

Волкова Н. И.

*Московський державний університет
імені М.В. Ломоносова
(Російська Федерація)*

ПАРАГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЛАНДШАФТЫ ОПОЛИЙ И ПОЛЕСИЙ И ИХ АНТРОПОГЕННАЯ СИСТЕМНАЯ РОЛЬ

Ключевые слова: физическая география, геоморфологические процессы, ландшафтоведение, Брянская область

На протяжении более чем двух десятков лет экспедиционным отрядом кафедры физической географии МГУ под руководством доц. В. К. Жучковой проводились работы по ландшафтному картографированию территории Брянской области. На ее центральную часть составлены ландшафтные карты обобщенного крупного масштаба (1:50 000). Автору довелось участвовать во всех этих исследованиях, а также в некоторых работах по радиоэкологическому мониторингу других участков.

Региональной особенностью Брянской области является пограничное положение: в основном располагаясь в Днепроовско-Деснинской провинции, ее территория охватывает части провинций Смоленско-Московской и Среднерусской (по карте районирования СССР 1983 г. выделена как Приокская).

В геологическом строении определяющим является повсеместное распространение мело-мергельных отложений меловой системы большой мощности, в которых заложены практически все речные долины. Реже встречаются пески, глауконитовые пески с фосфоритами, глины. Четвертичный покров представлен маломощной, не сплошного залегания днепровской мореной, поверх которой в опольях лежат лёссовидные суглинки; в полесьях отложились в основном пески, иногда с линзами суглинков. На севере области – покровы основной суглинистой московской морены, на крайнем западе – камовые холмы и гряды песчаной конечной московской морены и ряд ортогонально расположенных (радиальных и маргинальных) ложбин стока талых ледниковых вод также московского времени.

Центральная часть области, относящаяся к Днепроовско-Деснинской провинции, в природном отношении представляет собой чередование ландшафтов полесий и ополжий, и переходных между ними – предполесий и предополжий. Равнинный рельеф, с относительно небольшим диапазоном абсолютных высот: от 150 до 200 м (местные возвышенности до 288 м), тем не менее, послужил основой дифференциации.

Была составлена ландшафтная карта области, отображающая территориальное распределение преобладающих ландшафтов полесий и ополжий (рис. 1). При этом использовалось теоретическое предположение об озерно-ледниковом происхождении лёссовидных суглинков ополжий,

частично распаханые, с растительным покровом борového и суборového рядов.

Для более наглядного представления, и для учебных целей автором была составлена принципиальная схема взаимного расположения полей, ополей и переходных ландшафтов, соответствовавшая принятой на кафедре рабочей гипотезе их происхождения (рис.2).

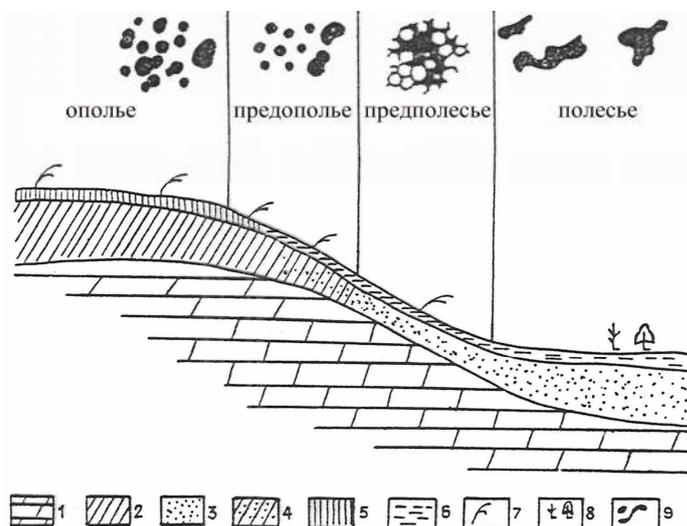


Рис. 2 – Схема взаимного расположения ландшафтов родов полей и ополей — подродов предполей и предполей («ландшафтная катена»)

Условные обозначения: 1 – коренные (чаще карбонатные) породы; 2 – лёссовидные суглинки; 3 – зандровые пески; 4 – лёссовидные суглинки, перемежающиеся с супесями, песками, покровными суглинками, мореной; 5 – серые лесные почвы; 6 – дерново-подзолистые почвы (в полевьях – с подзолисто-болотными и болотными); 7 – пашни; 8 – сосново-мелколиственные леса (и болота); 9 – западины (образцы рисунков аэрофотоснимков).

