

М.Ф. Мохнач

**ОСОБЕННОСТИ РЕЧНОЙ ЭРОЗИИ
БАЛТИЙСКО-ЛАДОЖСКОГО УСТУПА
(на примере рек Тосны и Саблинки)**

M.F. Mokhnach

**RIVER SCOUR FEATURES IN THE
BALTIC-LADOGA GLINT
(a case study of the Tosna and Sablinka Rivers)**

Развитие речных долин на площади Балтийско-Ладожского уступа определяется эрозионными процессами, тип и интенсивность которых зависят от количества выпадающих осадков, первоначального наклона поверхности, геологического строения и литологического состава горных пород. На примере рек Тосны и Саблинки рассматривается характер эрозионных процессов в зависимости от изменения наклона поверхности и литологического состава пород.

The evolution of the river valleys the area is determined by erosional processes, their type and intensity depend on the rainfall, primary slope angle of the surface, the arrangement and structure of rocks and their lithology. The dependence of the erosional processes on the slope angle and lithology of strata considered for Tosna and Sablinka, as an example.

Аккумулятивно-эрозионная деятельность рек определяется совокупностью случайных факторов, взаимосвязанных и действующих одновременно. Поэтому замеры характеристик водного потока и морфометрии русла (русловых деформаций) не дают достаточно эффективных оценок наблюдаемых параметров, а кратковременность периодов наблюдений относительно длительности различных эрозионных процессов не допускает экстраполяции получаемых результатов на более значимые промежутки времени.

Дополнительную информацию о речной эрозии позволяет получить изучение морфологии профиля эрозионных речных долин. Развитие таких долин определяется эрозионными процессами, интенсивность которых зависит от первоначального наклона поверхности, количества выпадающих осадков, геологического строения и литологического состава горных пород. В качестве примера рассматривается процесс речной эрозии и морфология речных долин на площади северной оконечности Ижорской возвышенности (реки Тосна и Саблинка).

Ижорская возвышенность, западная часть Ордовикского плато, представляет слабо холмистую возвышенность с максимальными превышениями до 30 – 40 м. Сложена осадочными породами нижнего палеозоя, падающими на юго-юго-восток (угол падения менее 1°). Плато отделено от расположенной к северу Приневской низменности Балтийско-Ладожским уступом (глинтом),

протянувшимся в широтном направлении к югу от Финского залива. Это хорошо выраженный в рельефе уступ шириной до 5 км, с извилистыми очертаниями, обусловленными эрозионными процессами. Вся площадь Приневской низменности, Балтийско-Ладожского уступа и Ижорской возвышенности покрыта маломощными (до 20 м) четвертичными отложениями ледникового (морена) и водно-ледникового происхождения, что указывает на доледниковый возраст данных элементов рельефа.

Достаточно большое среднегодовое количество атмосферных осадков, 700–750 мм, создаёт условия для обильного поверхностного стока. Однако на возвышенности наблюдается небольшое количество рек и озёр при наличии заболоченных участков, что объясняется неглубоким залеганием известняков, перекрытых на значительной территории маломощными четвертичными отложениями. Это приводит к развитию карстовых процессов. Известняки разрушаются с образованием многочисленных провальных воронок, подземных каналов, что способствует переводу поверхностного стока в подземный.

На заболоченных участках возвышенности берут начало немногочисленные реки, среди которых река Тосна и её левый приток река Саблинка. Питание этих рек, как и других рек района, происходит за счёт талых и дождевых вод. Долины рек формируются эрозионными процессами, которые существенно отличаются в различных участках района. Характер рельефа, субгоризонтальное залегание пластов и их литологический состав, положение базиса эрозии определяют характер речной эрозии и, соответственно, форму речной долины. Реки на участке возвышенности протекают по площади со слабо расчленённым рельефом. Руслу имеют небольшую глубину, течение медленное, берега низкие, иногда заболоченные. Глубинная эрозия незначительна, преобладает боковая эрозия. Реки меандрируют, образуя рукава и протоки. Речные долины широкие, но неглубокие.

Характер эрозионных процессов изменяется при пересечении реками Балтийско-Ладожского уступа, когда резко возрастает уклон поверхности и, соответственно, скорость течения. За счёт гидравлической энергии усиливается эрозионная и транспортирующая работа рек. Начинает преобладать глубинная эрозия. Изменяются морфология и параметры речных долин. Долины врезаются в подстилающие горные породы, становятся узкими с высокими и крутыми склонами [Мохнач, Прокофьева, 2007].

