

Большие поздневалдайские реки Русской равнины¹.

Сидорчук А.Ю., Панин А.В., Борисова О.К.

Введение

Большие палеорусла были описаны в Северной Америке, на Британских островах и в Западной Европе (Dugu, 1965), в центральной Европе на Среднедунайской и Великопольской низменностях (Starkel, 1995), в Западной Сибири и северном Казахстане (Волков, 1963). Открытие широкого распространения больших палеорусел на Русской равнине (Панин и др., 1992) позволило завершить эту картину в рамках палеорусловедения (Чалов, 1996) и получить циркумполярный пояс формирования древних больших рек северного полушария Земли (рис. 1).

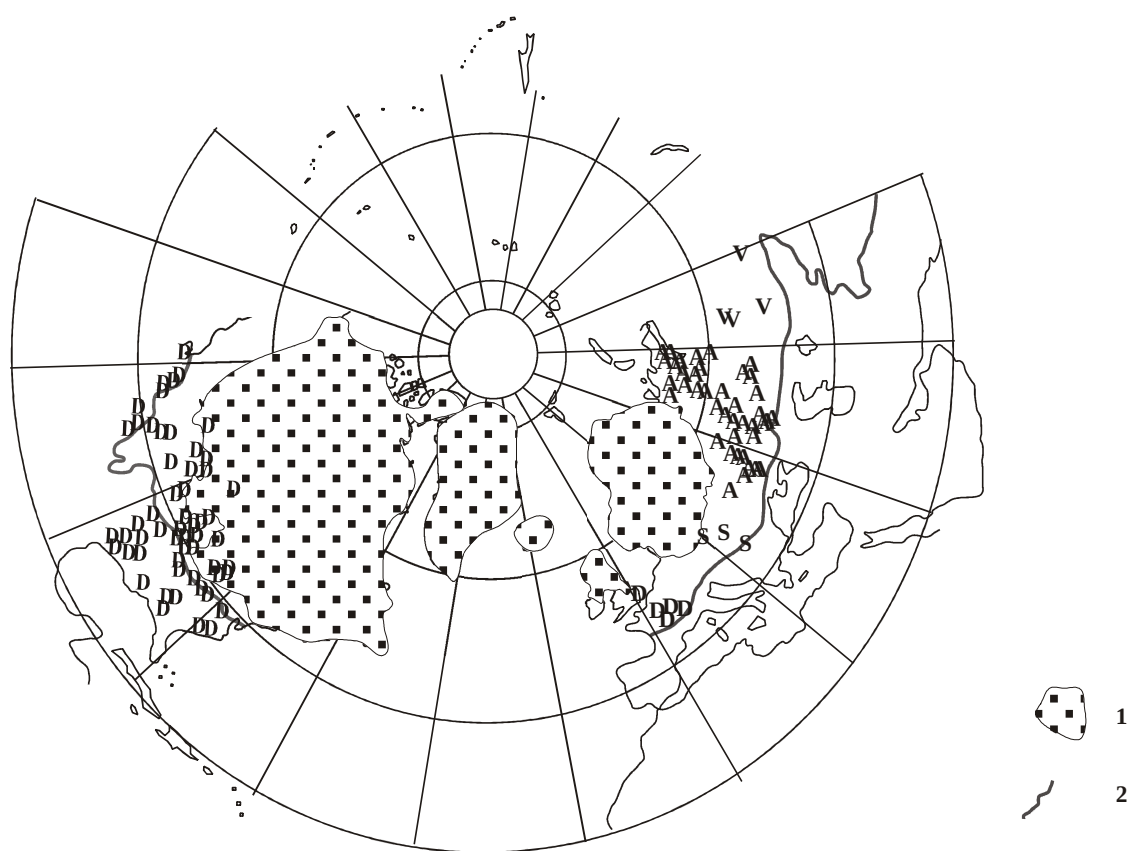


Рис. 1. Циркумполярный пояс распространения больших палеорек северного полушария Земли по данным Дьюри (D), Старкеля (S), Сидорчука с соавторами (A) и Волкова (V).

