

# Изменение рельефа территории Украины на рубеже тысячелетий

В.П. Палиенко, Н.Е. Барщевский, Р.А. Спица, С.В. Жилкин

*Институт географии Национальной академии наук Украины, Киев, Украина*

## Relief changes of Ukraine's territory at the turn of the Millennia

Palienko V.P., Barshchevsky N.E., Spitsa R.A., Zhilkin S.V.

*Institute of Geography, National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine*

The principal changes in the natural geomorphosystems, that took place during the last 100 years and were associated with active anthropogenic development of Ukraine's territory due to town-building, industrial and hydrotechnical impact, road construction, mining of minerals, melioration etc are revealed. Spatial characteristics of the change of anthropogenic geomorphogenesis intensity and the general trend of relief and natural-anthropogenic relief-formation processes development are analyzed. Accompanying maps give a clear idea of the intensive changes and present results of regional and local geomorphologic research of anthropogenic geomorphogenesis.

Современный рельеф территории Украины представляет собой сложную морфодинамическую природно-техногенную систему с весьма сильной антропогенной нагрузкой на эту систему на рубеже двух тысячелетий. Изменения динамического состояния рельефа являются обратимыми либо необратимыми, унаследованными или неунаследованными, обусловленными природными либо антропогенными факторами. В конце XX века на территории Украины осталось мало регионов, где природные рельефообразующие процессы в чистом виде вызывают те или иные изменения рельефа и влияют на устойчивость геоморфосистем. Такие процессы наблюдаются в Украинских Карпатах, в Горном Крыму, частично на территории Украинского Полесья и в некоторых других районах. Здесь прослеживается активизация гравитационных, селевых и эрозионных процессов, усилившаяся на рубеже тысячелетий, особенно в конце XX и начале XXI века. Примером может служить активизация экстремальных экзогенных процессов на юго-западном макросклоне Украинских Карпат, особенно в 1998, 1999 и 2001 гг. Здесь наблюдались катастрофические паводки и связанные с ними грандиозные оползневые, обвальные и селевые процессы (Палиенко и др., 2003). Среди природных факторов возникновения экстремальных геоморфологических процессов наибольшее значение имеют климатические, в особенности изменения увлажненности территории, гидрологический режим рек, геолого-тектонические условия и характер рельефа. Неравномерное выпадение атмосферных осадков, когда в горной части Закарпатья в отдельные месяцы выпадало до 300 мм осадков (при норме 70-120 мм), вызвало резкую активизацию многих

---

Палиенко В.П., Барщевский Н.Е., Спица Р.А., Жилкин С.В. Название // Изменения природной среды на рубеже тысячелетий. Труды Международной электронной конференции. Тбилиси-Москва, 2006, с. 41-51. [www.cetm.narod.ru/pdf/palienko.pdf](http://www.cetm.narod.ru/pdf/palienko.pdf)

геоморфологических процессов, носящих катастрофический характер. Здесь наблюдается цикличность увлажнения и катастрофические наводнения на реках Закарпатья, которые имели место в 1779, 1882, 1887, 1902, 19012, 1925, 1941, 1947, 1970, 1978, 1990, 1998, 1999 и 2001 гг. Паводок 1998 г. на фоне резкого повышения солнечной радиации вызвал катастрофическую активизацию около 900 оползней и около 100 селей. На рубеже XX и XXI отмечается уменьшение интервалов между периодами активизации указанных процессов от 12-20 лет, имевших ранее место до 1-5. Вместе с тем определенное значение в активизации катастрофических геоморфологических процессов в Закарпатье принадлежит также и антропогенному фактору, в частности подрезке склонов при прокладке линий коммуникаций, вырубке лесов и т.п.

Отдельные циклы активизации селей, оползней и обвалов в результате главным образом влияния природных факторов наблюдались в прошлом столетии и в Горном Крыму.

Интенсивность доминирующих современных экзогенных геоморфологических процессов изменяется в пределах физико-географических широтных зон и вертикальных поясов. Она корректируется эндогенными процессами, которые на территории Украины проявляется в виде быстрых (сейсмогенных) и медленных движений земной коры. Наиболее существенные изменения рельефа и процессов, связанные с сейсмическими движениями происходили в Украинских Карпатах в 1910, 1925, 1936, 1937, 1940, 1977 и 1980 гг., а в Горном Крыму – в 1927 г. Менее значительную роль в изменении рельефа играют современные медленные тектонические движения земной коры. На территории платформенной части Украины прослеживаются: зона унаследованных современных поднятий до +2 +5 мм/год (горные области, Подольская, Донецкая, Приазовская возвышенности; зона современных опусканий (0-3 мм/год) (части Причерноморской низменности, Украинского Полесья и долины Днепра); зона знакопеременных современных тектонических движений земной коры от 0 до  $\pm$  4 мм/год (значительная часть территории Украины).

