

ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ РЕЛЬЕФООБРАЗУЮЩИХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ

А.В. Матвеев

*Государственное научное учреждение «Институт природопользования
Национальной академии наук Беларуси», г.Минск, matveyev@nature.basnet.by*

Процессы современного преобразования земной поверхности активно воздействуют на среду обитания человека, устойчивость инженерных сооружений, формирование некоторых типов полезных ископаемых, что обуславливает актуальность морфодинамических исследований. Рассматриваемые процессы объединяются в три класса – эндогенный, экзогенный и техногенный, которые различаются по основному источнику энергии, особенностям воздействия на существующий рельеф и своеобразию вновь создаваемых форм. Ниже приводится характеристика проявления перечисленных классов современных геоморфологических процессов на территории Белорусского Полесья.

Эндогенные процессы. Современные эндогенные процессы на площади региона проявляются в виде активизации разрывных нарушений, кольцевых структур, вертикальных и горизонтальных движений земной коры, а также ее сотрясаемости (сейсмичности).

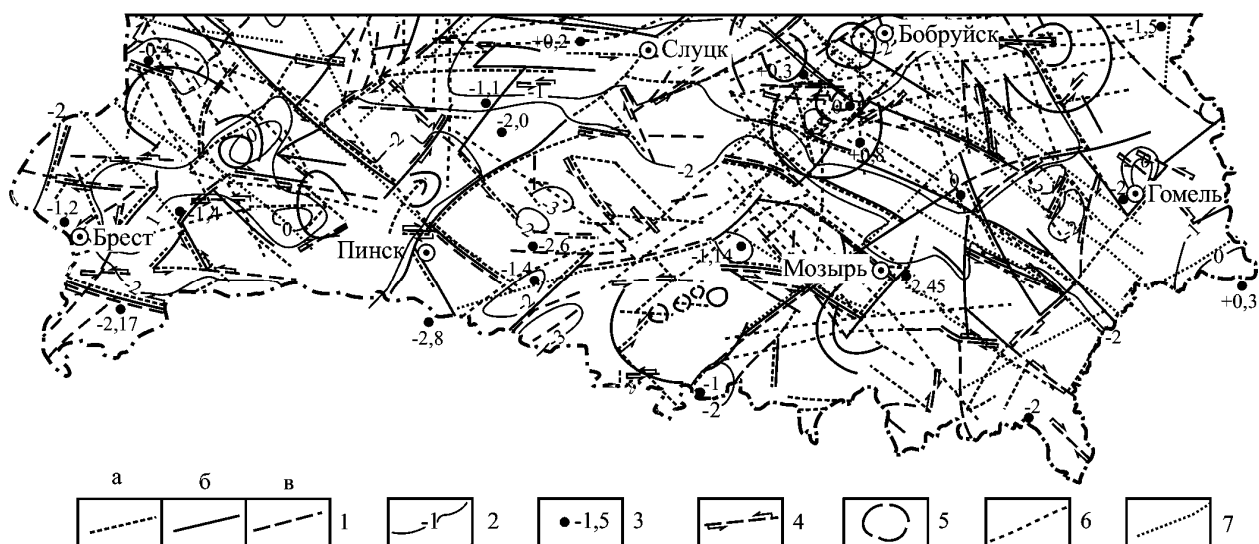
Анализ комплекса геолого-геоморфологических показателей позволил выделить на территории Белорусского Полесья серию разрывных нарушений (разломы, наиболее протяженные топо- и космолинеаменты), кольцевых образований, проявивших активность в поздне- и послеледниковое время (рисунок 1). Основными факторами активизации этих структур явились процессы в зонах альпийской складчатости, начального рифтогенеза на территории Балтийского щита, ледниковые нагрузки, что предопределило преобладание среди выявленных линейных нарушений форм диагональной и субширотной ориентировки.

Повсеместно проявляющиеся на территории региона вертикальные движения земной коры оценивались по результатам геодезических измерений и опубликованным данным по смежным территориям (*Карта горизонтальных...*, 1990; *Матвеев*, 1998; *Kowalczyk*, 2006). Общий фон изменения скоростей этих движений варьирует от -3 до $+0,5$ мм/год (рисунок 1). В зонах активных разломов этот показатель может достигать $10-20$ мм/год и более, причем направление перемещения земной поверхности может меняться от года к году и чаще.