¹ Исследования проводятся в рамках проекта РФФИ №03-05-64021

Морфология больших палеорусел

На Русской равнине большие меандрирующие палеорусела обнаружены в большинстве ландшафтных зон от лесотундры до сухой степи, в бассейнах всех морей, омывающих равнину (Сидорчук и др., 2000а,б). Большие палеорусла редки только в зоне тундры, а также на территории, которая перекрывалась поздневалдайским ледником. В северной части равнины современные реки, как правило, имеют врезанные излучины.

Предположительно, это связано с изостатическим поднятием территории в результате таяния поздневалдайского материкового ледника. Фрагменты больших палеорусел располагаются здесь в пределах низких надпойменных террас (первой и второй). Часто современная пойма реки совпадает с древним руслом и описывает большие изгибы, а ее ширина близка к ширине палеорусла (рис.2а).

В южной части Русской равнины врезания рек в голоцене в большинстве случаев не происходило. Здесь обширные древние поймы сохранили режим затопления и соответствующий ландшафт. Современные реки извиваются узкими лентами среди этих унаследованных пойм, изменяя древний рельеф в основном в пределах современного пояса меандрирования (Рис.2б). Именно такие реки описывал В.В.Докучаев (1878), когда отмечал несоответствие размеров современной реки и выработанной ею долины.

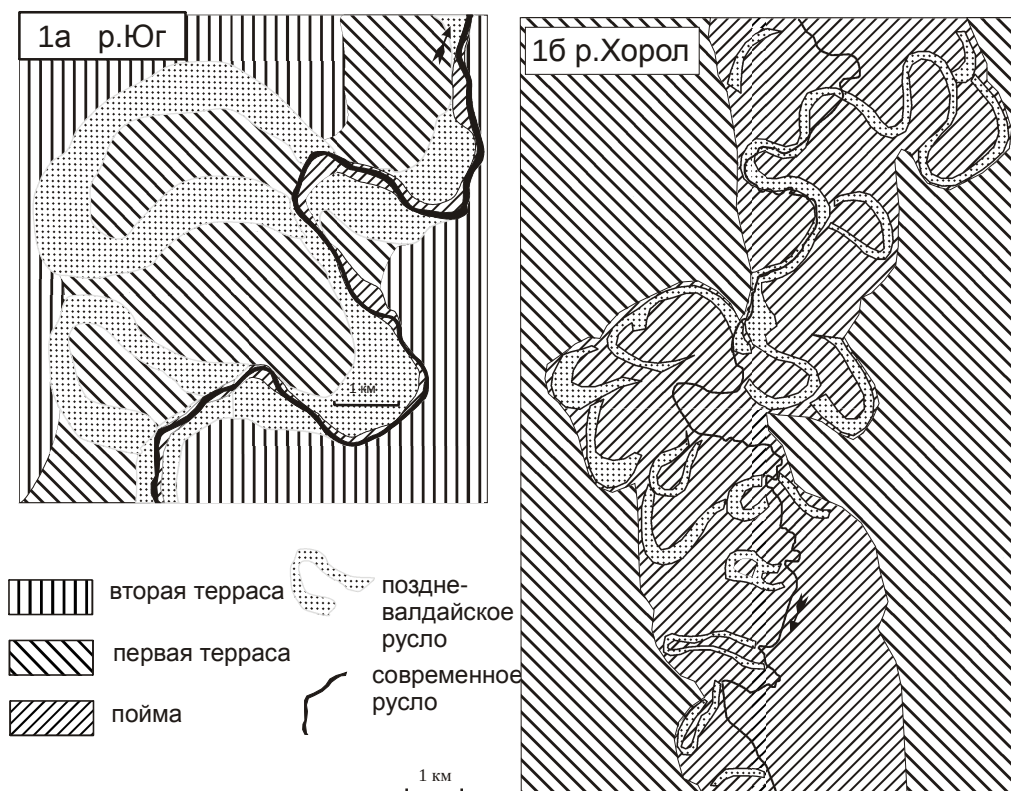


Рис.2. Примеры больших поздневалдайских палеорусел на Русской равнине: на севере (а – река Юг) и на юге (б- река Хорол)

