УДК 332.3 + 551.58

ОСОБЛИВОСТІ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

Приходько М.М.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Розглянуто особливості землекористування в умовах зміни клімату. Показано, що однією із причин зміни клімату є нераціональне (незбалансоване) землекористування, що призвело до значного скорочення площі земель, зайнятих лісовими і лучними геосистемами і, як наслідок, зменшення поглинання CO_2 рослинним покривом. Обгрунтовано необхідність вжиття адаптаційних заходів, які забезпечать пристосування геосистем (лісових, лучних, аграрних, водних) до зміни кліматичних умов (підвищення температури і зниження вологості повітря, зменшення кількості атмосферних опадів). Запропоновані заходи щодо зниження уразливості геосистем до зміни клімату, які можуть бути використані при плануванні ведення аграрного, лісового і водного господарства, а також у проектах землеустрою та матеріалах лісовпорядкування.

Ключові слова: землекористування, зміна клімату, геосистеми, уразливість, адаптація.

Вступ. Проблема наукового обгрунтування особливостей землекористування в умовах зміни клімату набуває все більшої актуальності. Зміна клімату (зміна температурних і вологісних метеорологічних параметрів) посилює існуючі негативні процеси і явища, ускладнюючи планування і управління землями різного цільового призначення, які представлені різними геосистемами (лісові, лучні, водні, аграрні) з властивими їм ресурсами. Зменшення уразливості геосистем від несприятливих впливів зміни клімату потребує пристосування геосистем до нових кліматичних умов, або адаптації. Потрібні адаптивні управлінські заходи, які знижують уразливість геосистем (схильність понести шкоду) і підвищують їх стійкість (здатність не змінювати свій стан при зміні зовнішніх впливів).

Забезпечення сталого землекористування і функціонування геосистем в умовах зміни клімату розглядається як вклад у реалізацію завдань екологічної безпеки України. Стале землекористування – це процес використання земель різного цільового призначення таким чином і з такою інтенсивністю, за якого зберігається / відновлюється біотичне і ландшафтне різноманіття, підвищується екологічний потенціал геосистем, забезпечується їх здатність виконувати тепер і в майбутньому економічні, екологічні та соціальні функції [9]. При всій очевидності зміни клімату та її впливу на геосистеми, заходи адекватного реагування ще не розроблені. Тому, важливим завданням є обгрунтування заходів для забезпечення сталого землекористування і функціонування геосистем в умовах зміни клімату.

Аналіз попередніх досліджень. Зміна клімату – це зміна факторів погоди, відхилення їх параметрів від кліматичного стандарту (норми) для певної географічної широти; будь-які кліматичні зміни у часі як наслідок природних змін або людської діяльності. Зміна клімату відноситься до екологічних ризиків, які визначають екологічну безпеку геосистемно диференційованого навколишнього середовища [8, 9]. Сучасний клімат змінюється такими темпами, що не реагувати на зміну клімату шляхом впровадження відповідних стратегій розвитку в усіх сферах діяльності неможливо. Зміна клімату негативно позначається на геосистемах, біорізноманітті, а також здоров'ї людей. Усі складові цієї загальної комплексної проблеми зараз вивчаються. Основна увага приділяється оцінюванню змін фізичних параметрів атмосфери, океану, суходолу і кріосфери внаслідок антропогенного впливу на кліматичну систему та їх наслідків [1-12].

Виклад основного матеріалу. Зміна землекористування є однією із причин зміни клімату [8-12]. Сферою діяльності людини є біогеоценотичний покрив – функціональна єдність земель різного цільового призначення, на яких функціонують природні й створені людиною наземні та водні геосистеми, що тісно взаємодіють між собою за рахунок міжгеосистемних зв'язків і визначають особливості трансформації речовин і енергії. Господарська діяльність стала фактором, який істотно вплинув і впливає на структуру земель, зумовлюючи глибокі зміни у біогеоценотичному покриві. Відбувся відступ від ландшафтного принципу землекористування при ігноруванні екологічних функцій лісових геосистем (водорегулюючих, середовищетвірних).

Деградація біогеоценотичного покриву набула значних масштабів. Площа земної суші становить 149 млн.км^2. Близько 5% цієї площі займають міста, 64,6% – сільськогосподарські угіддя. Площа лісів зменшилась у 2 рази (до 3,87 млрд га) і становить 26 % суші. Темпи вирубування лісів досягли 20-25 млн.га щорічно, з яких 10 млн. га лісів не відновлюється.

