

УДК 911.2 (477.65)+553.495

Козинська І.П.

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини

Динаміка промислових ландшафтів уранодобувних регіонів: специфіка пізнання

Розглянуто особливості динаміки промислових ландшафтів, що зумовлені з одного боку, структурною організацією безпосередньо промислового ландшафту, з іншого – визначаються динамічністю ландшафту, на фоні якого вони функціонують. Динаміку промислових ландшафтів доцільно вивчати в трьох, тісно взаємопов'язаних між собою аспектах (етапах): ретроспективний аналіз причин виникнення динамічності, сучасна динаміка безпосередньо промислових ландшафтів й прогноз динаміки промислових ландшафтів. Слід зазначити, що для регіону видобутку уранових руд питання визначення часу, з якого необхідно вивчати динаміку промислових ландшафтів не є проблемним. Час формування промислових ландшафтів тут зафіксовано точно – 1949 рік. Зазначимо, що упродовж більш ніж 65 років динамічна активність промислових ландшафтів була неоднаковою – від незначної, через високу міцність гранітних порід, в яких видобувають уран, до високої – в межах схилового типу місцевості (Інгульська і Смолінська шахти) і оголених хвостосховищ. Визначено, що для вивчення особливостей динаміки промислових ландшафтів найбільш доцільним є структурно-динамічний підхід. Варто зазначити, що динаміка промислових ландшафтів визначається динамікою їх складових – типів урочищ, ландшафтних комплексів, місцевостей і ландшафтів. Окреслено, що у найближчому майбутньому першість у розвитку динамічних процесів належатиме суховідвальним кам'янистим гранітним відвальним ландшафтним комплексам і типу місцевостей оголених хвостосховищ, й навіть при розширенні площ промислових ландшафтів регіону видобутку уранових руд їх динамічність суттєво не зросте.

Ключові слова: промислові ландшафти, динаміка ландшафтів, уранодобувні регіони, кар'єрно-відвальний нерекультивований підтип ландшафту, хвостосховищно-пустирний нерекультивований підтип ландшафту.

Козинская И.П. Динамика промышленных ландшафтов уранодобывающих регионов: специфика познания. Рассмотрены особенности динамики промышленных ландшафтов, обусловленные, с одной стороны, структурной организацией непосредственно промышленного ландшафта, с другой – определяются динамичностью ландшафта, на фоне которого они функционируют. Динамику промышленных ландшафтов целесообразно изучать в трех тесно взаимосвязанных между собой аспектах (этапах): ретроспективный анализ причин возникновения динамичности, современная динамика непосредственно промышленных ландшафтов и прогноз динамики промышленных ландшафтов. Следует отметить, что для региона добычи урановых руд вопрос определения времени, с которого необходимо изучать динамику промышленных ландшафтов не является проблемным. Время формирования промышленных ландшафтов здесь зафиксировано точно – 1949 год. Отметим, что на протяжении более чем 65 лет динамическая активность промышленных ландшафтов была неодинаковой – от незначительной, через высокую прочность гранитных пород, в которых добывают уран, до высокой – в пределах склонового типа местности (Ингульская и Смоленская шахты) и обнаженных хвостохранилищ. Определено, что для изучения особенностей динамики промышленных ландшафтов наиболее целесообразным является структурно-динамический подход. Стоит отметить, что динамика промышленных ландшафтов определяется динамикой их составляющих – типов урочищ, ландшафтных комплексов, местностей и ландшафтов. Определено, что в ближайшем будущем первенство в развитии динамических процессов будет принадлежать сухоотвальным каменистым гранитным отвальным ландшафтными комплексам и типу местностей обнаженных хвостохранилищ, и даже при расширении площадей промышленных ландшафтов региона добычи урановых руд их динамичность существенно не возрастет.

Ключевые слова: промышленные ландшафты, динамика ландшафтов, уранодобывающие регионы, ландшафтные комплексы, карьерно-отвальний нерекультивированный подтип ландшафта, хвостосховищно-пустырний нерекультивированный подтип ландшафта.

Kozynska I.P. The dynamics of the industrial landscape of the mining regions: specific knowledge.