Благодаря практически горизонтальному залеганию пластов на сравнительно малых расстояниях, менее 2-х километров, вскрывается толща нижнепалеозойских пород мощностью до 44–46 м, от известняков кундского горизонта до лонтоваских глин. На этом участке речной поток дренирует ордовикский и кембрийско-ордовикский водоносные горизонты, что ещё более усиливает интенсивность эрозионных процессов водотока.

Вскрываемые нижнепалеозойские породы имеют различную устойчивость. Речной поток легко размывает доломитизированные известняки кунд-

ского горизонта и подстилающие их верхний и средний подгоризонты глауконитовых известняков волховского горизонта. Это трещиноватые, тонкоплитчатые, доломитизированные известняки. Возросшая скорость потока и трещиноватость пород повышают интенсивность химической эрозии (растворение известняков). Как следствие трещиноватости, поверхностная химическая эрозия сопровождается подземной, которая может составлять до 40% от общей эрозии [Кукал, 1987, с. 133].

Нижний подгоризонт известняков волховского горизонта, «дикари», представлен плотными, трудно размываемыми известняками, разбитыми трещинами в направлениях 315°СЗ и 60°СВ и расположенными на расстоянии 2 – 3 м друг от друга. Ширина трещин до 2–3 см.

Присутствие в разрезе плотных глауконитовых известняков, практически горизонтально залегающих на более податливых, легко размываемых песчано-глинистых породах глауконитовой толщи мощностью около 1 м (леэтский горизонт) приводит к образованию уступов, пересекающих русла рек и являющихся местными базисами эрозии. Водный поток устремляется через уступ и образует водопад. Высота уступов в настоящее время приблизительно 2,5 м, она несколько варьирует в зависимости от уровня поверхности воды. Вода, падая с уступа, образует в расположенных ниже слабо сцементированных оболочных песчаниках (пакерортский горизонт, мощность 2,5 м) эвразийские котлы глубиной около 1,5 м с вращательным движением воды.

Падающая с уступов вода легко размывает рыхлые песчано-глинистые породы леэтского горизонта, подстилающие плиту глауконитовых известняков. Этот размыв усиливается за счёт инфильтрации воды речного потока по трещинам в плите известняков. В результате под плитой глауконитовых известняков формируется ниша. Форма нависающего известнякового карниза в плане неровная и представляет ломаную линию по системе трещин. При достаточном увеличении полого пространства под карнизом периодически происходит обрушение плит известняка по трещинам. Это приводит к отступанию водопадов на реках Саблинке и Тосне со скоростью 0,2–0,3 м/год. Скорость отступания водопада непостоянна, зависит от величины водного потока, количества осадков по временам года, сильных морозов, при которых трещины в известняках расширяются, и ряда других факторов [Селиванов, Сваричевская; 1967].

Далее водный поток на протяжении нескольких сотен метров проходит через всю толщу легко размываемых песчаных пород общей мощностью 19–21 м и вскрывает пласт лонтоваских глин. Меняется форма речных долин. Происходит их углубление. Склоны становятся крутыми, местами обрывистыми. На реке Саблинке речная долина становится каньонообразной. Это сравнительно небольшие по протяжённости участки – 600 м на реке Саблинке и 750 м на реке Тосне.

Когда речной поток выходит к основанию Балтийско-Ладожского уступа, уменьшается уклон и соответственно убывает гидравлическая энергия водного потока. Боковая эрозия становится преобладающей. Расширяются речные долины, течение замедляется. Это особенно заметно при выходе реки Тосны на Приневскую низменность через первые сотни метров после впадения в неё реки Саблинки. Здесь река Тосна снова меандрирует и её долина расширяется до 2–2,5 км.

Таким образом, на расстоянии не более 1,5–2 км изменяется характер русловых процессов, происходит изменение типа и интенсивности эрозионных процессов в зависимости от уклона земной поверхности и литологии пластов. На Ижорской возвышенности преобладает боковая эрозия. На Балтийско-Ладожском уступе резко возрастает глубинная (вертикальная) эрозия. Сначала в толще доломитизированных известняков она химическая, а в нижележащей песчаной толще механическая. У основания уступа глубинная эрозия сменяется боковой, которая становится основной при выходе реки Тосны на Приневскую низменность.

Литература

1. *Мохнач М.Ф., Прокофьева Т.И.* Методическое пособие по учебной практике. – СПб.: изд. РГГМУ, 2007. – 54 с.
2. *Кукал З.* Скорость геологических процессов. – М.: Мир, 1987. – 202 с.
3. *Селиванов Г.Д., Сваричевская З.А.* Водопад на р. Саблинке (Ленинградская область). // Вест. Лен. ун-та, 24, Геология и география, вып. 4, 1967, с. 152–158.