На території України в І тисячолітті нашої ери ліси займали не менше 50 %, степи – 35 %, болота

та плавні – 6 %, луки – 1 %. Сьогодні землі сільськогосподарського призначення займають 70,9%, рілля – 54 % земельного фонду, пасовища – 9 %, сіножаті – 5 %, ліси – 15.7 %, заболочені землі – 1,6 %, забудовані землі – 4,1 %, вкриті водою – 4 %.

Зменшення площі вкритих лісом земель призвело до значного зменшення поглинання вуглекислого газу з атмосферного повітря, посилення парникового ефекту і підвищення температури повітря. За останні 100 років температура повітря на планеті підвищилась на 0,76 (0,54-0,95) °С. До 2100 року вона може зрости на 3 °С, але не виключається також підвищення на 5,8 °С [2, 3]. Сценарії глобальної зміни клімату прогнозують також зростання кількості опадів, інтенсифікацію гідрологічного циклу (вологообігу). Згідно з концепцією природних циклів клімату передбачається формування тепло-сухої фази клімату, яка буде розвиватися на фоні тенденції потепління в період з 2005-2007 до 2025-2028 років [2].

На території України середня річна температура повітря підвищилася на 0,7°С і тенденція її збільшення зберігається [1, 3, 7]. Повторюваність аномально високих (максимальних) температур в кінці XX ст. порівняно з початком століття зросла у 2-3 раза [2]. У річному ході найвищий максимум температури повітря (35-40°С) відмічається у літні місяці (червень-серпень). Порівняно з нормою середній за рік максимум температури повітря за період 1991-2005 роки зріс на 0,5-0,6 °С, а у червні-серпні – на 0,9-1,9 °С [1].

У Карпатському регіоні України за період 1990-2014 рр. середня річна температура повітря підвищилась на 0,4-1,0 °С. Найбільше підвищення температури повітря (1,4-4,1 °С) спостерігається в зимові місяці (січень, лютий). У літні місяці (липень, серпень) температура підвищилась на 0,7-1,9 °С. Кількість атмосферних опадів була нижчою від норми у Закарпатській області впродовж 8-11 років, у Львівській області – 7-11 років, в Івано-Франківській області – 9-12 років, у Чернівецькій області – 9-13 років. У найбільш «сухі» роки (1990, 1996, 2003, 2011) кількість опадів за рік була меншою від норми на 220-370 мм. У річному циклі найбільш сухими є місяці травень-липень, листопад і грудень. Найбільша кількість опадів випала у 1998, 2001, 2008, 2010 роках (перевищення від норми коливалось у межах 280-450 мм). Саме у ці роки на річках формувались катастрофічні паводки.

Україні загрожують посухи, нестача питної води, повені і паводки, сильні вітри. Все це негативно впливатиме на економічний розвиток і екологічну безпеку держави [4, 8]. Наслідками зміни клімату є:

- підвищення зимових температур повітря сприяє нестійкості снігового покриву і випаровуванню (сублімації) снігу, внаслідок чого зменшується грунтова складова річкового стоку;
- зменшення кількості атмосферних опадів і зростання температури повітря у теплий період року підвищує екологічний ризик нестабільності річкового стоку і значного зниження водності річок у періоди літньої та осінньої меженей;
- підвищення температури повітря у весняно-літній період сприяє висушуванню грунтів, призводить до зниження рівня підземних вод і, як наслідок, «висихання» колодязів;
- збільшення частоти аномально великих атмосферних опадів за короткий проміжок часу призводить до формування паводків, розвитку процесів водної ерозії грунтів, зсувів, селей, руйнування берегів річок;
- зміна клімату спричиняє періодично повторюване формування екстремальних факторів середовища (стресорів), таких як дуже високі / низькі температури повітря, висушування або перезволоження грунтів (особливо у періоди інтенсивного росту рослин), наслідками яких є зниження стійкості та продуктивності геосистем.

