

ПРОБЛЕМЫ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОЙМЕННО-РУСЛОВЫХ КОМПЛЕКСОВ РЕК В РАЙОНАХ РАЗРАБОТОК РОССЫПНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ЗОЛОТА (АМУРО-СУТАРСКИЙ ЗОЛОТОНОСНЫЙ РАЙОН)

© 2009 А.В. Аношкин

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН

В статье рассматриваются пойменно-русловые комплексы и долины рек, в пределах которых ведутся разработки россыпных месторождений золота, на примере Амура-Сутарского золотоносного района Дальнего Востока. Рассмотрены процессы развития пойменно-русловых комплексов рек после прекращения отработок россыпей и рекультивации земель, и этапы восстановления русел и берегов рек, протекающих по антропогенно измененным территориям.

Ключевые слова: пойменно-русловые комплексы, разработки месторождений золота, естественное восстановление

По силе антропогенного воздействия на речные долины одно из первых мест занимает разработка аллювиальных россыпей [2]. Проблемы, связанные с восстановлением пойменно-русловых комплексов и долин рек в результате отработки россыпных месторождений полезных ископаемых, характерны для многих горнодобывающих регионов России, США, Канады, Австралии [1], и они особенно актуальны для Российского Дальнего Востока, на территории которого в течение продолжительного времени проводится разработка россыпных месторождений золота в пределах пойменно-русловых комплексов.

Целью работы является исследование речных систем Амура-Сутарского золотоносного района, в котором разработка россыпных месторождений золота в большей своей части проводилась и проводится в непосредственной близости и в самих руслах малых рек, вследствие чего естественный рельеф пойменно-русловых комплексов и долин рек заменяется антропогенными формами: отвалами, расположенными хаотически; выровненными площадками с отстойниками и водоотводными каналами; траншеями различной величины и протяженности; эрозионными канавами.

Масштабы изменения речных долин по протяженности от нескольких сотен метров до 10-11 км, в то время как средняя длина водотоков рассматриваемого района, не превышает 10 км. Помимо непосредственного изменения естественного рельефа в местах отработок россыпей отмечаются участки сплошного сведения лесов, прокладка насыпных дорог, строительство полигонов для техники и оборудования.

Морфометрические характеристики антропогенных форм рельефа в целом одинаковы в пределах данной территории, что связано со схожестью условий и способов отработки россыпей. Отвалы промытых пород различной протяженности расположены вдоль русел рек или в незначительном удалении от них, или являются непосредственно береговыми откосами водотоков; они не имеют четкой структуры расположения, что ведет как к вынужденным локальным изгибам русел рек, так и их коренной трансформации. От отвалов к бортам долин рек протягиваются полигоны, обычно они вытянуты по долине, при средней ширине до сотни метров, протяженность их достигает нескольких километров. В пределах полигонов расположены отстойники, водоотводные каналы, отвалы породы высотой до 4-6 метров. По периферии полигонов, ближе к бортам долин,

Аношкин Андрей Васильевич, младший научный сотрудник. E-mail: Anoshkin_Andrey@rambler.ru

отмечаются валы, сложенные вскрышными породами. По своему составу – это торфяно-суглинистые с примесью мелко и среднезернистого песка достаточно широкие образования, имеющие сглаженные очертания, значительно зарастающие через 2-3 года.

Восстановление и развитие рельефа пойменно-руслых комплексов рек после отработок россыпей и прекращения горных работ характеризуется определенными специфическими чертами:

1. Морфологические и морфометрические характеристики русловых форм рельефа водотоков значительно отличаются от аналогичных на реках с естественными природными условиями. Водотоки, протекающие среди отвалов, вырабатывают определенную поперечную форму русла и набор русловых форм рельефа. Реки, в долинах которых проводились горные работы, характеризуются извилистыми руслами с хорошо развитыми меандрами, которые по природе своей в большей степени являются вынужденными – водотоки огибают системы отвалов, локальные скопления вскрышных пород, рывины и т.п. Для таких излучин, в отличие от естественных, характерны асимметричность как продольного, так и поперечного профиля. Формируются хорошо выраженные плесы и перекаты, имеющие локальное распространение, при этом они не образуют единой системы даже на не протяженных участках. Обычно системы плес-перекат на исследуемых водотоках представлены глубоководной частью, которая резко выделяется в русле, смещена к нижнему крылу вогнутого берега, и мелководной – расположенной у выпуклого берега, в центральной части и у верхнего крыла вогнутого берега. Глубоководная часть вытянута по течению, протяженность в среднем до 5-8 м, форма близка к овалообразной, глубины до 1-1,3 м, переходы между мелководными участками резкие.