На берегах Черного и Азовского морей в последние 100 лет выделяется несколько этапов изменения активности абразионно-оползневых процессов. Активизация абразионных процессов наблюдалась в первые десятилетия XX в. В 40-60 гг. происходила некоторая их стабилизация. В последние годы имеет место постоянная тенденция усиления абразии и смещения береговой линии в сторону суши – от нескольких сантиметров в год на выходах скальных пород до 2,0-3,5 м на суглинистых берегах (Гранова, 1999).

Однако, наибольшее влияние на трансформацию рельефа Украины на рубеже тысячелетий, и в последние 100-120 лет оказывали антропогенные факторы (рис.1). Предложенная Э.Т. Палиенко (1978) классификация объектов антропогенной геоморфологии и процессов, связанных с разными видами деятельности человека (табл. 1), основана главным образом на изучении антропогенных изменений рельефа на территории Украины.

Общие представления о масштабности антропогенного геоморфогенеза на территории Украины дают такие данные: изменения рельефа в результате сельскохозяйственного освоения произошли на площади 41 890,4 тыс.га (в том числе мелиорируемые земли занимают 5885,6 тыс.га), транспортно-строительного – 10689,2 тыс.га, горнодобывающего – около 2000 тыс.га, промышленности, объектов обороны и связи – составляют 2269,0 тыс.га, под населенными пунктами находится почти 8420,2 тыс.га. Скорость современных антропогенных и антропогенно-возбужденных процессов часто на порядок, а то и больше, превышает скорость природных процессов.

Наиболее значительные изменения рельефа по интенсивности происходят под влиянием горнодобывающей промышленности. Так, в Донбассе общий объем 1539 отвалов терриконов и других форм в 1967 г. составлял 1060 млн.м<sup>3</sup>, а к середине 90-х годов XX в. достиг около 1605 млн.м<sup>3</sup>. За последние годы в Донбассе техногенное осадконакопление происходит со скоростью 10 см в год, а площади, занятые терриконами и другими отвалами составляют более 220 км<sup>2</sup>. Количество антропогенных аккумулятивных форм рельефа в Донбассе за период с начала и до конца XX века возросло в 11,5 раза. Деструктивные формы и муьды

проседания под горными выработками глубиной от 2 до 5 м по данным на 1998 г. наблюдались на общей площади свыше 10 тыс. км<sup>2</sup> (Інформаційний..., 2000).

По подсчетам (Кисельов, 2000) слой подземной техногенной денудации только в Луганской области составляет 10,75 м.

Определенные изменения естественного рельефа в конце XX в. наблюдаются в пределах Львовско-Волынского угольного бассейна на площади около 250 км<sup>2</sup>. Глубина мульд проседания под горными выработками составляет 0,6-4 м.

Очень существенные изменения естественного рельефа фиксируются на площади Криворожского железорудного бассейна, где промышленная добыча железных руд была начата еще в 1881 г. На конец XX в. глубина открытых карьеров по добыче руды достигла 160-390 м, а площадь отдельных карьеров составляла от 80 до 780 га. Высота отвалов колебалась от 30 до 84 м, площадь – от 12 до 900 га, а длинна – от 0,5 до 4 км (рис. 2). За последние 50 лет объем отвалов в бассейне увеличился в 25 раз. По нашим подсчетам на начало XXI в. в Кривбассе общая площадь занятая карьерами составила 33,34 км<sup>2</sup>, отвалами – 60,0 км<sup>2</sup>, хвостохранилищами – 52,74 км<sup>2</sup>, водохранилищами – 50,0 км<sup>2</sup>, зоны проседания поверхности под шахтными полями – 34,71 км<sup>2</sup> территорий, занятых промышленными предприятиями – 159,0 км<sup>2</sup>. Всего естественный рельеф в пределах Криворожского бассейна изменен на общей площади 389,75 км<sup>2</sup>, что составляет 55,7 % от общей площади рудоотвода. В подсчеты не входили зоны подтопления, участки техногенно возбужденных оползней, обвалов и других процессов.

Значительные изменения естественного рельефа под влиянием добычи полезных ископаемых отмечаются в пределах Никопольского марганцеворудного бассейна, Прикарпатской сероносной и соленосной провинций, менее значительные – в Днепровском бурогольном бассейне, в пределах Бахмутского и Докучаевского горно-промышленных районов и т.п., где отмечена интенсификация гравитационных, суффозионно-просадочных и карстовых процессов. Скорость карстовых процессов в районах открытой разработки серы в Предкарпатье превышает скорость естественного карстообразования в десятки раз.

При эксплуатации гидротехнических сооружений значительные изменения естественный рельеф претерпел в зоне каскада 6-ти днепровских водохранилищ – Киевского, Каневского, Кременчугского, Днепродзержинского, Днепровского и Каховского. Кроме затопления больших площадей поймы Днепра и частично его первой надпойменной террасы, на берегах водохранилищ отмечаются абразионные, гравитационные, карстовые и другие процессы. Наибольшая интенсивность переработки берегов отмечалась в течение 5-10 лет после затопления водохранилищ. Исходя из того, что суммарная длина водохранилищ превышает 3000 км, можно сделать вывод о происходящих здесь грандиозных абразионных процессах. По нашим подсчетам, основанным на данных Госкомгеологии Украины, на 1995 км общей протяженности береговой линии абразионно-обвальные и абразионно-осыпные берега составляют 606,5 км, абразионно-обвально-оползневые – 108,0 км, абразионно-денудационные – 138,5 км, эрозионные (в зоне выклинивания подпора) – 456 км, аккумулятивные – 611 км, нейтральные – 561 км, техногенные (искусственно защищенные) – 497 км. В зоне влияния водохранилищ наблюдаются процессы подтопления, суффозионно-просадочные, эрозионные и другие процессы.

