

Первый тип – Неблагоприятные. Распространяются на пойму реки и территории Новогрудской возвышенности и Копыльской гряды, где активно протекают экзогенные процессы: наличие толщ лессовидных супесей и суглинков, провоцируют проявление и развитие просадочного процесса; линейная и плоскостная эрозия; в пределах Новогрудской возвышенности развита овражно-балочная сеть; в пределах поймы возможно подтопление территории.

Второй тип – Потенциально неблагоприятные. Приурочены, главным образом, к первой надпойменной террасе. Для рассматриваемой территории характерны процессы заболачивания, дефляции, эрозия временных водных потоков, гравитационные процессы, в частности, развитие оползневых процессов, суффозионные процессы.

Третий тип – Относительно благоприятные. Охватывает вторую надпойменную террасу, краевые ледниковые образования и озерно-ледниковые равнины и низины. В пределах рассматриваемой территории развиваются делювиальные смыв, эоловые процессы, частично линейная эрозия, частичное подтопление, обусловленное слабым водообменом в толще моренных глинистых грунтов.

Таким образом, в пределах речной долины Немана целесообразно в качестве естественных оснований зданий и сооружений использовать суглинистые, супесчаные и песчаные отложения различного генезиса, а также озерно-ледниковые ленточные глины, а широко распространенные на изучаемой территории болотные отложения, использовать в качестве естественных оснований крайне нежелательно.

Список литературы

1. Мележ, Т.А. Инженерно-геологические условия долины реки Неман и прилегающих территорий в пределах Беларуси / Т.А. Мележ // Вестник ВГУ. Серия Геология. – 2018. – № 2. – С. 136-141
2. Павловский, А.И. Закономерности проявления эрозионных процессов на территории Беларуси / А.И. Павловский. – Минск : Навука і тэхніка. – 1994. – 102 с.

УДК 551.4(282.247.28)

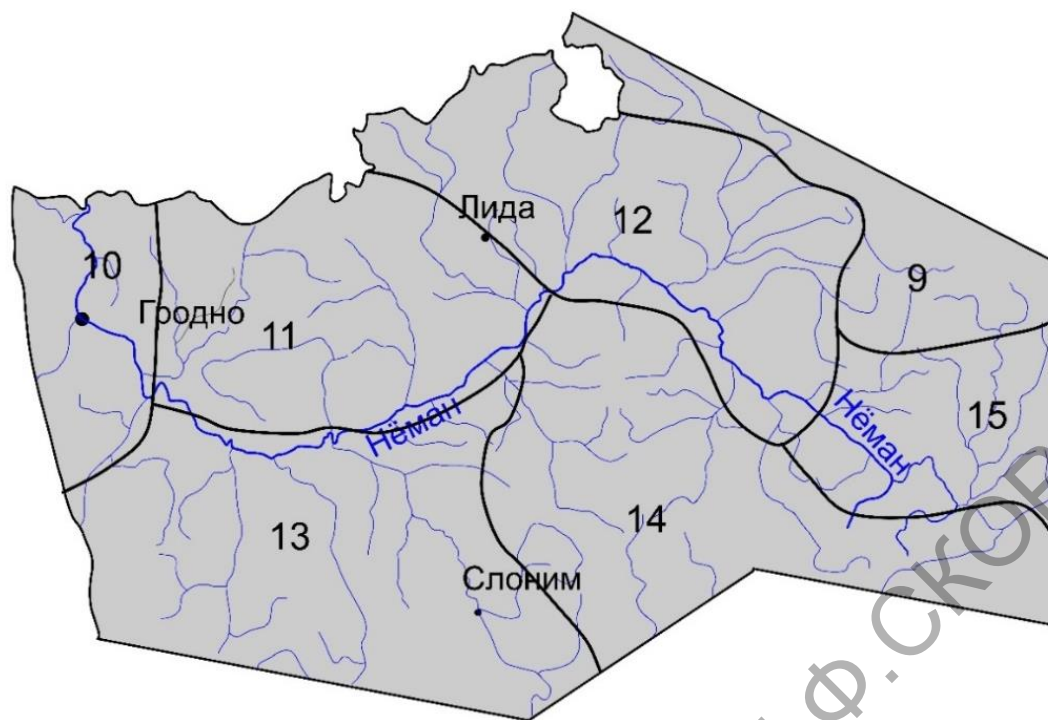
Т. А. МЕЛЕЖ

ФЛЮВИАЛЬНЫЕ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПРЕДЕЛАХ ДОЛИНЫ РЕКИ НЕМАН

*УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»,
г. Гомель, Республика Беларусь,
tatyana.melezh@mail.ru*

К флювиальной группе процессов, протекающие в пределах долины Немана относятся: плоскостная эрозия и аккумуляция, эрозия и аккумуляция временных и постоянных водных потоков. Развитие водно-эрозионных процессов определяется густотой расчленения территории, абсолютной высотой местности, формой водосборов, климатическими другими параметрами.