Однако, уже в процессе первых учебно-производственных работ (составления профилей, ландшафтного трансекта), стало заметно несоответствие реального расположения ландшафтов выстроенной согласно теоретическим представлениям принципиальной схеме. Особенно выделялись предполестья: они часто занимали повышенные местоположения, по абсолютным высотам аналогичные опольям.

Доцент кафедры А. А.Видина высказывала соображения, что ополья, с их серыми лесными почвами, приурочены к определенным высотным положениям на Русской равнине, а наш постоянный консультант, д. с.-х. н. Г. Т. Воробьев, много лет работавший в почвенной партии, впоследствии – директор Брянского Центра химизации и сельскохозяйственной радиологии "Агрехимрадиология", автор книги «Почвы Брянской области», отмечал, что темно-серые лесные почвы в Брянской области, как правило, расположены на абсолютных высотах ниже, чем серые лесные.

У автора имелся большой опыт работы в учебном спецпрактикуме физического факультета МГУ под руководством д. ф.-м. н. А. А. Сперанской, занимавшейся исследованием пограничных слоев и турбулентности над шероховатой поверхностью. Используя карты гипсометрии, климатических условий и карту-схему ландшафтов области, удалось увидеть аналогичные закономерности среди ландшафтов.

Оказалось, что ландшафты четко привязаны к орографии. При этом, наиболее благоприятные для земледелия, лёссовидно-суглинистые ополья занимают вовсе не самое высокое положение, но находятся в ветровой тени западного переноса воздушных масс относительно местных безымянных возвышенностей, а так же в тени юго-западного направления ветров – более характерного для относительно сухих весенних периодов, до фазы активной вегетации растительности (рис. 3).

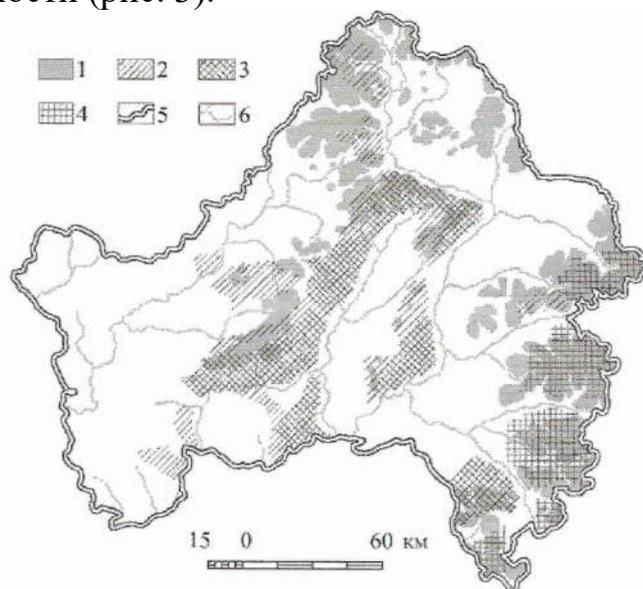


Рис. 3 – Положение ландшафтов относительно местных возвышенностей (Брянская область).

Условные обозначения: 1 - высоты более 200 м, 2 -предополья, 3 - ополья, 4 - эрозионно-денудационные ландшафты Среднерусской возвышенности.

Это соответствует физическим законам: давно известному механизму сепарации пылевых частиц над рифлями рельефа, а так же механизму трансформации воздушных масс над горными системами, где он выражен намного ярче, из-за большого перепада высот. На равнине такие закономерности труднее отследить по причине значительной разницы вертикального и горизонтального масштабов, трудности получения карт соответствующей обзорности и при этом – более детального отображения высотных уровней. Однако метеорологические карты всегда учитывали такие эффекты, правда, слишком схематично для ландшафтных исследований.