Мелководные участки характеризуются относительно равномерным распределением глубин с некоторым уклоном в сторону плесов; у выпуклого крыла формируются четко дифференцируемые отмели, сложенные переотложенными песчаными

и мелкогалечными отложениями, а также материалом отвалов (гравитационное сползание). Каких либо форм микрорельефа в руслах данных водотоков не отмечается. Описанные выше формы рельефа русел относительно устойчивы и отмечаются на водотоках разного возраста. В пределах отработок россыпей встречаются водотоки, русла которых представлены относительно прямолинейными, озеровидными участками, протяженностью до нескольких сотен метров, с берегами из валов вскрышных пород. Течение здесь практически отсутствует, русло сложено песчаными и глинистыми отложениями, глубины до 2 м.

2. Для водотоков, протекающих среди отвалов, характерна неоднородность руслового аллювия. Так, в русловом аллювии излучин водотоков выделяется полоса распространения крупно- и среднеобломочного, плохо окатанного материала, приуроченная к плесовым ложинам и центральным частям перекатов; ширина полос – от 0,7 до 1,5 м, протяженность – в зависимости от величины излучины. Слева или справа от них расположена, в основном, средняя и мелкая галька 2-3 класса окатанности. Эта закономерность размещения аллювиального материала на измененных водотоках сохраняется и после прекращения горных работ, отмечается только увеличение в целом класса окатанности материала русел. Кроме того, здесь встречаются водотоки, горные работы на которых привели к формированию настолько крупной отмости, что он (водоток) теряется между глыб и валунов, и большую часть года русло реки не перекрыто водой. Восстановление и развитие каких либо русловых форм не происходит даже по истечении достаточно длительных периодов времени.

3. При восстановлении водотоков после прекращения отработок россыпей формируются пойменные образования с характеристиками, не свойственными для речных систем района. Они сложены слабосортированным, неокатанным или слабоокатанным материалом различной крупности. Поймы, формирующиеся среди отвалов, обычно ровные с незначительным уклоном в сторону русла, протяженностью

до 1-2 м (в зависимости от возраста), граница с руслом четкая. При отсутствии ограничивающего действия отвалов поверхность пойм неоднородна; в их пределах наблюдаются повышения (крупные валуны и их скопления, насыпи вскрышных пород) и понижения (антропогенные рытвины, канавы), не имеющие четкой структуры расположения. Пойменные образования старше 5 лет характеризуются накоплением отдельных линз песка на их поверхности, которые закреплены кустарниковой растительностью. Для пойм, формирующихся в результате размыва водотоком отвалов, характерно наличие нескольких примерно одинаковых по высоте уровней.

Часто они осложнены осыпями и небольшими конусами выноса эрозионных борозд временных потоков.

4. Для участков водотоков, протекающих среди отвалов, наблюдается общая схема восстановления поперечного профиля. На начальных стадиях, 2-5 лет после прекращения горных работ, борта отвалов, среди которых протекает река, являются её непосредственными берегами, подходя вплотную к урезу воды (рис. 1). Они обычно прямые, крутые, не закреплены растительностью. Русло водотоков выстлано грубообломочным, плохоокатанным материалом разной размерности, без четкой пространственной дифференциации.