Рельеф дна широкопойменных долин во многом унаследован от поздневалдайского времени. Пространственные размеры и амплитуда высот первичного руслового рельефа, образованного большими меандрами, были больше современных. Основные элементы этого рельефа – брошенное палерусло, частично заполненное наносами в период спрямления, и высокая шпора излучины. Внутри них часто читаются элементы мезорельефа – дугообразные гривы и межгивные понижения, острова и осередки, побочни с затонскими частями. Поскольку отдельные элементы этого морфологического комплекса имеют значительные пространственные размеры (сотни метров и километры) и заметно (на метры) различаются по высоте, их зачастую ошибочно относят к разным уровням речных террас, предполагая для них различный геологический возраст. Часто встречается ситуация, изображенная на рис.1а: палеорусло затапливается современными половодьями и интерпретируется как часть поймы, а шпора большого палеомеандра представляет незатапливаемый массив, и на этом основании ее считают останцом низкой террасы.

Если врезание после формирования больших меандров было незначительным, и происходила аккумуляция как реакция продольного профиля реки на уменьшение стока, поздневалдайский комплекс в основном оказывается частью поймы и выравнивается в результате пойменного осадконакопления (рис.1б). Сохранившиеся фрагменты палеорусел представляют широкие ровные участки, тяготеющие к тыловым частям поймы. Гривисто-ложбинный рельеф шпор может быть еще выражен в современной топографии в виде низких (переходных) первых террас и высоких незатопляемых грив на пойме. Это является примером формирования климатических речных террас в условиях аккумуляции наносов, только за счет уменьшения амплитуды уровней воды в реке и осушения повышенных участков днища древней долины. При значительной голоценовой аккумуляции палеорельеф угадывается только по изменению фототона на аэроснимках.

Возраст больших палеорусел Русской равнины.

Датирование отложений больших палеорек Русской равнины проведено лишь в небольшом числе речных долин по данным радиоуглеродного и пыльцевого анализов. При этом датированы не аллювий активного русла, обычно лишенный органики, а нижние слои отложений заполнения отчлененной от основного русла старицы. В долине р. Хопер у п. Поворино большое палеорусло отмерло около 11 тысяч лет (здесь и далее, радиоуглеродных) назад. Палеоизлучины на пойме р. Сейм у г. Льгова и на первой террасе р. Свапы у ее устья, были отшнурованы от основного русла около 14

тыс. лет назад. В долине Протвы у Боровска отмирание большого палеорусли относится к 12 – 13 тыс. лет назад. Большая излучина Москва-реки у д.Остров была отчленена от реки в раннем дриасе, т.е. около 13 тыс. лет назад. Все эти палеореки характеризуются хорошо развитыми меандрами, часто омегавидными. Формирование таких излучин могло занимать не менее 1-2 тысячи лет. Поэтому активное руслообразование больших рек южной и средней части Русской равнины можно отнести к периоду 13-16 тысяч лет назад и ранее, т.е. к начальному этапу дегляциации. В северной части Русской равнины, например, в устьевой области р. Вычегды палеорека с размерами больше современных была активна вплоть до 8,5 тысяч лет назад.

Условия формирования больших палеорусел

Большие поздневалдайские реки формировали свои русла в условиях ландшафтов перигляциальной гиперзоны – перигляциальной тундры в северной части равнины и перигляциальной лесостепи и степи в ее южной части (Динамика..., 2002, карты 3, 5). Сток талых ледниковых вод происходил на север, в Баренцево море, и на запад – в Балтийское и Северное моря и не мог участвовать в образовании крупных меандров в долинах центра и юга Русской равнины. Источником воды для их формирования являлись осадки, в основном твердые. На всей территории перигляциальной гиперзоны от края валдайского ледникового щита до 49° с. ш. была распространена многолетняя мерзлота. Водопроницаемость грунтов была минимальной, что приводило к малым потерям стока в период снеготаяния, и к практическому отсутствию грунтового питания рек в теплый период. Реки характеризовались коротким высоким половодьем и продолжительной низкой меженью. В таких условиях формировались большие речные русла, размеры которых соответствовали максимальным расходам воды периода половодья. Большую часть года во время межени эти русла были практически лишены воды, и песок на обширных песчаных отмелях перевевался ветром.