In this articles we have described the features of the industrial landscape dynamics, conditioned, on the one hand, by the structural organization of the industrial landscape itself, and on the other - determined by the dynamism of the landscape, based on which they operate. The dynamics of the industrial landscapes should be studied based on three closely interrelated aspects (stages): a retrospective analysis of the causes of nascency of dynamics, modern dynamics of industrial landscape itself and forecast of industrial landscapes' dynamics. It should be noted that for region of uranium mining the question of determining the time at which it is necessary to start the evaluation of the industrial landscape dynamics does not pose a problem. The time of formation of the industrial landscapes is recorded accurately – in 1949. It should be noted that for more than 65 years the dynamic activity of industrial landscapes was not the same- from insignificant, because of high solidity of the granite rocks where uranium is excavated from, to high - in the range of the slope type of terrain (Ingul and Smolinskaya mines) and exposed tailings. It was determined that in order to study the peculiarities of the industrial landscape dynamics in the uranium mining region in Ukraine, the structural - dynamic method is the most appropriate. It is worth noting that the dynamics of industrial landscapes is determined by the dynamics of their constituents - types of tracts, landscape complexes, places and landscapes. It was determined that in the near future leadership in the development of dynamic processes will belong to rocky granite dump landscape complexes and areas with exposed tailings, and even the expansion of production areas in the region of industrial landscapes of uranium ores their dynamism will not increase significantly.

Keywords: industrial landscape, landscape dynamics, uranium mining regions, landscape complexes, mine-depleted uncultivated subtype of landscape, tailing uncultivated subtype of landscape.

Наявність проблеми. Динаміка ландшафтних комплексів будь-якої генези і рангу, особливо в регіонах активного господарського освоєння, є однією з актуальних сучасних проблем. Раціональне використання ландшафтів з тією чи іншою господарською метою «можливе лише при врахуванні їх динамічних особливостей і динамічних тенденцій» [11]. Географи України ще у 80-х роках ХХ ст. при визначенні основних завдань і перспектив розвитку фізичної географії та ландшафтознавства зазначали, що «дослідження теоретичних проблем, методичних і прикладних питань динаміки ландшафтів вимагає прискороного розвитку» [12].

Актуальність цієї проблеми зростає у процесі пізнання антропогенних ландшафтів. Антропогенні ландшафти надзвичайно динамічні, й упродовж десятиріч вони зазнають таких глибоких і численних змін, яких натуральні не зазнають і за тисячі років. Динамічність антропогенних ландшафтів зумовлена постійним втручанням людини в їх структуру. Зі зміною структури перебудовується, ускладнюється й прискорюється хід та інтенсивність розвитку природних процесів, головними з яких є обмін речовиною та енергією. Пізнання цих процесів ускладнюється недостатньою розробкою методики дослідження динаміки антропогенних, зокрема промислових, ландшафтів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ретроспективний аналіз літератури, присвяченої вивченню динаміки ландшафтів, дає змогу констатувати, що цій проблемі не приділяється достатньої уваги. У другій половині ХХ ст. лише частково були висвітлені питання динаміки окремих геокомпонентів та природних процесів, а також ландшафтних комплексів загалом. Однак у низці монографій уже була спроба розглянути динаміку ландшафтів з погляду найбільш перспективного структурно-динамічного підходу [2, 4, 9, 11, 12].

Можливості у вирішенні цієї проблеми запропоновано ще у працях Ф.М. Мількова [8, 9, 11]. Відомо, що основою динаміки ландшафтів є обмін речовиною та енергією. Необхідну умову для розвитку цього процесу створює контрастність середовищ [9]. «Контрастність, наявність певних відмінностей створює обов'язкові умови динаміки ландшафтних комплексів, тому що лише в таких умовах можливий взаємний обмін речовиною та енергією...» [8].

Мета статті: Проаналізувати динаміку промислових ландшафтів уранодобувних регіонів.

Виклад основного матеріалу. Особливості динаміки промислових ландшафтів зумовлені, з одного боку, структурною організацією безпосередньо промислового ландшафту, з іншого – визначаються динамічністю ландшафту, на фоні якого вони функціонують. Крім цього, динаміка промислового ландшафту залежить від ступеня орографічного розчленування, крутизни схилів, літологічного складу порід, їх токсичності й радіоактивності, особливостей гідрологічного режиму, способу (відкритий, підземний) і методу розробки (ручний, екскаваторний, машинний, вибуховий, вилуговування тощо). Все це створює відповідні перепони при вивченні динаміки промислових ландшафтів, тому й не дивно, що опубліковані до цього часу праці не вирішують цієї проблеми. Пізнання суті особливостей динаміки промислових ландшафтів, як і їх структури, – процес складний. Аналіз літератури й власні польові дослідження промислових ландшафтів регіону видобутку уранових руд в Україні, а також набутий досвід вивчення динаміки техногенних гірничопромислових [1, 2, 4, 10, 14] ландшафтів дозволили процес вивчення динаміки промислових ландшафтів досліджуваного регіону розділити на три етапи:

1. Етап ретроспективного аналізу. З другої половини ХХ ст. ретроспективному аналізу динаміки антропогенних, зокрема й промислових, ландшафтів присвячені праці Ф.М. Мількова [10], В.М. Двуреченського [3], В.І. Федотова [15], Л.В. Моторіної і В.О. Овчиннікова [13], Г.І. Денисика [4], А.В. Гудзевича [2], Є.А. Іванова [6] та інших. Час, з якого необхідно вивчати динаміку промислових ландшафтів, визначають по-різному, зокрема: В.І. Федотов – палеоліт [15], Б.П. Колесников – з моменту найбільш інтенсивного їх розвитку (XVII ст.) [7]. У регіоні видобутку уранових руд це питання не є проблемним: час формування промислових ландшафтів тут зафіксовано точно – 1949 рік. Упродовж більш ніж 60 років динамічна активність промислових ландшафтів була неоднаковою. Підземний видобуток уранових руд не сприяв широкому формуванню найбільш динамічних у структурі промислових ландшафтів кар’єрно-відвальних комплексів. Як зазначалось раніше, у регіоні дослідження переважають відвальні ландшафтні комплекси переважно з крупно- та середньощебенистих порід, більшість з яких розташовані на вирівняних ділянках річкових терас або вододілах. На початкових стадіях формування через незначні розміри вони слабо взаємодіяли з прилеглими ландшафтами та впливали на хід різноманітних фізико-географічних процесів. У 50-70-х роках ХХ ст. активний розвиток урановидобувної промисловості сприяв формуванню крупних відвалів з крутими схилами, здебільшого незадернованими. Частина цих відвалів розташовані в межах одного з найбільш динамічних типів місцевості – схилового (Інгульська і Смолінська шахти). Усе разом сприяє активізації на цих відвалах денудаційно-аккумулятивних процесів: зсувів, осипів, зрушень породи, просідання поверхні тощо.

Подібна ситуація характерна й для розвитку динамічних процесів, зумовлених формуванням хвостосховищ. Наприкінці 40-х – початку 50-х років ХХ ст. хвости переробки уранових руд і вилучення урану концентрували у відпрацьованих кар’єрах глини і піску. Пізніше хвостосховища спеціально будували в ярах і балках, які за своєю суттю є динамічними ландшафтними комплексами. Це суттєво збільшувало можливості прояву динамічних процесів у нових яружно-балкових хвостосховищах порівняно з кар’єрними. Найчастіше зсувні й ерозійні

процеси та опливини вражали дамби, що перегороджували яр або балку, а також зовнішні схили обвалочних дамб. Ці процеси спостерігалися навіть у тих випадках, коли дамби частково засаджували. Підвищена динамічність дамб зумовлена не лише крутизною схилів, інколи терасованих, але й прорахунками при формуванні їх структури та породами (переважно щербенисті гранітні породи та хвости збагачення урану), якими ці дамби відсипали. За відсутністю гідроізоляційного шару на днищах і бортах хвостосховищ залишкові води пульпи теж сприяли формуванню опливин на зовнішніх і обвалів та зсувів на внутрішніх схилах дамб і кар'єрів. Крім цього, радіоактивні води хвостосховищ попадали в місцеву гідромережу, ґрунти, підземні пустоти. Це спостерігалось і при транспортуванні відходів уранового виробництва трубопроводами на хвостосховища – аварійні прориви, заплановані скиди пульпи, очисні роботи тощо.

У процесі заповнення хвостосховищ постійно формувалися вільні поля – пересохлі рівнини глини і піску, з яких вітром здувало радіоактивний пил і розносило на прилеглі ландшафти. Це було характерно і для незадернованих щербенистих та інших відвалів, складених радіоактивними і токсичними породами.

Завдяки міцності гранітних порід, в яких видобувають уран, підземні розробки не відзначались високою динамічністю: документально це не зафіксовано. Над підземними розробками урану процеси просідання поверхні, формування провалів та зрушень порід поки що не спостерігаються;

2. *Пізнання сучасних особливостей динаміки промислових ландшафтів.* У сучасних дослідженнях динаміки промислових ландшафтів, особливо гірничо-промислових, переважає покомпонентний підхід, зумовлений розвитком рекультиваційних робіт [3, 5, 13]. Значно менше приділяється уваги динаміці різноманітних фізико-географічних, й особливо, похідних процесів (ерозійних, зсувних, провальних, еолових та інших) [4].

