активизации эрозионных процессов могут служить основой для планирования защит-

ных мероприятий и ремонтных работ на склонах канала, а в случае восстановления бровок, дна и откосов канала до проектных отметок, ведущих к перестроению ложа канала, дадут возможность прогнозировать места и масштабы развития экзодинамических процессов в будущем.

5. Инженерные способы борьбы с эрозией (засыпку эрозионных форм щебнем, строительство лотков на бортах канала в местах особо интенсивного поверхностного стока), по нашему мнению, следует дополнять травосеянием для создания плотного дернового покрытия.

6. Результаты настоящих исследований существенно обновили данные наблюдений 15-17-летней давности и дополнили работы, выполненные предшественниками для 6 первых километров трассы канала [4].

Библиографический список

1. Алтайский край: атлас. Новосибирск: ФГУП «ПО ИНЖГЕОДЕЗИЯ», 2005. С. 15-16.
2. Орошение в бассейне р. Бурлы Алтайского края. I очередь строительства (корректировка технического проекта). Сводная пояснительная записка. Шифр объекта 108325101. Барнаул: Алтайгипроводхоз, 1989. Кн. 1. 108 с.
3. Схема комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна реки Бурла на территории Алтайского края и Новосибирской области. Барнаул: Алтайводпроект, 2003б. Кн. 1. Ч. 2. 228 с.
4. Отчет по теме «Об обследовании Бурлинской оросительной системы, Кулундинского канала с помощью геодезического инструмента и визуально с оформлением актов технического состояния объектов» (промежуточный) / Г.Н. Бурдакова, Ю.Н. Акуленко, И.С. Горбачев, А.М. Базуев, Л.И. Долгих, Т.И. Пушкарева и др. // Барнаул: АСХИ, 1989. 34 с.
5. Родзевич Н.Н. Оценка интенсивности роста оврагов по их морфологическим признакам / Н.Н. Родзевич, Л.Е. Сетунская // Известия АН СССР. Сер. географическая. 1961. № 3. С. 91-95.
6. Скоморохов А.И. Скорость роста оврагов / А.И. Скоморохов // Геоморфология. 1981. № 1. С. 97-103.

7. СНиП 22-01-95. Система нормативных документов в строительстве. Строительные нормы и правила. Геофизика опасных природных воздействий. М., 1996.

8. Овражная эрозия / под ред. проф. Р.С. Чалова. М.: Изд-во МГУ, 1989. 167 с.

9. Ивонин В.М. Агроресомелиорация разрушенных оврагами склонов / В.М. Ивонин. М.: Колос, 1983. 174 с.

10. Путилин А.Ф. Эрозия почв в лесостепи Западной Сибири / А.Ф. Путилин. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. 184 с.



УДК 630.632.31

Е.Г. Парамонов,
А.Н. Шевченко

ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ЛЕСНОГО ФОНДА В НИЗКОГОРНЫХ УСЛОВИЯХ ФОРМИРОВАНИЕМ ИЗ КЕДРОВЫХ КУЛЬТУР ОРЕХОНОСНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Кедр сибирский (*Pinus sibirica* Du Tour) распространен в России на площади около 40 млн га, в том числе в Алтайском крае удельный вес кедровых насаждений составляет 1,4% от площади лесного фонда, которые произрастают в самых различных почвенно-климатических условиях. Оптимальные же условия для роста, развития и семеношения кедра приурочены к низкогорным территориям Алтае-Саянской горной страны на площади около 1 млн га. Сюда входит и Салаирский кряж, в котором в соответствии с предложенной схемой районирования [1] климатические условия (годовое количество осадков - до 600-650 мм, количество осадков в течение вегетационного периода - до 400 мм, относительная влажность воздуха в июле - 51-60%, сумма положительных температур — 1900-2200°C) позволяют расти всем сибирским породам-лесообразователям. В этих условиях кедр сибирский встречается среди пихтово-мягколиственных насаждений единично или небольшими площадями, а созданные лесные культуры по продуктивности соответствуют 11-му классу бонитета.

В течение последних 50 лет в Салаирском кряже созданы культуры кедра на площади 5,5 тыс. га, состояние и возраст которых самые различные, что

связано как со способами обработки почвы, так и своевременным проведением агротехнических и лесоводственных уходов. Кедровые культуры создавались различной густоты (от 4 до 10 тыс. сеянцев на 1 га) и в настоящее время возраст отдельных участков составляет более 30 лет. Большинство культур формируется по изначально поставленной цели - получение древесины. У таких насаждений с полнотой 1,0 и выше происходит быстрое отмирание сучьев в нижней части кроны и живая часть ее поднимается на высоту до 4 м и более. Как правило, никаких рубок ухода в культурах не проводилось. В связи с достаточно высокой степенью теневыносливости естественный отбор протекает сравнительно замедленно и к 30-40-летнему возрасту сохранность растений достигает 50-55% [2].

Создавать в Салаирском кряже лесные культуры с расчетом на получение древесины как минимум через 200 лет является делом нецелесообразным. Многочисленные примеры получения практически ежегодно высоких урожаев орехов имеются в припоселковых кедровниках, произрастающих повсеместно в пределах южной тайги Западной Сибири. Это низкополнотные насаждения, сформировавшиеся в результате вырубki второсте-