Высотно-ландшафтной дифференциацией давно занимаются воронежские географы (например, Ф. Н. Мильков), и прямо пишут о горных эффектах на равнинах (Горбунов, Быковская, 2013; Федотов В. И., Федотов С. В., 2013). По-видимому, ландшафтная структура Воронежской области вынуждает принимать во внимание то, что обычно считается нехарактерным для равнин.

В результате была предложена (Волкова, 1999) новая схема взаиморасположения ополей и полесий (рис. 4).

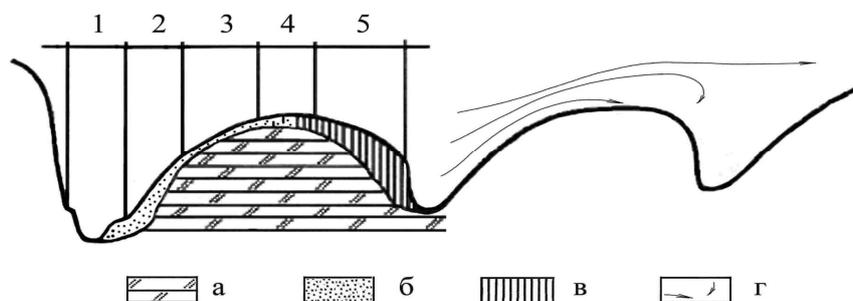


Рис. 4 – Профиль - принципиальная схема взаиморасположения ландшафтов полесий и ополей и основных различий состава их четвертичных отложений.

Ландшафты: 1 - речной долины, 2 - полесья, 3 - предполесья, 4 - предополья, 5 - ополья, а - мело-мергельные коренные породы, б - пески, в - лёссовидные суглинки, г - траектории эолового переноса пылевых частиц.

Полесья не просто служат котловинами выдувания пылевой фракции, но из-за своего относительно пониженного положения, вследствие адиабатического расширения воздушных масс над ними, уменьшается давление воздушного столба. Создается недонасыщенность воздуха водяными парами, а вследствие этого – возможность дополнительного нагрева и насыщения воздушных масс в летнее время транспирационной влагой над этими обширными, значительно залесенными низменностями.

В процессе продвижения получивших дополнительную порцию водяного пара воздушных масс на восток и надвигания на выпуклые склоны предполесий, при адиабатическом сжатии происходит конденсация, выпадение осадков. Из-за этого предполесья должны получать относительно больше влаги.

На восточных склонах этих возвышенностей, как и в горах, наблюдается фёновый эффект, способствовавший образованию ополей с серыми и темносерыми лесными почвами на лёссовидных суглинках.

Указанные процессы шли и идут всегда, но наибольшее значение для образования брянских ополей, по-видимому, они имели в период существования перигляциальной тундростепи в эпоху московского оледенения.

В коллективной монографии «Эволюция экосистем Европы при переходе от плейстоцена к голоцену (24—8 тыс.л.н.)» (Эволюция...2008) предполагается, что эоловое происхождение имеют не только лёссовидные суглинки, но и пески, отлагавшиеся в перигляциальной зоне Валдайского оледенения, что не исключает их последующую водную переработку.

Наиболее типичным полесьем (согласно приведенным выше определениям) является Мещерское, но оно же чуть ли не единственное, так как является тектонической впадиной, заполненной большой мощности (около сотни метров) четвертичными отложениями, и все еще опускается. В то же время Белорусское Полесье, которое, собственно и послужило для названия всех подобных ландшафтов, имеет четвертичные отложения скорее не более 20 м мощности и испытывает в целом тектонический подъем.

Брянские полесья представляют собой не впадины-чаши, а пологонаклонные, или даже слабовыпуклые равнины. В практике ландшафтного картографирования нами были выделены следующие уровни рельефа: пойменная терраса с руслом реки, первая и вторая террасы, третья террасовидная ступень, междуречье. Таким образом, полесья приурочены к третьей террасовидной ступени, которая давно потеряла (или никогда не имела) связь с колебанием уровней грунтовых вод в долинах рек.