Зміна клімату може позначатися на геосистемах, зокрема:

лісові геосистеми – 1) можливі зміни висотних поясів рослинності в результаті потепління; у кліматичній зоні Українських Карпат середньорічна температура повітря за останні 25 років збільшилася на 0,7 °С [8], що адекватно переміщенню території на 100 км південніше. Це буде відображатися на динамічних змінах висотних рослинних поясів: передбачається збільшення площ буково-дубових, дубово-букових лісів з дуба скельного та чистих букових лісів [5, 11]; 2) заміна корінних деревостанів похідними; зниження їх стійкості та продуктивності; 3) порушення фенологічного ритму деревних порід; 4) частіша повторюваність екстремальних процесів і явищ (снігові лавини, повені, зсуви, штормові вітри з вітровалами і буреломами); 5) зростання небезпеки лісових пожеж; 6) розвиток небезпечної ентомофауни і грибкових захворювань; 7) всихання лісів;

лучні геосистеми – 1) формування більш сухих типів лук в ряду: трав'яні болота – заболочені луки – сирі – вологі – свіжі – сухі луки; 2) погіршення середовищ існування водно-болотних і водних рослин (менш уразливим будуть угруповання очерету); 3) зниження рівня грунтових вод і висихання заплав; при постійному зниженні рівня грунтових вод процеси адаптації можуть стати неможливими; 4) скорочення в травостої різнотрав'я і бобових; 5) спрощення структури

трав'яних угруповань, зниження їх стійкості і продуктивності; 6) втрата рідкісних видів рослин і угруповань; 7) погіршення якості середовищ існування герпетофауни, безхребетних, птахів і травоїдних тварин;

водні геосистеми – 1) зміна природного гідрологічного режиму рік і погіршення водообміну; 2) коливання рівнів води і зменшення річкового стоку у меженні періоди та у роки з меншою за норму кількістю опадів; 3) розвиток процесів евтрофікації, погіршення якості води; 4) деградація середовищ існування та відтворення живих водних організмів (рослинності, риб зообентосу); 5) зміна видового складу іхтіофауни і зменшення рибних запасів.

агрогеосистеми – 1) збільшення вегетаційного періоду (більш раннє наставання весен і більш пізнє – осеней); 2) уповільнення вегетативного росту та імовірність загибелі сільськогосподарських культур внаслідок аридизації (дефіциту вологи в грунті в літні та осінні періоди); 3) зміщення меж кліматичних зон та зон вирощування певних сільськогосподарських культур; 4) вилучення з сільськогосподарського виробництва нестійких до посухи сортів; 5) активізація процесів водної та вітрової ерозії.

Заходи зниження уразливості (адаптації) геосистем до зміни клімату:

лісові геосистеми – 1) запровадження наближеного до природи ведення лісового господарства; 2) виділення нестійких до зміни клімату лісів і запровадження в них адаптаційних заходів; 3) вирощування посадкового матеріалу деревних порід з високим адаптаційним потенціалом; 4) формування лісових геосистем із стійких до зміни кліматичних умов деревно-чагарникових порід; 5) створення сприятливих умов для росту і розвитку лісових культур, самосіву та підросту; 6) застосування комплексних заходів боротьби із шкідниками та хворобами; 7) попередження виникнення лісових пожеж;

лучні (трав'яні) геосистеми – 1) дотримання норм сінокісного і пасовищного використання; 2) боронування, підсів бобових і злакових трав, внесення добрив для відновлення рослинного покриву; 3) регулювання (затримання) поверхневого стоку на розміщених на схилах сіножатях і пасовищах; 4) збільшення площ зрошуваних лучних геосистем;

водні геосистеми – 1) забезпечення безперервності річкового стоку; 2) підвищення водоакумулюючої ємності території шляхом регулювання (акумуляції) поверхневого стоку; 3) запобігання висихання і деградації водних об'єктів;

агрогеосистеми – 1) виділення зон, сприятливих для ведення сільського господарства; 2) впровадження посухостійких сортів сільськогосподарських культур; 3) розширення площ земель для зрошуваного землеробства; 4) залісення малопродуктивних орних земель, сіножатей і пасовищ; 5) захист сільськогосподарських культур від шкідників і хвороб; 6) виділення земель сільськогосподарського призначення для створення охоронних територій (територій природного розвитку).