Дослідження промислових ландшафтів регіону видобутку уранових руд в Україні дають підстави стверджувати, що для вивчення особливостей їх динаміки найбільш доцільним є структурно-динамічний підхід. Динаміка промислових ландшафтів визначається динамікою їх складових – типів урочищ, ландшафтних комплексів, місцевостей і ландшафтів. У їх складі можна виділити високо-, середньо- і низько динамічні ландшафтні комплекси (рис. 1).

У структурі промислових ландшафтів регіону видобутку уранових руд України найбільш динамічним є кар'єрно-відвальний нерекультивований підтип ландшафту, а серед його складових типів місцевостей – кам'янистий бедленд, представлений суховідвальними ландшафтними комплексами гранітного варіанту, і хвостосховищно-пустирний – нерекультивований підтип ландшафту, представлений оголеним, без рослинності хвостосховищним типом місцевості.

Висока динамічна активність кам'янистих суховідвальних ландшафтних комплексів зумовлена: а) значною внутрішньою контрастністю ландшафтних комплексів, де лише коливання висот складає 40-70 м, а крутизна схилів – пересічно 35-60°; б) приуроченістю до динамічних типів місцевості – схилового й, інколи, заплавного; в) наявністю радіоактивних і токсичних порід; г) відсутністю рослинного покриву. Переважають зсувні, осипні, частково обвальні процеси та процеси еолового й температурного ви вітрювання, видавлювання прилеглого до відвалів ґрунтового покриву та формування мікроробкуватих поверхонь тощо.

Динамічність оголених хвостосховищних місцевостей зумовлена:

а) розташуванням у динамічних урочищах – ярах і балках, перекритих

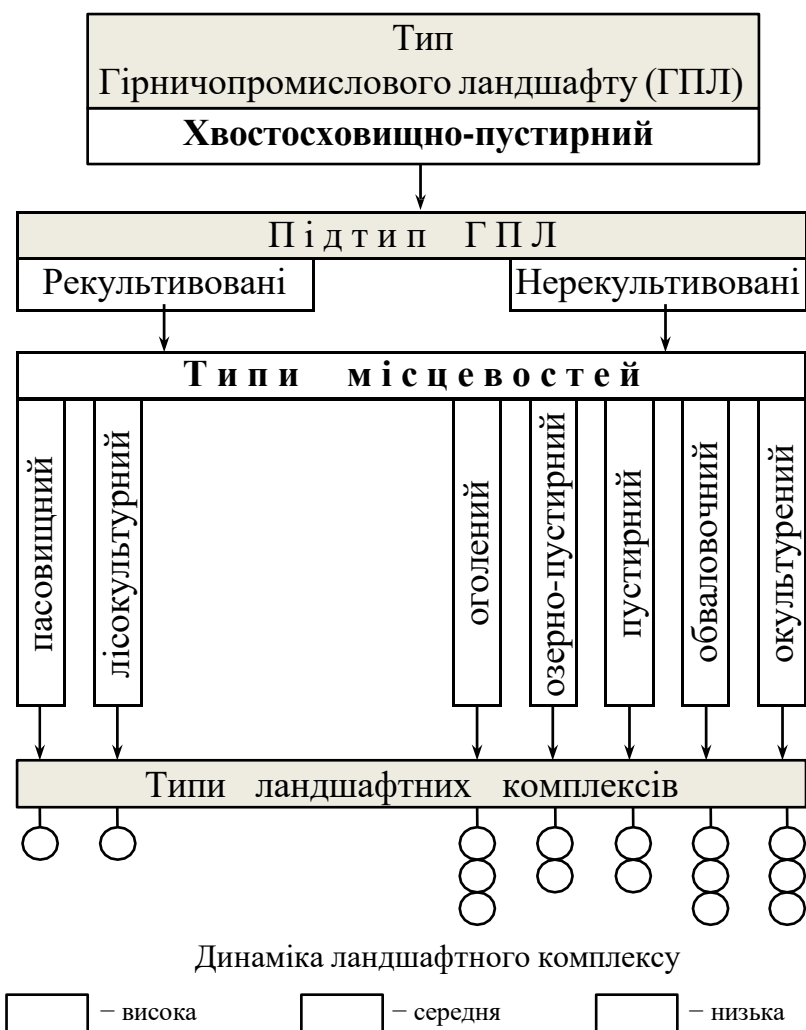


Рис. 1. Динаміка радіоактивних хвостосховищно-пустирних ландшафтів

дамбами;