Распределение скоростей современных вертикальных движений показывает, что территория Белорусского Полесья в настоящее время испытывает в основном опускание. Однако необходимо отметить, что на фоне общего погружения западная и восточная (в меньшей степени) части региона относительно поднимаются, так как интенсивность прогибания здесь ниже, чем на прилегающих площадях, а на отдельных участках отмечаются малоамплитудные поднятия.

Особенности проявления горизонтальных движений изучались на геодинамических полигонах (*Современные горизонтальные...*, 2002; *Современная геодинамика...*, 1989), а также анализировались геолого-геоморфологические показатели проявления этого процесса. По перечисленным материалам выявлены участки горизонтальных движений, которые показаны на рисунке 1. Выделенные сдвиговые формы преимущественно ориентированы субширотно (азимут $75-105^\circ$), с северо-запада на юго-восток ($120-150^\circ$), в меньшей степени с северо-востока на юго-запад ($45-60^\circ$). Установлен также небольшой пик простираения этих форм в субмеридиональном направлении (азимут $0-15^\circ$). Скорости горизонтальных движений по измерениям на полигонах изменяются в основном в интервале до 50 мм/год.

Что касается сейсмичности, то, по данным Р.Е. Айзберга с соавторами (*Сейсмотектоника Беларуси...*, 1997), на территории Полесья возможная сотрясаемость не превышает 5 баллов, хотя в зонах разломов этот показатель может увеличиваться на 1 балл.



- 1 – высокие градиенты скоростей вертикальных движений в зонах разрывных нарушений, максимальная активность которых проявлялась в предледниковое (а), ледниковое (б) и послеледниковое (в) время;
 2 – изолинии скоростей вертикальных движений, мм/год; 3 – отдельные значения скоростей вертикальных движений, мм/год; 4 – участки проявления горизонтальных движений; 5 – выраженные в земной поверхности кольцевые структуры; 6 – наиболее протяженные космолинеаменты; 7 – наиболее протяженные тополинеаменты

Рисунок 1. Особенности проявления современных эндогенных геоморфологических процессов

В целом же интенсивность проявления эндогенных процессов на территории Белорусского Полесья, расположенного в пределах древней платформы, относительно невелика, поэтому каких-либо существенных современных перестроек земной поверхности не происходит, особенно по сравнению с деятельностью экзогенных и техногенных факторов.

Экзогенные процессы. Особенности проявления различных видов экзогенной морфодинамики на территории Беларуси достаточно подробно охарактеризованы в многочисленных публикациях (Жилко, 1976; Павловский, 1994; Современная динамика..., 1991). Однако картирование процессов, оценка их интенсивности, как правило, проводились по различным методикам и параметрам. Какой-либо общепринятой величины, позволяющей сопоставлять различные виды морфодинамики не существует. В то же время необходимо подчеркнуть, что при решении ряда теоретических и прикладных проблем (построение картографической модели современной морфодинамики; обоснование схем рационального размещения сельскохозяйственного и промышленного производства; геоэкологическое районирование и т.д.) интегральная оценка экзогенного морфогенеза является весьма полезной. Именно для получения такой интегральной оценки предлагается использовать количество (массу) материала (отложений), перемещаемого различными экзогенными процессами в течение года и выражаемого в тоннах с площади 1 км².

На территории Полесья наиболее широко представлены такие виды экзогенной морфодинамики, как плоскостная и линейная эрозия и аккумуляция временных водотоков, эрозия и аккумуляция рек, дефляция, суффозия, карст, озерная и болотная седиментация, подземная химическая денудация. В преобразовании рельефа (отложений) принимают участие и некоторые другие экзогенные процессы (осадконакопление в искусственных водоемах, крип, обвалы, осыпи, оползни, криогенные процессы), но их доля в общем объеме перемещаемого материала не может превышать 1–2%, поэтому, учитывая сложный характер расчета интенсивности этих процессов, их количественная характеристика не проводилась и не учитывалась в интегральной оценке экзогенной морфодинамики.