Комплексним заходом пом'якшення наслідків зміни клімату є створення в басейнах рік, а також на території сільських / селищних рад біоінженерних систем [9]. Вони формуються за басейново-ландшафтним принципом і передбачають: 1) оптимізацію структури земель (співвідношення геосистем); 2) збільшення площі лісових геосистем у гірських і передгірних районах у 2-3 раза, рівнинних – в 1,5 -2 раза; 3) регулювання поверхневого стоку і підвищення водоакумулюючої ємності території; 4) охорону поверхневих і підземних вод від виснаження і забруднення; 5) посилення асиміляційної (у тому числі поглинання CO_2), біопродукційної та біоресурсної функцій геосистем; 6) створення сприятливих умов (середовищ) існування видів рослин і тварин; 7) формування природного екологічного каркасу (басейнових і місцевих екомереж); 8) збереження / відновлення біотичного та ландшафтного різноманіття.

Висновки. Зумовлені зміною клімату зміни термічного і гідрологічного режимів території призводять до виникнення екологічних ризиків (посухи; сильні дощі і пов'язані з цим паводки, водна ерозія, зсуви, селі; сильні вітри і, як наслідок, вітровали і буреломи в лісах; зменшення об'ємів річкового стоку в меженні періоди; зниження продуктивності лісових, лучних і агрогеосистем). Сукупна дія факторів зміни клімату полягає в тому, що вони знижують стійкість і життєздатність геосистем, підвищують їх уразливість до майбутніх змін кліматичних умов. Впровадження заходів з адаптації геосистем до зміни клімату є обов'язковим для забезпечення сталого землекористування, невиснажливого використання, відтворення і охорони природних ресурсів та біорізноманіття. Відсутність необхідних заходів призведе до економічних і екологічних втрат. Застосування або незастосування заходів є показником ефективності діючої системи управління у сфері землекористування, мірою відповідальності всіх зацікавлених сторін – як секторів економіки, так і суспільства.

Необхідно розробити Національний план дій розвитку водного, лісового і сільського господарства України з урахуванням регіональних особливостей зміни клімату. Заходи з протидії

негативного впливу зміни клімату на геосистеми повинні бути відображені у проектах землеустрою території сільських / селищних рад та матеріалах лісовпорядкування.

Література

1. Бабіченко В. М. Зміни температури повітря на території України наприкінці XX та на початку XXI століття / В. М. Бабіченко, Н. В. Ніколаєва, Л. М. Гущина // Український географічний журнал. – К. : Академперіодика, 2007. – № 4 – С. 3-12.
2. Єрємєєв В. Регіональні аспекти глобальної зміни клімату / В. Єрємєєв, В. Єфімов // Вісник НАН України. – 2003. – № 2. – С. 14-19.
3. Клімат України / [За ред. В. М. Ліпінського, В. А. Дячука, В. М. Бабіченко]. – К. : Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
4. Лопатинська А. Ю. Очікувані наслідки зміни клімату / А. Ю. Лопатинська // Вісник Дніпропетровського університету. Серія «Економіка», 2011. – Вип. 5(2). – С. 26-33.
5. Коробов Р. Уязвимость к изменению климата (Молдавская часть бассейна Днестра): монография / Р. Коробов, Н. Тромбицкий, Г. Сыроедов, А. Андреев. – Кишинев: Tipogr «Elan Poligraf», 2014. – 336 с.
6. Можливі наслідки зміни клімату / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://climatechange.ru/node/119.
7. Осадчий В. І. Температура повітря на території України в сучасних умовах клімату / В. І. Осадчий, В. М. Бабіченко // Український географічний журнал. – К.: Академперіодика, 2013. – № 4. – С. 32-39.
8. Приходько М. М. Зміна клімату та її наслідки у Карпатському регіоні / М. М. Приходько // Фізична географія та геоморфологія. – К. : ВГЛ «Обрії», 2012. – Вип. 1 (65). – С. 178-186.
9. Приходько М. М. Екологічна безпека природних і антропогенно модифікованих геосистем : монографія / М. М. Приходько – К. : Центр екологічної освіти та інформації, 2013. – 201 с.
10. Причини зміни клімату / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://climatechange.ru/node/118.
11. Стойко С. М. Вплив глобального потепління та зміни клімату на сукцесії лісових формацій Карпат / С. М. Стойко // Лісівнича академія наук України : бюлетень № 3. – Львів : НЛТУ України, 2011. – С. 76.
12. The GIoЬaI Climate 2001-2010: a decade of climate extrenes – Summary Report WMO, 2013. – 20 p.