Расходы воды в перигляциальных реках были рассчитаны по гидравлическим – морфометрическим формулам, связывающим параметры стока с шириной русла, с учетом данных о регионе – аналоге. По гидрологическому режиму современными аналогами перигляциальных рек являются реки безлесных и редколесных территорий в области распространения многолетней мерзлоты, например, реки Большеземельской тундры и полуострова Ямал. Именно реки тундры Европейской России были использованы в качестве аналога рек поздневалдайского времени. Эти оценки расходов воды в поздневалдайских реках позволили составить карту годового слоя поверхностного стока поздневалдайского времени (рис.3).

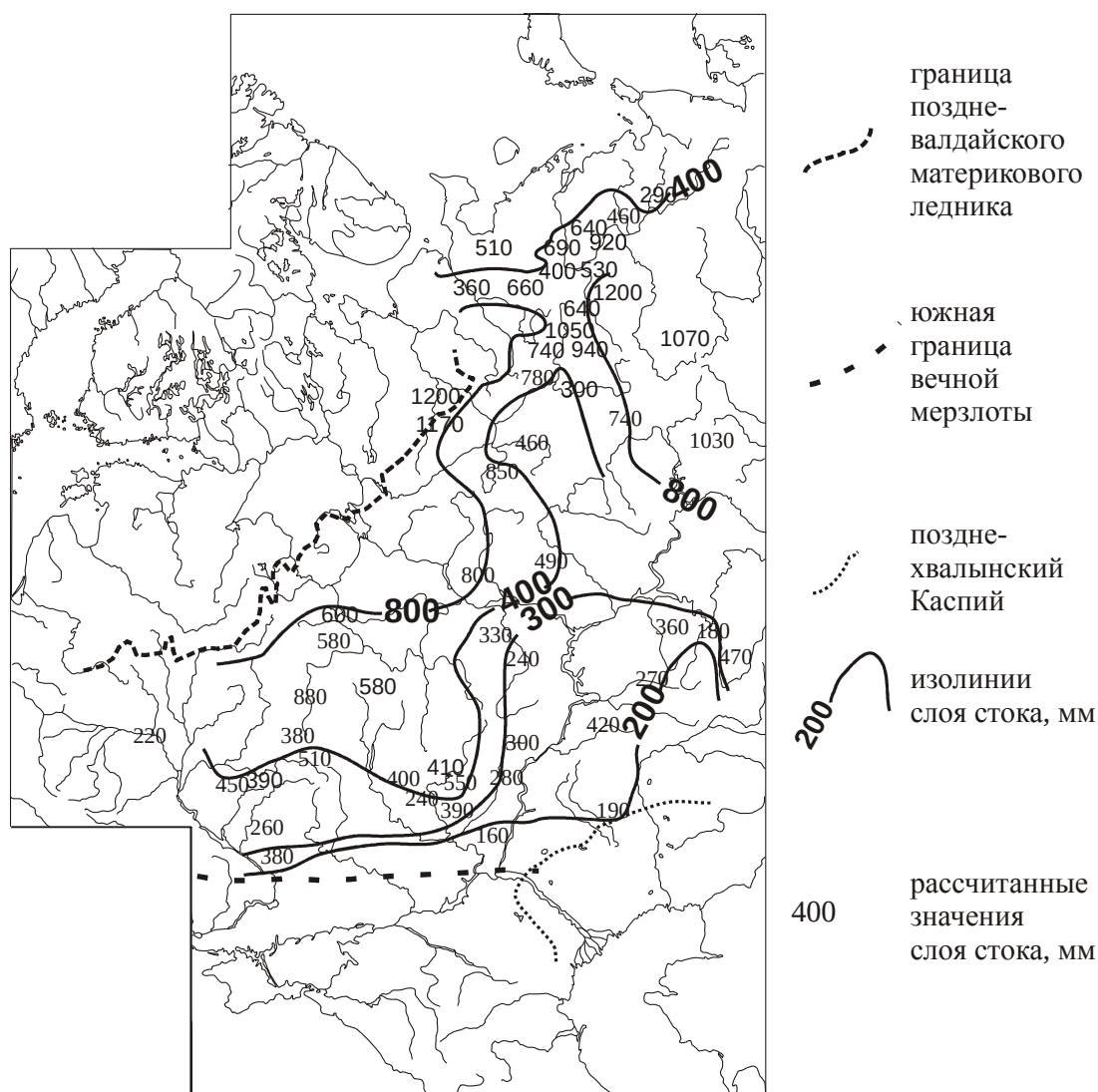


Рис.3. Рассчитанный слой годового речного стока на Русской равнине в поздневалдайское время (13-16 тыс.л.н.).