Согласно водно-эрозионного районирования Беларуси [2] речная долина Немана относится к Вилейско-Неманской области, которая объединяет шесть районов, каждый из которых характеризуется определенными инженерно-геологическими условиями, степенью развития и интенсивности проявления инженерно-геоморфологических процессов (рисунок 1).



Условные обозначения:

- 9 – Ошмяно-Минский район; 10 – Гродненский район; 11 – Котра-Двинский район;
 12 – Гауя – 3, Березинский район; 13 – Щара-Зельвинский район;
 14 – Новогрудско-Копыльский район; 15 – Верхненеманский район

Рисунок 1 – Схема водно-эрозионного районирования долины Немана (составлено автором по данным [2])

Согласно схеме водно-эрозионного районирования, исследуемая территория расположена в пределах Вилейско-Неманская области и включает семь районов, каждый из которых характеризуется развитием и проявлением тех или иных инженерно-геоморфологических процессов:

- Ошмяно-Минский район: широко развита плоскостная и линейная эрозия;
- Гродненский район: плоскостная и линейная эрозия, крип, заболачивание, делювиальный снос от слабого до сильного, эоловая дефляция, техногенная денудация;
- Котра-Двинский район: плоскостная и линейная эрозия, крип, заболачивание, эоловая дефляция;
- Гауя – 3, Березинский район: плоскостная и линейная эрозия, крип, заболачивание, слабый делювиальный снос;
- Щара-Зельвинский район: плоскостная и линейная эрозия, обвалы, осыпи, оползни, заболачивание, слабый делювиальный снос;
- Новогрудско-Копыльский район: плоскостная и линейная эрозия, заболачивание, слабый делювиальный снос;
- Верхненеманский район: плоскостная и линейная эрозия, крип, заболачивание, эоловая дефляция, делювиальный снос от слабого до сильного, возможно развитие суффозионных процессов.

Вилейско-Неманская область занимает западную и центральную часть Беларуси, включает бассейны Немана и Вилии. Здесь распространены краевые ледниковые образования – Гродненская, Новогрудская и другие возвышенности, слабо-холмистые и водно-ледниковые равнины. Здесь

развита плоскостная и линейная эрозия преимущественно на ледниковых возвышенностях и на крутых склонах (от 5° до 7°) речной долины. Плотность оврагов и балок изменяется от $0,5 - 2,0$ ед/км², густота составляет $0,3 - 0,7$ км/км², достигая в максимальных случаях $5 - 7$ ед/км² и $4 - 6$ км/км² соответственно. Скорости роста активных оврагов $0,3 - 3,0$ м/год. В некоторых районах количество активно развивающихся оврагов достигает 15 %. Широко распространены мощные овражно-балочные системы. Величина плоскостного смыва на землях, используемых под пашню, может составлять $0,5 - 3,9$ мм [1].

Максимальные значения плоскостного смыва характерны для краевых ледниковых образований: Гродненская краевая ледниковая возвышенность, Волковисская краевая ледниковая возвышенность, Новогрудская краевая ледниковая возвышенность. Рельеф этих территорий в основном холмисто-увалистый или грядово-холмистый, осложненный овражно-балочно-долинной сетью с выровненными водораздельными участками. Так, для Гродненской возвышенности максимальные величины смыва составляют – 4,8 мм в год, Волковисской возвышенности – 6 мм в год, Новогрудской возвышенности – 5,6 мм в год. В пределах Неманской низменности на отдельных ее участках смыв может превышать 0,04 мм в год. Интенсивность плоскостной эрозии в пределах Лидской моренной равнины, Скидельской озерно-ледниковой низины и на других участках, характеризующихся волнистым, полого-волнистым рельефом, в среднем составляет от 0,12 мм до 0,52 мм в год, в экстремальных случаях эти значения могут возрастать до 1,0 мм в год [1, 2].

Линейная эрозия приурочена к прибортовым частям речной долины и краевым ледниковым образованиям. Так, в пределах Копыльской гряды и частично Волковисской возвышенности фиксируются типичные участки развития линейной эрозии, здесь плотность эрозионных форм составляет $1 - 4$ ед/10 км², густота расчленения – $0,45$ км/км², глубина вреза – до 8 м [1]. Активные овраги встречаются редко и приурочены к наиболее интенсивно осваиваемым территориям. Территория Волковисской возвышенности расчленена речными долинами, ложбинами и западинами на эрозионные гряды и холмы. Здесь густота форм линейной эрозии составляет порядка $0,5$ км/км², плотность – $10 - 20$ ед/10 км², глубина вреза $10 - 20$ м.