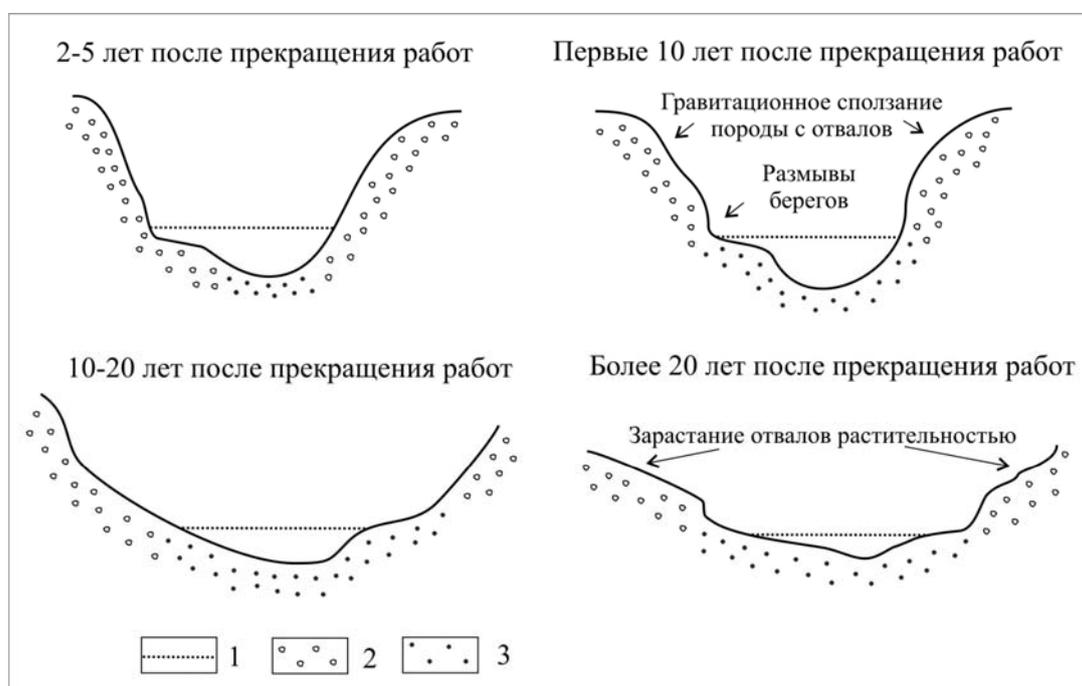


Рис. 1. Схема восстановления водотоков, протекающих среди отвалов: 1 – урез воды; 2 – отвалы; 3 – аллювиальные отложения

В первые десять лет отмечается интенсивный размыв в приузерной части, идет развитие излучин и русловых форм рельефа в их пределах. С прибровочной части происходит гравитационное оползание пород, слагающих отвалы; крутизна склонов уменьшается с 80-70 до 35-40⁰; отмечается активный плоскостной смыв тонкозернистого материала, особенно в летне-осенний период. Начинается оформление пойменных образований, либо восстановление естественных, примыкающих к руслам, территорий, либо переработка

потоком полигонов во время подъемов воды (весеннее половодье, летне-осенние паводки). В первом случае, характерно преимущественно восстановление естественной растительности и накопление тонкозернистого материала (осаждение наносов, поступивших в результате размыва отвалов). Во втором случае идет значительное изменение поверхности полигонов, связанное с размывом положительных форм рельефа и занесением отрицательных, отмечаются небольшие водоемы остаточного происхождения.

Примерно после десятилетнего срока вырабатывается относительно устойчивый тип берегового откоса: пологий, прямой, сложенный крупно- и среднеобломочным слабосортированным материалом в приузерной части, а в приобвочной части он состоит из пород отвалов. Постепенно приобвочная часть берега зарастает растительностью: преимущественно лиственный лес с примесью кедра, березы плосколистной с мохово-лишайниковым покровом. Окончательно формируются пойменные образования, часто ступенчатого строения, перепад высот между уровнями до 0,5 м.

Восстановление водотоков после прекращения горных работ в пределах их русла, днища, долины в целом чрезвычайно сложный процесс, обусловленный влиянием большого количества факторов природной среды. Изучение данных процессов позволяет определить возможности

саморегуляции рек в результате антропогенного изменения среды и разрабатывать меры по рекультивации и смягчению последствий горных работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Махинова, А.Ф.* Особенности формирования русел и пойм рек на восстановленных участках рек в районах разработок россыпных месторождений в Приохотье / *А.Ф. Махинова, А.Н. Махинов* // Динамика и термика рек, водохранилищ и прибрежной зоны морей. – М.: ИВП РАН, 1999.
2. *Хмелева, Н.В.* Влияние разработок аллювиальных россыпей на русловые процессы горных и полугорных рек Восточной Сибири / *Н.В. Хмелева, О.В. Виноградова, С.М. Сысоева* // Эрозия почв и русловые процессы. М., МГУ. – 1995. – Вып. 10. – С. 121-132.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта ДВО РАН 06-III-B-09-414

PROBLEMS OF BOTTOMLAND-RIVER-BEDDED NATURAL RESTORATION OF RIVER COMPLEXES IN AREAS OF DEVELOPMENT GOLD PLACER DEPOSITS (AMUR-SUTARSKIY GOLD-BEARING AREA)

© 2009 A.V. Anoshkin

Institute for Complex Analysis of Regional Problems FEB RAS

In article are considered bottomland-river-bedded complexes and valleys of the rivers within the limits of which development of gold placer deposits are led, on example Amur-Sutarskiy gold-bearing area in the Far East. Developments of bottomland-river-bedded complexes of the rivers after the termination of working off the looses and recultivation of lands, both stages of bottomland and shores restoration of the rivers proceeding on anthropogenous to changed territories are considered.

Key words: bottomland-river-bedded complexes, development of gold deposits, natural recovery