На территории Украины значительное влияние на рельеф и рельефообразующие процессы оказывают и другие водохранилища. К примеру в зоне влияния Днестровского гидроузла зафиксированы, кроме абразионных, также активные оползневые, эрозионные и карстово-суффозионные процессы.

В течение XX в. на территории Украины наблюдается интенсивное увеличение водопотребления, следствием чего является высокая степень зарегулированности поверхностного стока путем строительства прудов, водохранилищ на малых реках и каналов, на берегах которых проявились техногенно возбужденные процессы – обвалы, оплывины, суффозия, просадки, карстовые процессы. В верхних частях водохранилищ и прудов развиваются процессы подтопления, в нижних бьефах и ниже от плотин – переосушение, процессы дефляции и т.п.

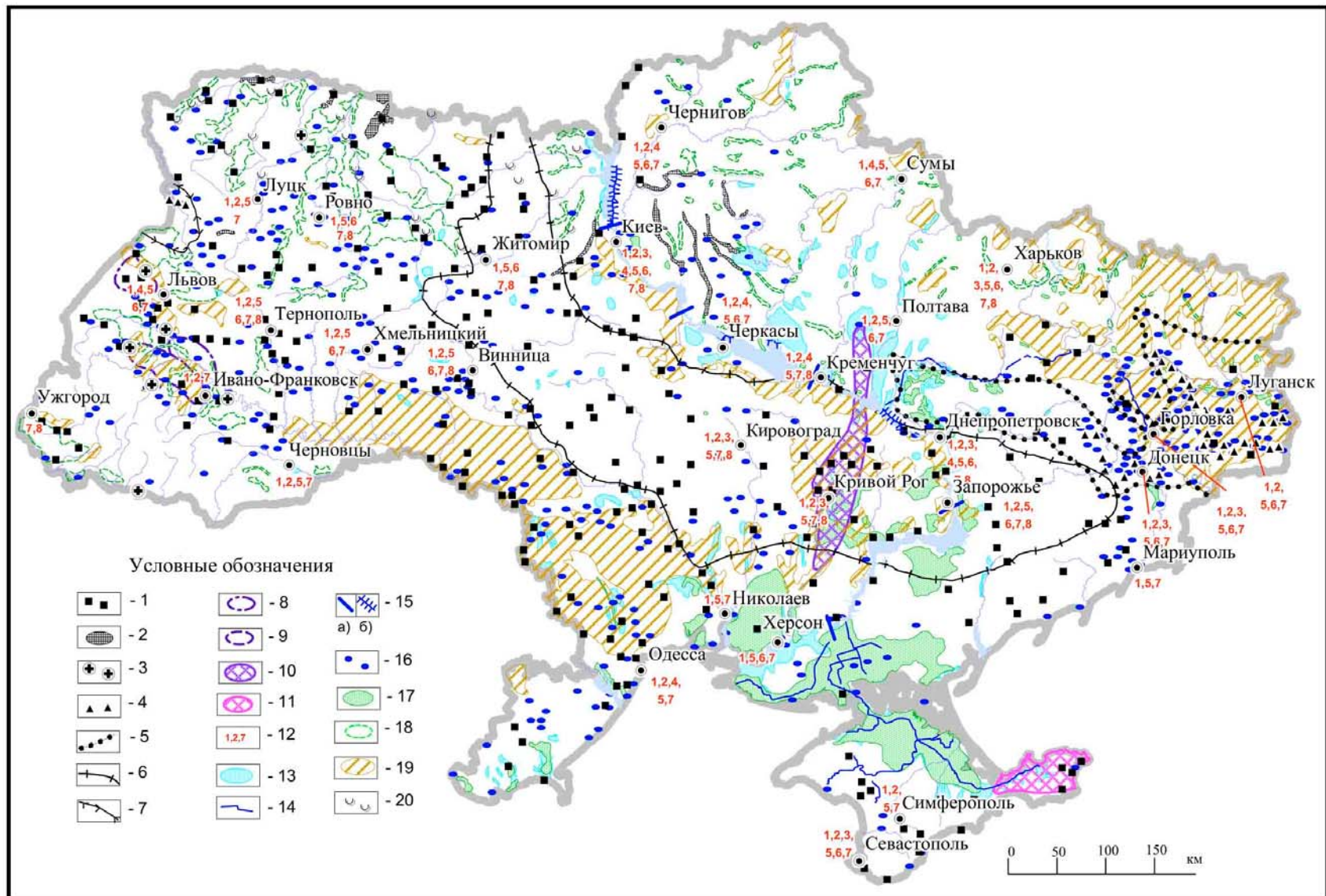


Рис.1. Современные антропогенные процессы территории Украины.