Основная часть оврагов и балок задернована и залесена. Активные овраги развиваются на днищах и склонах балок, в прибортовых частях речных долин, а также на интенсивно распаханых склонах. Иногда встречаются овражно-балочные системы длиной до $2,0 - 2,5$ км. На территории Гродненской возвышенности и на западе Новогрудской возвышенности проявление форм линейной эрозии отмечается существенным разнообразием. Здесь густота форм линейной эрозии составляет порядка $0,66$ км/км², плотность – $15 - 25$ ед/10 км², глубина вреза $25 - 30$ м. Наиболее разнообразно проявление линейной эрозии в пределах Гродненской возвышенности, при этом морфологические черты оврагом и балок зависят от поверхностных отложений. Основные характеристики представлены в таблице 1.

Кроме того, водная эрозия часто стимулируется водно-хозяйственными работами (на склонах водохранилищ наблюдается в результате подъема уровня грунтовых вод омоложение старых форм линейной эрозии и формирование новых), лесотехническими мероприятиями (сплошная рубка леса, нарушение почвенно-растительного покрова техникой и т.д.), рекреационными и другими видами хозяйственной деятельности. Необходимо отметить, что роль антропогенного влияния неоднозначна.

Интенсивное развитие эрозионных процессов связано не с хозяйственной деятельностью человека вообще, а с мероприятиями, не учитывающими закономерности развития рельефа и особенности природных условий территорий, вовлеченных в хозяйственный оборот.

В соответствие с природно-хозяйственными условиями и пространственной дифференциацией форм линейной эрозии, по потенциальным возможностям развития линейной эрозии на изучаемой территории выделяют три класса земель (рисунок 2) [1]:

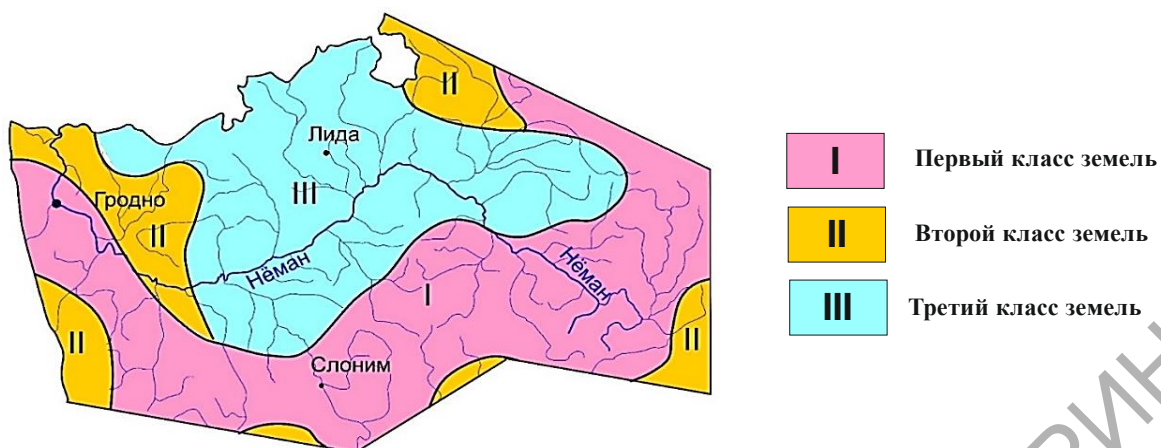
Таблица 1 – Средние значения характеристик факторов развития и интенсивности водно-эрозионных процессов в долине Немана (составлено автором по данным [2])