Для картирования количественных оценок перечисленных процессов вся территория страны была разбита на квадраты площадью 400 км² каждый. В пределах этих квадратов рассчитывались средние значения интенсивности проявления отдельных видов морфодинамики. Эти величины относились к центрам квадратов и по ним строились соответствующие схемы, а на заключительном этапе для каждого квадрата суммировались все полученные величины и составлялась итоговая схема интегральной оценки экзогенной геодинамики в тоннах на квадратный километр в год (рисунок 2).

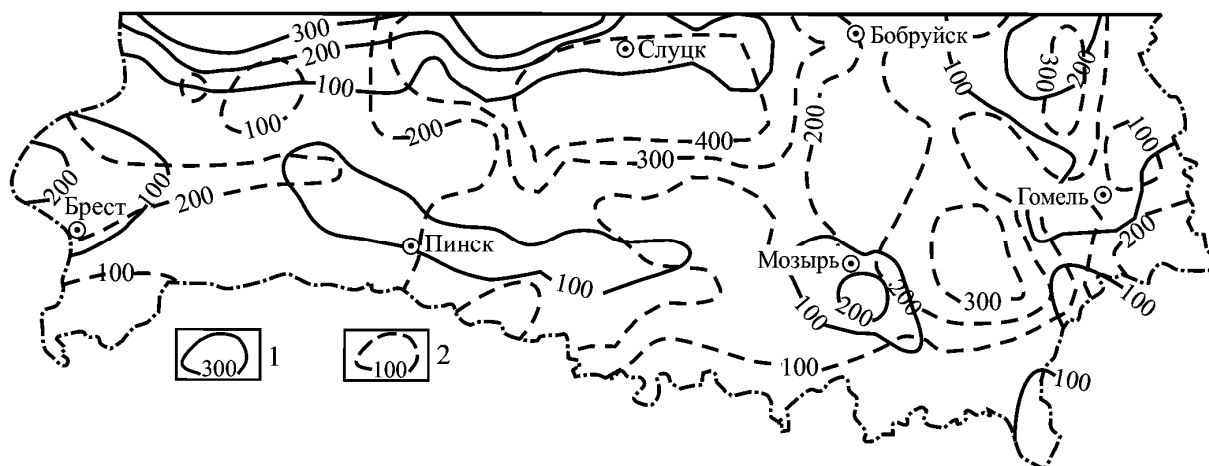


Рисунок 2. Интегральная оценка интенсивности проявления современных экзогенных (1) и техногенных (2) геоморфологических процессов, т/км²/год

Проведенные построения свидетельствуют, что интенсивность проявления современных экзогенных рельефообразующих процессов варьирует преимущественно в интервале от 100 до 200 т/км²/год (при максимальных величинах на локальных участках до 500 т/км²/год и минимальных около 15–40 т/км²/год). Полученные значения позволили рассчитать современную денудацию земной поверхности, оцениваемую на большей части территории от 0,006 до 0,012 мм/год (локально от 0,002 до 0,03 мм/год). Для сравнения приведем значения естественной денудации равнин СССР – 0,005–0,025 мм/год (*Эрозионные процессы, 1984*).

Техногенные процессы. Техногенный морфогенез на территории Белорусского Полесья также стал объектом исследования многих специалистов (*Современная динамика..., 1991; Саўчык, 2002 и др.*). Материалы этих исследователей, а также данные, полученные непосредственно автором, были использованы при приводимой ниже характеристике техногенного преобразования земной поверхности.

В результате деятельности человека на территории Беларуси созданы формы рельефа, которые по своим размерам вполне сопоставимы с природными. Так, высота солеотвалов превысила 100 м. Такие относительные колебания на небольшом расстоянии встречаются в естественных условиях только в районе г.Мозыря. Довольно широко представлены карьеры, самые крупные из которых занимают до 300–600 га и имеют глубину до 100 м и более. Для сравнения отметим, что наибольшая глубина озерных котловин достигает 33,5 м (оз.Сомино в Ивацевичском районе).

Крупные каналы, например, Днепровско-Бугский, по своим размерам соответствуют малым рекам. Насыпи дорог протягиваются на десятки и сотни километров и по крайней мере по протяженности, а нередко и по объему не уступают самым крупным ледниковым грядам. Все это позволяет говорить о значительной антропогенной изменчивости рельефа страны.