Подписи к рис. 1.

Типы антропогенной трансформации рельефа вследствие: *горнодобывающей деятельности*: 1 – строительство карьеров; 2 – добыча торфа; 3 – техногенный карст; 4 – накопление терриконов, отвалов. *Горнодобывающие районы с существующей и потенциальной антропогенной трансформацией рельефа*: 5 – Донецкий каменноугольный; 6 – Днепровский бурогольный; 7 – Львовско-Волинский каменноугольный; 8 – Яворовский и Раздольский серные; 9 – Стебницко-Калушский соленосный; 10 – Криворожско-Кременчугский железорудный; 11 – Керченский железорудный. *Инженерно-строительной деятельности в пределах урбанизированных территорий*: 12 – города со значительными техногенными преобразованиями рельефа (красными цифрами показано виды влияния на рельеф): (1) дорожные выемки; (2) извлечение пород; (3) подземное строительство; (4) намыв террас; (5) дорожные насыпи; (6) засыпка оврагов; (7) накопление техногенных (культурных) слоев; (8) запруды. *Водохозяйственной деятельности*: 13 – подтопление; 14 – строительство каналов; 15 – строительство: а) напорных дамб, б) защитных дамб; 16 – строительство прудов-накопителей: отстойников, биопрудов и др. *Мелиоративной деятельности*: 17 – ирригационная эрозия, слитизация почв, изменение микрорельефа, вторичное засоление почв, суффозионно-просадочные явления, возникающие при орошении; 18 – усадка и минерализация торфа, ускоренная дефляция, деградация водотоков и др., возникающие при осушении. *Сельскохозяйственной деятельности*: 19 – ускоренная эрозия на распаханых землях; 20 – дефляция.

Табл. 1. Объекты изучения антропогенной геоморфологии (по Э.Т.Палиенко, 1978).

| Виды деятельности человека                                                                     | Процессы                                                                                                                                                                                                                                                                             | Формы рельефа                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Строительство (гидротехническое, дорожное, промышленное, гражданское, прокладка трубопроводов) | Инженерно-строительные: создание плотин, водохранилищ, выемок, насыпей, искусственно вызванное переформирование речных долин, водохранилищ, выравнивание рельефа, заложение подземных и наземных коммуникаций, осадка поверхности городов, намыв, антропогенный карст, оползни, сели | Техногенные: 1) выработанные – поверхности срезания и выравнивания, выемки, тоннели, подземные выработки, искусственные русла, каналы, чаши водохранилищ, террасированные и спланированные склоны, воронки проседания; 2) аккумулятивные – насыпи, валы, дамбы, отвалы, насыпные и намывные поверхности, террасы, пляжи |
| Добыча полезных ископаемых (угля, руды, строительных материалов, нефти, газа, воды)            | Горнопромышленные: закладка подземных и наземных выработок, насыпание терриконов, отвалов, осадки и провалы кровли, антропогенный карст, склоновые процессы в пределах искусственных выработок                                                                                       | Техногенные: 1) выработанные – наземные (карьеры, копани) и подземные (шахты, штольни) выработки, просадочные и провальные понижения, воронки, борозды размыва и овраги, оползни и оплывины на откосах; 2) аккумулятивные – терриконы, отвалы, хвостохранища                                                            |
| Землепользование (сельскохозяйственное, мелиорации)                                            | Агрогенные: искусственно вызванные ускоренная эрозия, дефляция, аккумуляция, создание террас на склонах, каналов и оросительной сети, нанорельефа, засыпка оврагов, рекультивация земель, занятых терриконами, карьерами                                                             | Агрогенные: 1) выработанные – выровненные поверхности и нанорельеф полей, русла каналов, канавы, террасированные склоны, пруды, овраги, рывтины, котловины дефляции, поды; 2) аккумулятивные – насыпи, плотины, засыпанные овраги, намывные и насыпные рекультивационные поверхности                                    |