References

1. Babichenko V. M. Zminy temperatury povitria na terytorii Ukrainy naprykintsi KhKh ta na pochatku KhKhI stolittia / V. M. Babichenko, N. V. Nikolaieva, L. M. Hushchyna / / Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal. – K. : Akademperiodyka, 2007. – № 4 – C. 3-12.
2. Yeriemieiev V. Rehionalni aspekty hlobalnoi zminy klimatu / V. Yeriemieiev, V. Yefimov // Visnyk NAN Ukrainy. – 2003. – № 2. – S. 14-19.
3. Klimat Ukrainy / [Za red. V. M. Lipinskoho, V. A. Diachuka, V. M. Babichenko]. – K. : Vyd-vo Raievskoho, 2003. – 343 s.
4. Lopatynska A. Yu. Ochikuvani naslidky zminy klimatu / A. Yu. Lopatynska // Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu. Seriia «Ekonomika», 2011. – Vyp. 5(2). – S. 26-33.
5. Korobov R. Uyazvimost k izmeneniyu klimata (Moldavskaya chast basseyna Dnestra): monografiya / R. Korobov, N. Trombitskiy, G. Syiroedov, A. Andreev. – Kishinev: Tipogr «Elan Poligraf», 2014. – 336 s.
6. Mozhlyvi naslidky zminy klimatu / [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: http://climatechange.ru/node/119.
7. Osadchyi V. I. Temperatura povitria na terytorii Ukrainy v suchasnykh umovakh klimatu / V. I. Osadchyi, V. M. Babichenko // Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal. – K.: Akademperiodyka, 2013. – № 4. – S. 32-39.
8. Prykhodko M. M. Zmina klimatu ta yii naslidky u Karpatskomu rehioni / M. M. Prykhodko // Fizychna heohrafiia ta heomorfolohiia. – K. : VHL «Obrii», 2012. – Vyp. 1 (65). – S. 178-186.
9. Prykhodko M. M. Ekolohichna bezpeka pryrodnykh i antropohenno modyfikovanykh heosystem : monohrafiia / M. M. Prykhodko – K. : Tsentr ekolohichnoi osvity ta informatsii, 2013. – 201 s.
10. Prychyny zminy klimatu / [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: http://climatechange.ru/node/118.
11. Stoiko S. M. Vplyv hlobalnoho poteplinnia ta zminy klimatu na suktsesii lisovykh formatsii Karpat / S. M. Stoiko // Lisivnycha akademiia nauk Ukrainy : biuleten № 3. – Lviv : NLTU Ukrainy, 2011. – S. 76.
12. The GIoЬaI Climate 2001-2010: a decade of climate extrenes – Summary Report WMO, 2013. – 20 p.

Приходько Н.Н. Особенности землепользования в условиях изменения климата. Рассмотрены особенности землепользования в условиях изменения климата. Показано, что одной из причин изменения климата является нерациональное (несбалансированное) землепользование, что привело к значительному сокращению площади земель, занятых лесными и луговыми геосистемами, и, как следствие, уменьшение поглощения CO_2 растительным покровом. Обоснована необходимость применения адаптационных мероприятий, которые обеспечат приспособление геосистем (лесных, луговых, аграрных, водных) к изменению климатических условий (повышению температуры и снижению влажности воздуха, уменьшению количества атмосферных осадков). Предложены мероприятия по снижению уязвимости геосистем к изменению климата, которые могут быть использованы при планировании ведения аграрного, лесного и водного хозяйства, а также в проектах землеустройства и материалах лесоустройства.
Ключевые слова: землепользование, изменение климата, геосистемы, уязвимость, адаптация.

Prykhodko N. Features of land use in the context of climate change. The article describes the features of land use in the context of climate change. It is shown that one of the causes of climate change is unsustainable (unbalanced) land use, which led to a significant reduction in the amount of land under forest and meadow geosystems, and as a result, decrease

in the absorption of CO_2 vegetation. The necessity for adaptation measures that provide device geosystems (forest, grassland, agricultural, water) to the climate change (increase in temperature and decrease in humidity, reduced precipitation). The measures to reduce vulnerability to climate change geosystems, which can be used in the planning of conducting agricultural, forestry and water management, as well as in projects of land management and forest inventory data.
Key words: land use, climate change, geosystems, vulnerability, adaptation.