Характеристика	Район					
	10	11	12	13	14	15
1.Длин водотоков, км	40,7	46,4	70,1	61,4	44,2	55,2
2.ДНС покровных отложений, м/с	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6
3.Вертикальное расчленение, м/км ²	17,3	8,8	10,5	15,8	14,3	7,9
4.Горизонтально расчленение, км/км ²	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,4
5.Уклоны, град	4,9	1,9	2,2	3,7	2,9	1,5
6.Длинна склонов, км	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,2
7.Лесистость, %	25,0	38,7	41,8	31,1	26,5	35,3
8.Площадь бассейна, км ²	252,8	215,3	294,6	332,2	220,4	242,9
9.Слой стока весеннего половодья, мм	40,0	48,7	68,9	46,4	66,8	79,7
10.Пашня, %	38,1	29,4	29,2	38,2	30,7	30,8
11.Слой поверхностного стока, мм	100,0	94,4	90,0	90,7	85,8	87,2
12.Величина смыва в весенний период, мм	1,54	0,68	1,09	1,45	1,72	0,45
13.Величина смыва в летнее-осенний период, мм	1,19	0,05	0,06	0,42	0,1	0,04
14.Величина смыва в год, мм	2,73	0,74	1,16	1,88	1,82	0,49
15.Плотность форм линейной эрозии, ед/10 км ²	22,4	0,2	2,5	9,1	10,3	10,3
16.Площадь, занятая оврагами %	31,4	0,2	3,6	23,1	23,1	4,3
17.Активные овраги, % от общего числа	15,7	0,2	2,3	7,0	9,3	3,9

I класс отличается высоким потенциалом развития современной линейной эрозии. Этот класс земель в пределах изучаемой территории приурочен к краевым ледниковым комплексам Копыльской гряды и Волковысской возвышенности [3]. Для этих территорий характерно наличие мощных овражно-балочных систем длиной свыше 3 км, осложненных вторичными донными и склоновыми оврагами. Плотность оврагов здесь изменяется от 1 до 10 ед/км², густота эрозионной сети составляет от 0,4 – 0,9 до 5 – 6 км/км², плотность активных оврагов – 1 – 4 ед/км², причем в некоторых районах активные овраги составляют до 55 % от общего числа форм линейной эрозии. Средние скорости роста 0,3 – 3,5 м/год. Кроме того, длительное и интенсивное хозяйственное освоение этих земель повышает опасность развития эрозии.

II класс земель имеет низкий и средний потенциал развития современной линейной эрозии. К этому классу относятся Гродненская краевая ледниковая возвышенность, Волковысская краевая ледниковая возвышенность, Новогрудская краевая ледниковая возвышенность. Здесь редко встречаются значительные овражно-балочные системы [3]. Характерны слаборазвивающиеся овраги и закрепленные балки длиной до 3 км.

Многие эрозионные формы наследуют древние ложбины стока талых вод, лощины. Сейчас в результате отмирания верховьев малых рек идет процесс их унаследования вторичными эрозионными формами. Плотность эрозионных форм здесь составляет в среднем 0,1 – 2,0, реже до 3 ед/км², густота эрозионной сети – 0,4 – 0,6 км/км², плотность активных оврагов 1, иногда до 2 ед/км². Средние скорости линейного роста оврагов 0,1 – 0,9 м/год [2].



*I – класс высокого потенциала развития современной линейной эрозии;
 II – класс низкого и среднего потенциала развития современной линейной эрозии;
 III – класс отсутствия потенциала развития современной линейной эрозии*

Рисунок 2 – Схема оценки потенциала развития форм линейной эрозии долины реки Неман (составлено автором по данным [2])

Эти территории менее подвержены хозяйственной деятельности человека. Однако там, где идет интенсивное освоение земель, опасность развития линейной эрозии резко возрастает. Отсутствие форм линейной эрозии связано с выположенностью рельефа. Лишь на незначительных участках в прибортовых частях речных долин и на террасах могут возникать небольшие промоины и овраги, которые, однако, довольно быстро прекращают свое развитие и зарастают.

III класс земель характеризуется отсутствием потенциала развития современной линейной эрозии [3]. Он включает значительные площади в пределах речной долины Немана, низинные и равнинные участки. Отсутствие форм линейной эрозии связано с выположенностью рельефа. Лишь на незначительных участках в прибортовых частях речных долин и на террасах могут возникать небольшие промоины и овраги, которые, однако, довольно быстро прекращают свое развитие и зарастают.

Таким образом, в пределах долины Немана развиваются и протекают инженерно-геоморфологические процессы флювиальной группы, провоцирующие проявление и развитие в пределах изучаемой территории негативных явлений, ведущих к преобразованию дневной поверхности и усложнению в инженерно-хозяйственном освоении территории.

Список литературы

1. Мележ, Т.А. Современные природно–техногенные процессы в бассейне реки Неман (на территории Беларуси) / Т.А. Мележ // Студенческий географический вестник / Электронный научный журнал. – № 3. – 2015.
2. Павловский, А.И. Закономерности проявления эрозионных процессов на территории Беларуси / А.И. Павловский. – Минск : Навука і тэхніка. – 1994. – 102 с.
3. Современные геологические процессы: карта масштаба 1:3000000 / Национальный атлас Республики Беларусь. – Минск: Белкартография. – 2002. – С. 50.