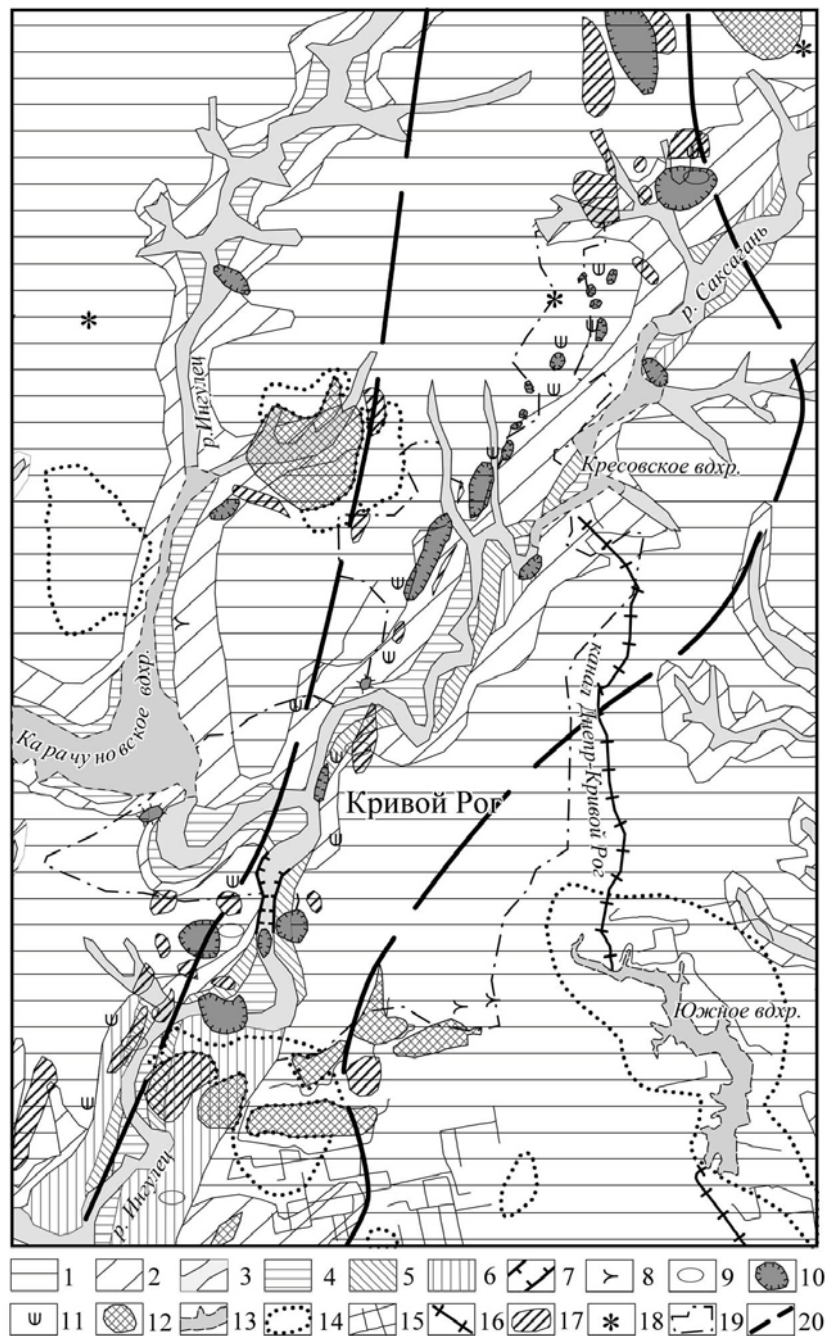


Рис. 2. Антропогенная трансформация рельефа на территории Криворожского железорудного бассейна.

1 - аккумулятивно-денудационная цокольная равнина, перекрытая толщей лессовых пород; 2 - склоны долин и балок крутизной менее  $7^{\circ}$ ; 3 - поймы рек и днища балок; 4 - первая и вторая надпойменные террасы; 5 - третья и четвертая надпойменные террасы; 6 - пятая и шестая надпойменные террасы; 7 - каньонообразный участок долины; 8 - активные овраги. Антропогенные (техногенные) формы рельефа: 9 - оползни; 10 - карьеры; 11 - мульды над горными выработками; 12 - хвостохранилища; 13 - водохранилища; 14 - участки подтопления; 15 - мелиоративные каналы; 16 - канал Днестр-Кривой Рог; 17 - отвалы; 18 - курганы; 19 - промышленно-селитебная застройка; 20 - границы Криворожского железорудного бассейна

Зарегулирование поверхностного стока привело к деградации ряда малых рек и ручьев, изменению рисунка гидрографической сети, уменьшению количества рек и их длин. Такие процессы наблюдаются в бассейнах Западного Буга, Днестра, Южного Буга, на окраинах Донбасса и в других районах Украины.

Значительные изменения рельефа произошли в Украине за последние десятилетия под влиянием водных мелиораций (осушительных, осушительно-увлажнительных, оросительных). К 1990 г. на Украине было осушено около 3,0 млн.га заболоченных и переувлажненных земель. На осушенных землях естественный рельеф изменился благодаря планировке и выравниванию территории, прокладке открытых дренажных каналов и систем закрытого дренажа. Здесь протекают процессы минерализации и усадки торфяных массивов 1-3 до 7,7 см/час (Барщевский, Чеботарьова, 1984), дефляции песков и почвенной эрозии, заиливания устьев малых рек и т.п. Сравнительный анализ аэрофотоснимков осушительных систем Волынского и Малого Полесья показал, что за период 1950-1990 гг. значительно уменьшились площади болот в долинах рек, однако продолжают развиваться процессы заболачивания в некоторых лесных массивах на водоразделах. Сравнение аэрофотоснимков 1947, 1962 и 1985 годов показал, что эоловые процессы в природных системах постепенно стабилизируются и затухают. Слабо подвижные пески отмечаются лишь на открытых участках возле селитебных зон.

Вследствие широкомасштабного орошения земель на юге Украины в 1990 г. здесь орошалось свыше 2,5 млн.га земель) развиваются процессы подтопления и связанная с ними активизация карстовых, суффозионно-просадочных и гравитационных процессов, а также процессы ирригационной эрозии.