В отличие от современного широтного распределения слоя стока по Русской равнине, в поздневалдайское время оно во многом определялось формой южной границы материковых льдов, которая имела северо-восточное простираие в северо-западной части равнины, и меридиональное вдоль северного Урала. Слой стока был максимальным вдоль края ледника, хотя в реки с макромеандрами не поступали талые ледниковые воды. Более высокий сток воды объясняется как бóльшим количеством осадков (в основном, зимних), так и бóльшими коэффициентами стока. На северном мегасклоне Русской равнины слой стока достигал 800-1200 мм в бассейнах Мезени и в верховьях Печоры. Минимальный сток в этой области был в бассейне Северной Двины (450-500 мм) и Вычегды (250-400 мм). Здесь перигляциальный сток лишь незначительно превосходил современный. Та же ситуация отмечается для рек

Большеземельской тундры. С удалением от края ледника слой стока в речных бассейнах южного мегасклона уменьшался. Он был порядка 600-800 мм в бассейнах верхней Волги и Оки, около 450 - 700 мм в бассейнах Сейма, верхнего и среднего Дона, Хопра. Еще меньше был сток в низовьях Днепра и Дона, на средней Волге и средней Каме. Здесь слой стока составлял около 200 - 450 мм (рис.3).

Данные о слое поздневалдайского стока основных рек Русской равнины позволяют оценить годовые объемы стока в бассейнах основных рек. На северном мегасклоне сток воды составлял около 380 км^3 в год, что в полтора раза больше современного с той же водосборной площади. Основное увеличение стока произошло в бассейнах Мезени и Печоры (почти в 2 раза). В бассейне Волги годовой сток составлял около 585 км^3 , несмотря на некоторое уменьшение водосбора верхней Волги. Это более чем вдвое больше современного, и вполне объясняет высокий уровень позднихвалынского Каспия. Основной вклад в этот сток вносили Ока и Кама, сток которых был больше современного в 3 – 3.5 раза. Еще более – почти в 4 раза, поздневалдайский сток (110 км^3 в год) превышал современный в бассейне Дона. Следует еще раз подчеркнуть, что в этом стоке ледниковое питание не участвует.

Изменчивость стока воды в пространстве в позднеледниковое время была существенно меньше, чем теперь (особенно в восточной части Русской равнины). Это было вызвано существенно меньшей изменчивостью ландшафтно-климатических условий в перигляциальной гиперзоне.

Литература

1. Волков И.А. Следы мощного стока в долинах рек юга Западной Сибири // Докл. АН СССР, том 151, N 3. 1963.
2. Динамика ландшафтных компонентов и внутренних морских бассейнов северной Евразии за последние 130000 лет. Геос, 2002.
3. Докучаев В.В. Способы образования речных долин Европейской России. Спб: типография В.Дермакова, 1878.
4. Панин А.В., Сидорчук А.Ю., Чернов А.В. Макроизлучины рек ЕТС и проблемы палеогидрологических реконструкций. Водные ресурсы, 1992, N 4, с. 93-97.
5. Сидорчук А.Ю., Борисова О.К., Панин А.В. Поздневалдайские палеорусла рек Русской равнины. Известия РАН, серия географическая, 2000а, N 6
6. А.Ю.Сидорчук, А.В.Панин, А.В.Чернов, О.К.Борисова, Н.Н.Ковалюх Сток воды и морфология русел рек Русской равнины в поздневалдайское время и в

голоцене (по данным палеоруслового анализа). Эрозия почв и русловые процессы, вып 12., 2000б.

7. Чалов Р.С. Историческое и палеорусловедение: предмет, методы исследований и роль в изучении рельефа. // Геоморфология, 1996, №4.
8. Dury, G.H. (1965). Theoretical implications of underfit streams. *US Geological Survey Professional Paper* 452-B, Washington.
9. Starkel L. The place of the Vistula River valley in the late Vistulian - early Holocene evolution of the European valleys // *European River Activity and Climatic Change During the Lateglacial and Early Holocene*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1995.