В целом степень техногенного преобразования земной поверхности (площадь техногенного рельефа) оценивается примерно в 4–5% (без учета микрорельефа пашни). Используя данные по площадному распределению перемещаемых в процессе техногенной деятельности грунтов, были рассчитаны скорости (интенсивность) техногенного преобразования земной поверхности по той же методике, которая описана выше при характеристике экзогенных процессов. Масса отложений (грунтов), перемещаемых техногенными процессами, в основном варьирует в интервале 100–400 т/км²/год (локально от 45 до 1200 т/км²/год) (рисунок 2). Эти данные в пересчете на всю площадь региона позволяют заключить, что в процессе деятельности человека ежегодно смещается слой отложений мощностью 0,006–0,024 мм (локально 0,0025 и 0,07 мм/год).

Выводы:

1. Современное преобразование земной поверхности на территории Белорусского Полесья происходит под воздействием трех классов геоморфологических процессов – эндогенного, экзогенного и техногенного.

2. Эндогенные процессы проявляются в виде активизации разрывных нарушений, вертикальных движений земной коры интенсивностью от –3 до +0,5 мм/год (по зонам разломов до 10–20 мм/год и более), горизонтальных движений со скоростями до 50 мм/год, сейсмичности территории, чаще всего оцениваемой до 5 баллов, на отдельных участках этот показатель может возрастать до 6 баллов.

3. Интегральная оценка интенсивности проявления экзогенных процессов, рассчитанная по массе перевеваемого материала, варьирует преимущественно в интервале 100–200 т/км²/год (до 500 т/км²/год), что соответствует общей денудации земной поверхности 0,006–0,012 мм/год (до 0,03 мм/год).

4. Интенсивность проявления на территории региона техногенных геоморфологических процессов оценивается в основном 100–400 т/км²/год (локально от 45 до 1200 т/км²/год), что в пересчете на всю площадь региона позволяет заключить, что в процессе деятельности человека смещается слой отложений преимущественно мощностью 0,006–0,024 мм/год (локально от 0,0025 до 0,07 мм/год).

Список использованных источников

Жилко, В.В. Ветровая эрозия почв и борьба с ней / В.В. Жилко, Л.М. Ярошевич // Проблемы Полесья. – 1974. – Вып. 3. – С. 94–111.

Карта горизонтальных градиентов современных вертикальных движений земной поверхности территории Болгарии, Чехословакии, Венгрии, Польши, Румынии, СССР (Европейская часть). Масштаб 1:2 500 000 / Под ред. П. Высокочил. – М., 1990.

Матвеев, А.В. Особенности современных вертикальных движений земной коры на территории Беларуси / А.В. Матвеев, Л.А. Нечипоренко, Н.А. Шишонок // Доклады НАН Беларуси. – 1998. – Т. 42, № 2. – С. 107–109.

Павловский, А.И. Закономерности проявления эрозионных процессов на территории Беларуси / А.И. Павловский. – Минск, 1994. – 106 с.

Саўчык, С.Ф. Тэхагенная пераўтворанасць рэльефу. М 1:3 000 000 / С.Ф. Саўчык // Нацыянальны атлас Беларусі. – Мінск, 2002. – С. 70.

Сейсмотектоника Беларуси и Прибалтики / Р.Е. Айзберг [и др.] // Літасфера. – 1997. – № 7. – С. 5–18.

Современная геодинамика и нефтегазоносность. – М., 1989. – 200 с.

Современная динамика рельефа Белоруссии / Под ред. Б.Н. Гурского, А.В. Матвеева. – Минск, 1991. – 102 с.

Современные горизонтальные движения земной коры на территории Воложинского и Солигорского геодинамических полигонов (Беларусь) / А.В. Матвеев [и др.] // Літасфера. – 2002. – № 1 (16). – С. 113–117.

Эрозионные процессы / Под ред. Н.И. Маккавеева, Р.С. Чалова. – М., 1984. – 256 с.

Kowalczyk, K. New model of the vertical crustal movements in the area of Poland / K. Kowalczyk // Geodesy and Cartography. – 2006. – V. XXXII, N 4. – P. 83–87.