б) складом порід (глинисто-піщані суміші) та їх станом при складуванні – переважно рідка пульпа;

в) наявністю значних площ відкритих, інколи частково задернованих, глинисто-піщаних або щебенюватих сухих поверхонь, що піддаються вивітрюванню, у результаті чого радіоактивні й токсичні речовини розносяться на значні відстані;

3. *Прогноз динаміки промислових ландшафтів* можливий на основі результатів дослідження першого та другого етапів. У найближчому майбутньому першість у розвитку динамічних процесів належатиме суходівдальним кам'янистим гранітним відвальним ландшафтним комплексам і типу місцевостей оголених хвостосховищ. Також значно активізується динамічність типу місцевостей дамб, особливо збудованих у ярах і балках. Матеріали досліджень дозволяють прогнозувати, що навіть при розширенні площ промислових ландшафтів регіону видобутку уранових руд їх динамічність суттєво не зросте, тому що:

а) розроблені програми ліквідації частини хвостосховищ і повторної переробки суходівдальних ландшафтних комплексів із подальшою закладкою залишків у відпрацьовані пустоти;

- б) розпочата рекультивация хвостосховищ, особливо найбільш радіоактивних;
- в) спостерігається концентрація видобутку уранових руд на окремих, найбільш багатих на запаси урану родовищах;
- г) покращується технічне оснащення виробничої бази родовищ уранових руд і технологія їх переробки, що дозволить виносити менше порід-відходів на поверхню.

Висновки. Процес дослідження динаміки промислових ландшафтів, особливо в регіонах видобутку уранових руд, доцільно розділити на три етапи: ретроспективного аналізу; вивчення сучасної динаміки; прогноз динаміки промислових ландшафтів. Ці етапи органічно доповнюють один одного і дають можливість зрозуміти специфіку проявів бажаних і небажаних процесів у промислових ландшафтах уранодобувних регіонів.

1. Азбукина Е.Н. К вопросу о значении техногенного фактора в развитии современного рельефа / Е.Н. Азбукина, Н.П. Федоров // Вестн. ЛГУ. – Серия : Геология и география. – 1970. – № 18. – С. 75-85.
 2. Гудзевич А.В. Динаміка техногенних ландшафтів Поділля : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. : 11.10.11 «Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів» / А.В. Гудзевич. – Львів, 1996. – 22 с.
 3. Двуреченский В.Н. Особенности динамики техногенных ландшафтов / В.Н. Двуреченский, В.И. Федотов : материалы VII совещания по вопросам ландшафтоведения. – Пермь, 1974. – С. 77-78.
 4. Денисик Г.І. Антропогенні ландшафти Правобережної України : монографія / Г.І. Денисик. – Вінниця : Арбат, 1998. – 292 с.
 5. Етеревская Л. В. Рекультивация земель / Л.В. Етеревская. – К. : Урожай, 1977. – 125 с.
 6. Иванов С.А. Ландшафты гірничопромислових територій : монографія / С.А. Иванов. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 334 с.
 7. Колесников Б.П. О научных основах биологической рекультивации техногенных ландшафтов / Б.П. Колесников // Проблемы рекультивации земель в СССР. – Новосибирск, 1974. – С. 12-25.
 8. Мильков Ф.Н. Контрастность сред и ее географические следствия / Ф.Н. Мильков // Философия и естествознание. – Воронеж, 1968. – Вып. 2. – С. 132-140.
 9. Мильков Ф.Н. Контрастность сред и связанные с нею вопросы структуры и динамики ландшафтных комплексов / Ф.Н. Мильков : материалы восьмого Всесоюзного совещания по вопросам географии, охраны природы и природопользования. – Уфа : [б. и.], 1972. – С. 7-12.
 10. Мильков Ф.Н. Человек и ландшафты. Очерки антропогенного ландшафтоведения / Ф.Н. Мильков. – М.: Мысль, 1973. – 224 с.
 11. Мильков Ф.Н. Принцип контрастности в ландшафтной географии / Ф.Н. Мильков / Известия АН СССР. Серия географическая. – 1977. – № 6. – С. 93.
 12. Мильков Ф.Н. Физическая география: учение о ландшафте и географическая зональность / Ф.Н. Мильков. – Воронеж : Изд-во ВГУ, 1986. – 328 с.
 13. Моторина Л.В. Рекультивация земель, нарушенных горнодобывающей промышленностью / Л.В. Моторина, Н. М. Забелика. – М. : Мысль, 1968. – 90 с.
 14. Федотов В.И. Горнопромышленные ландшафты и проблемы рекультивационного районирования / В.И. Федотов, Л.В. Моторина // Изменение природной среды в связи с деятельностью человека. – М., 1978. – С. 23.
 15. Федотов В.И. Ретроспективный анализ динамики антропогенных ландшафтов / В.И. Федотов // Вопросы структуры и динамики ландшафтных комплексов. – Воронеж, 1977. – С. 102-113.
1. Azbukyna E.N. K voprosu o znachenyyu texnogennoho faktora v razvytyy sovremennoho relefa / E.N. Azbukyna, N.P. Fedorov // Vestn. LGU. – Seryya : Geologyya y geografyya. – 1970. – № 18. – S. 75-85.
 2. Gudzevych A.V. Dynamika texnogennyx landshaftiv Podillya : avtoref. dys. na zdobuttya nauk. stupenya kand. geogr. nauk : specz. : 11.10.11 «Konstruktyvna geografiya i racionalne vykorystannya pryrodnyx resursiv» / A.V. Gudzevych. – Lviv, 1996. – 22 s.