Строительство и эксплуатация линейных сооружений – железных и автомобильных дорог и трубопроводов также оказывает существенное влияние на морфологию рельефа и активизацию определенных рельефообразующих процессов (рис. 3, 4).

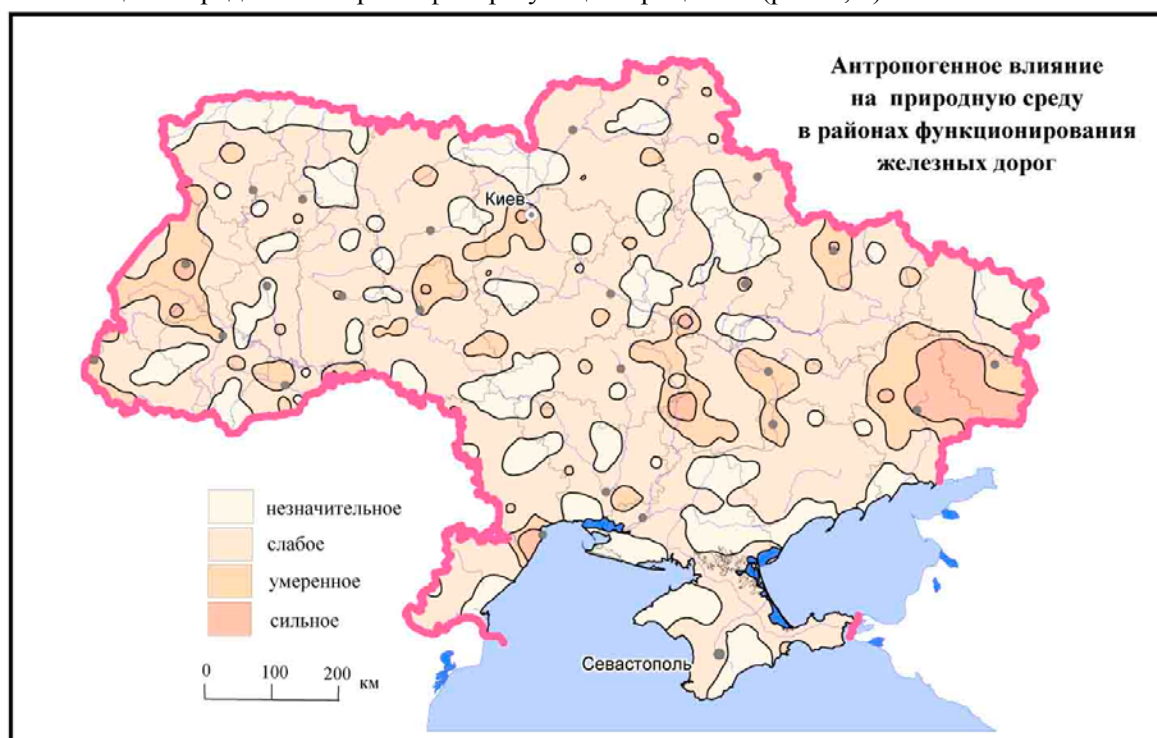


Рис.3. Антропогенное влияние на природную среду в районах функционирования железных дорог



Рис.4. Антропогенное влияние на природную среду в районах функционирования автомобильных дорог

Например, по данным на 1995 г. на железных дорогах Украины выявлено около 300 активных оползней, против 70 оползней, по данным на 1950 г. Особенно активные оползни угрожают нормальной эксплуатации железных дорог в Карпатах и в Горном Крыму, в частности в районе Севастополя. Деформации слабых грунтов под воздействием нагрузок насыпей железных дорог имеют место в Украинском Полесье и Прикарпатье, процессы подтопления наблюдаются на многих участках дорог, проходящих в насыпях. В последние годы наблюдается активизация карстовых процессов на участках железных дорог Черновцы-Окница (р-н ст. Мамалыга), Львов-Ходоров и других.

При строительстве автомобильных дорог, особенно широкопрофильных автострад, производится нивелирование повышений рельефа с перемещением огромных земляных масс, раскрытием коренных пород и проходом выемок и устройством дорожных полок. При этом происходит активизация оползней, карстовых процессов, просадок, суффозии, сверхнормативного оседания поверхности за счет таксогенности грунтов и гидротехнических нагрузок. Вдоль автодорог Украины известны многочисленные оползни, особенно в горных районах. Например, на автодороге Путила-Верховина в Карпатах, возле с. Верхний Ясенеv на р. Черный Черемош существует большой многоступенчатый оползень площадью 0,35 км<sup>2</sup> и объемом смещенных масс 12-15 млн.м<sup>3</sup>. Блоковые, подрезанные автодорожные оползни наблюдаются также в долинах Прута, Стрия, Опора, Тисы, Быстрицы Новодворнянской, Свичи и других карпатских рек, а также в Горном Крыму. Много оползней, оплывин, осыпей, карстовых форм и на некоторых автодорогах в равнинной части Украины. Подтопление и заболачивание наблюдаются на автомагистралях, построенных в насыпях (Киев-Прилуки, Киев-Одесса и др.).