3. Dvurechenskyj V.N. Osobennosti dynamyky texnogennyx landshaftov / V.N. Dvurechenskyj, V.Y. Fedotov : materyaly VII soveshchaniya po voprosam landshaftovedeniya. – Perm, 1974. – S. 77-78.
4. Denysyk G.I. Antropogenni landshafty Pravoberezhnoyi Ukrainy : monografiya / G.I. Denysyk. – Vinnycya : Arbat, 1998. – 292 s.
5. Etereuskaya L. V. Rekultyvacyya zemel / L.V. Etereuskaya. – K. : Urozhaj, 1977. – 125 s.
6. Ivanov Y.A. Landshafty girnychopromyslovyx terytorij : monografiya / Y.A. Ivanov. – Lviv : Vydavnychyj centr LNU im. Ivana Franka, 2007. – 334 s.
7. Kolesnykov B.P. O nauchnyx osnovax byologicheskoy rekultyvacyi texnogenicheskix landshaftov / B.P. Kolesnykov // Problemy rekultyvacyi zemel v SSSR. – Novosybyrsk, 1974. – S. 12-25.
8. Mylkov F.N. Kontrastnost sred y ee geograficheskyye sledstviya / F.N. Mylkov // Fylosofyya y estestvoznanye. – Voronezh, 1968. – V. 2. – S. 132-140.
9. Mylkov F.N. Kontrastnost sred y svyazannyye s neyu voprosy struktury y dynamyky landshaftnyx kompleksov / F.N. Mylkov : materyaly vosmogo Vsesoyuznogo soveshchaniya po voprosam geografyy, ohrany pryrody y pryrodopolzovaniya. – Ufa : [b. y.], 1972. – S. 7-12.
10. Milkov F.N. Chelovek i landshaftu. Ocherki antropogennoho landshaftovedeniya / F.N. Milkov. – M.: Musl, 1973. – 224 s.
11. Mylkov F.N. Prynyp kontrastnosti v landshaftnoj geografyy / F.N. Mylkov / Yzvestyya AN SSSR. Seryya geograficheskaya. – 1977. – №. 6. – S. 93.
12. Mylkov F.N. Fyzicheskaya geografyya: uchenye o landshafte y geo-graficheskaya zonalnost / F.N. Mylkov. – Voronezh : Yzd-vo VGU, 1986. – 328 s.
13. Motoryna L.V. Rekultyvacyya zemel, narushenyx gorno-dobyvayushhej promyshlennostyu / L.V. Motoryna, N. M. Zabelyka. – M. : Mysl, 1968. – 90 s.
14. Fedotov V.Y. Gornopromyshlennyye landshafty y problemy rekultyvacyonnogo rajonyrovaniya / V.Y. Fedotov, L.V. Motoryna // Yzmeneniye pryrodnoj sredy v svyazy s deyatelnostyu cheloveka. – M., 1978. – S. 23.
15. Fedotov V.Y. Retrospektivnyj analiz dynamyky antropogennyx landshaftov / V.Y. Fedotov // Voprosy struktury y dynamyky landshaftnyx kompleksov. – Voronezh, 1977. – S. 102-113.

Подано до редакції 10.03.2016

Рецензент – доктор географічних наук А.В. Гудзевич