Значительные, часто необратимые, изменения рельефа происходят при строительстве и последующей эксплуатации трубопроводов. К ним относятся оползни, осыпи, деформации русел рек, блоки отседания. Планировка полосы прокладки, подъездные дороги, разработка траншей и формирование отвалов – все это видоизменяет рельеф и обуславливает его определенную неустойчивость. В зависимости от диаметра трубопроводов ширина строительной полосы колеблется от 20 до 45 м, однако влияние на рельеф и его устойчивость ощущается на значительно большей площади. Так по нашим данным при строительстве карпатского участка газопровода Уренгой-Ужгород в начале 80-х годов прошлого века произошла активизация значительного количества древних и современных оползней. В 1974 г. строительство газопровода Долина-Ужгород и нефтепровода “Дружба” спровоцировало оползневые перемещения пород на ряде участков в Закарпатье. В Крыму вдоль газопровода Джанкой-Симферополь также наблюдались оплывины, оползни и другие процессы.

В равнинной части Украины прокладка и эксплуатация магистральных трубопроводов приводит к интенсификации суффозионно-просадочных, гравитационных, карстовых и других процессов.

Из видов сельскохозяйственного производства наибольшее влияние на рельеф оказало земледелие, которое усиливает плоскостной смыв и линейную эрозию, дефляцию почв, приводит к исчезновению естественного микро- и микрорельефа. Так, по данным Укрземпроекта в 1961 г. в Украине было 7 млн. 992,1 тыс. га пахотных земель, затронутых плоскостным смывом. В 1981 г. таких земель было уже 9,3 млн. га, а в 1986 г. эта цифра возросла до 12,75 млн. га. В конце XX в. площади пахотных земель, подверженных плоскостному смыву и интенсивность последнего несколько уменьшились в связи с увеличением процента нераспаханных земель.

Интенсивность линейной эрозии на сельскохозяйственных угодьях также возросла. По нашим подсчетам на конец XX в. в Украине было около 127 тыс. оврагов длиной более 100 м, а общая длина их составляла 42,8 тыс. км. Средняя протяженность одного оврага составила 305 м. Если учесть все овраги, в том числе и длиной до 100 м, то их в Украине на конец XX в. насчитывалось свыше 400 тысяч.

В горных районах Карпат и Крыма на интенсификацию селевых процессов значительное влияние оказали вырубка лесов, достигшая особенно значительных размеров в конце XX и начале XXI вв. Так цикличность проявления селей в этих районах возросла с 5-10 лет в 40-60-х годах прошлого века до 2-3 лет на рубеже XX и XXI вв. Возросло также и количество селевых бассейнов.

Могущественным фактором изменения естественного рельефа на рубеже тысячелетий является градостроительство. На начало XXI в. на Украине функционировало 19 крупных промышленно-городских агломераций – Донецко-Макеевская, Днепропетровская, Днепродзержинская, Киевская, Николаевская, Криворожская, Одесская, Львовская и другие. По геоморфологическим условиям можно выделить несколько типов урбанизированных территорий, например приречные, размещенные в пределах крупных речных долин (Киевская, Днепропетровская, Днепродзержинская), приморские (Одесская, Мариупольская, Николаевская), междуречные (Горловско-Енакиевская, Донецко-Макеевская), и водораздельно-склоновые (Львовская, Харьковская, Криворожская). Они характеризуются разной степенью трансформации естественного рельефа и проявления опасных природно-техногенных процессов. Среди новых техногенных форм рельефа в городах образовались намывные и насыпные террасы, искусственные водоемы, траншеи, тоннели, котлованы, рвы, отвалы, бугры, карьеры, штольни, депрессионные воронки, провалы, свалки, насыпи и другие. Среди неблагоприятных техногенно возбужденных геоморфологических процессов в городах Украины наблюдаются подтопление, суффозия, техногенные сели, просадки, оседание территории. Ускоренный плоскостной смыв и линейная эрозия, аккумуляция техногенных грунтов, активизация гравитационных процессов (например в Днепропетровске), иногда заболачивание или, наоборот, переосушение территорий, а в конце XX в. в Украине насчитывалось 327 городов и поселков городского типа, которые нуждаются в защите от тех или иных опасных процессов (Кисельов, 2000). На территории

г.Киева за последние 100 лет произошла более масштабная трансформация рельефа, нежели за всю предыдущую историю города (Островерх, 1997).

Представление о региональных особенностях проявления антропогенного геоморфогенеза на территории Украины можно получить с помощью коэффициента нарушенности поверхности с применением метода растровой дискретизации. Поскольку все виды техногенного геоморфогенеза распространены с определенной интенсивностью во всех природно-хозяйственных регионах Украины и накладываются друг на друга, то необходимо с помощью балльной оценки определить интенсивность каждого показателя (табл.2).

Табл. 2. Интенсивность техногенного геоморфогенеза, обусловленного разными видами хозяйственной деятельности

| Сельскохозяйственное производство |       | Разные виды промышленности |       | Городское и транспортное строительство |       |
|-----------------------------------|-------|----------------------------|-------|----------------------------------------|-------|
| коэффициент <sup>x</sup>          | баллы | коэффициент                | баллы | коэффициент                            | баллы |
| 0,345-0,550                       | 1     | 0,001-0,004                | 1     | 1,001-1,010                            | 1     |
| 0,551-0,700                       | 2     | 0,005-0,010                | 2     | 1,011-0,035                            | 2     |
| 0,701-0,830                       | 3     | 1,011-0,016                | 3     | 0,036-0,070                            | 3     |

<sup>x</sup>)Значение коэффициентов отвечают конкретным показателям (в долях единицы) нарушенности поверхности на территории Украины.

Применение метода растровой дискретизации (выделение регионов с одинаковой суммой баллов) позволяет выделить регионы с различными показателями суммарной интенсивности техногенного геоморфогенеза с умеренной (1-3 балла), средней (4-6 баллов) и значительной (высокой) (7-9 баллов) интенсивностью антропогенных нарушений рельефа. Умеренно нарушенным является рельеф западной части Южно-Полесской геоморфологической области пластово-аккумулятивных низменностей, юго-западной части Волыно-Подольской области пластово-денудационных возвышенностей, а также области денудационно-тектонических гор Украинских денудационных возвышенностей и пластово-аккумулятивных возвышенных равнин и Закарпатской области аккумулятивных и пластово-денудационных равнин.

Средняя степень трансформации рельефа техногенными процессами присуща восточной части Южно-Полесской геоморфологической области пластово-аккумулятивных равнин, северной части Приднепровско-Приазовской области цокольных пластово-денудационных возвышенностей и пластово-аккумулятивных возвышенных равнин центральной и северо-восточной части Волыно-Подольской области пластово-денудационных возвышенностей Приднепровской области пластово-аккумулятивных равнин, Причерноморской области пластово-аккумулятивных равнин, северо-восточной и центральной части Среднерусской области пластово-денудационных возвышенных равнин, структурно-денудационных гор Горного Крыма и Керченско-Таманской области пластово-денудационных и аккумулятивных равнин.

Значительные изменения земной поверхности техногенными процессами с коренными изменениями геолого-геоморфологической основы отличаются на территории Донецкой области цокольных пластово-денудационных возвышенностей и возвышенных равнин, юго-восточной части среднерусской области пластово-денудационных возвышенных равнин и в центральной и юго-восточной части Приднепровско-Приазовской области цокольных пластово-денудационных возвышенностей и пластово-аккумулятивных возвышенных равнин, а также северо-восточной части Причерноморской области пластово-аккумулятивных равнин.

Следует отметить, что на рубеже двух тысячелетий на территории Украины произошли значительные изменения рельефа, которые были обусловлены с одной стороны

технологиями производств, строительными планами использования природных ресурсов, а с другой – саморазвитием рельефа. Если проследить общий тренд развития рельефа Украины на рубеже тысячелетий то можно отметить, что под влиянием хозяйственной деятельности человека происходит постепенное уменьшение расчлененности рельефа, нивелирование земной поверхности, в частности исчезновение многих форм нано- и микррельефа, сглаживание некоторых геоморфологических границ, уступов террас, формирование большого количества отрицательных и положительных техногенных форм антропогенного рельефа, развитие и интенсификация многих рельефообразующих природных антропогенно возбуждающих процессов – суффозии, просадок, подтопления, карста, оползней, обвалов, плоскостной и линейной эрозии и т.п.

## ЛИТЕРАТУРА

- Барщевский Н.Е., Чеботарьова Л.Е. Некоторые особенности динамики геоморфологических процессов на осушительных системах правобережья Киевского Приднепровья (Житомирская и Киевская области) // Физическая география и геоморфология. вып.34, 1984, с. 77-84.
- Гранова А.К. Динаміка берегів північно-західної частини Чорного моря // Ерозія берегів Чорного і Азовського морів. Київ: ІГН НАНУ, 1999, с. 15-18.
- Інформаційний бюлетень про стан геологічного середовища України у 1998 році. Вип.17. Київ: Міністерство екології та природних ресурсів України. 2000, 165 с.
- Кисельов Ю.В. Деградація річкових систем північного сходу Донецького кряжа // Вісник Львівського ун-ту, серія географ., вип. 27, 2000, с. 126-130.
- Островерх Г.Б. До питання про якість геоморфосистем урбанізованих територій // Укр. географ. журн., 1997, №1, с. 23-28.
- Палиенко В.П., Барщевский Н.Е., Матошко А.В., Рудько Г.И. Экстремальные геоморфологические процессы в природных регионах в контексте экологического риска // Трансграничные проблемы стран СНГ. М.: Опус, 2003, с. 71-79.
- Палиенко Э.Т. Поисковая и инженерная геоморфология. Киев: Вища школа, 1978, 198 с.
- Швидкий Ю.М. Техногенний морфогенез та особливості його прояву на території України // Укр. географ. журн., 1995, №4, с. 21-25.