Явные ложбины стока талых ледниковых вод также имеются на территории области, но не в центральной ее части, а на западе, и представляют собой сеть ортогональных урочищ (или групп урочищ), близ камовых холмов московской морены. По размерам они гораздо меньше ландшафтов.

Предполесья же скорее похожи на карровые поля (покрытый или задернованный мело-мергельный карст). Четвертичные отложения здесь размыты, хотя эрозионная сеть практически отсутствует: весь сток уходит в западины (Волкова, 1999). Мел и мергель выходит на поверхность, встречается в почвенных шурфах. Несмотря на обилие сообщений о палеомерзлотном генезисе западин, мы считаем происхождение основных, образующих структуру рисунка аэрофото- и космических снимков неоднородностей практически повсеместно карстовым (во всяком случае, в центральной части области). Причем, в предполесьях рисунок «бугорчатый», а в опольях – обращенный, «дырчатый». Возможно, на буграх сильнее проявились просадки в вышележащих лёссовидных грунтах ополий, из-за застоя вод на близком водоупоре. Как западины, так и бугры нередко образуют кольцевые структуры, причину которых объяснял еще Л. С. Берг (Берг Л. С., 1939), работавший в Медоборах, как следы концентрического роста кораллов в свободном море.

Соответственно, и в настоящее время у каждого ландшафта свой климатический потенциал, почвенный, агрохозяйственный, лесохозяйственный потенциал. Схема антропогенных ландшафтов, полученная простым переобозначением ландшафтов в их природных границах, была предложена автором еще в 1990 г. (рис. 5).

Помимо этого, хотелось характеризовать, если не каждый ландшафт, то хотя бы типологические группы ландшафтов каким-либо количественным способом (Волкова, Жучкова, Николаев, 1990). Для этого был взят «одномоментный срез»: сборник, выпущенный в советское время Брянским статистическим управлением, где оценивались все хозяйства области. Подсчитаны средние значения некоторых параметров состояния агроландшафтов и результатов хозяйственной деятельности (рис. 6).

Название «агроландшафтная катена» означает здесь не аналогию рис. 2, похожего на изначальный смысл слова «катена» – т.е. цепочку почвенных разностей на одном склоне, а интегральные характеристики, просуммированные по каждому типу ландшафтов.



Рис. 5 – Природно-антропогенные ландшафты Брянской области (Волкова, 1990).

1. А - агроландшафты. 2. АЛ - агролесоландшафты. 3. Л - лесоландшафты. 4. Границы и индексы природно-антропогенных ландшафтов; в числителе обозначение природно-антропогенного ландшафта, в знаменателе - исходные ландшафты: Э - эрозионно-денудационные, О - ополья, ПО - предополья, М - моренные, ПП - предполесья, П - полесья, Д - долинные. 5. Город Брянск.

Поскольку заранее ясно было, что сетка ландшафтов и сетка административно-хозяйственная закономерно не совпадают (что всегда отмечали классики, например, Ю.Г.Саушкин), то чтобы точнее «обрисовать» границы природных ландшафтов, надо было выбрать самую малую тогдашнюю хозяйственную единицу – колхозы и совхозы.

Из всей совокупности предприятий (448 хозяйств на 1 ноября 1979 г.) оказалось возможным выбрать только 332, которые располагались преимущественно (точность не оценивалась) в одном ландшафте. Для моренных и долинных ландшафтов ни одного такого хозяйства не нашлось. Эксперимент, разумеется, подтвердил значительно более высокое плодородие ополей и их агрохозяйственную рентабельность, но также дал почувствовать, насколько хозяйства «стремятся» занять пограничное положение.

Можно понять преимущества частичного замыкания круговоротов органического вещества в собственном колхозам полунатуральном хозяйстве: скот питается в основном в нижних звеньях ландшафтной катены (пастьба и сенокос по балкам, в пойменных заливных лугах, отчасти – на суходольных неудобьях полесий и предполесий). Тогда как органические отходы от него после выдержки и частичного обеззараживания вносятся в верхние, автономные звенья – на пашню, что

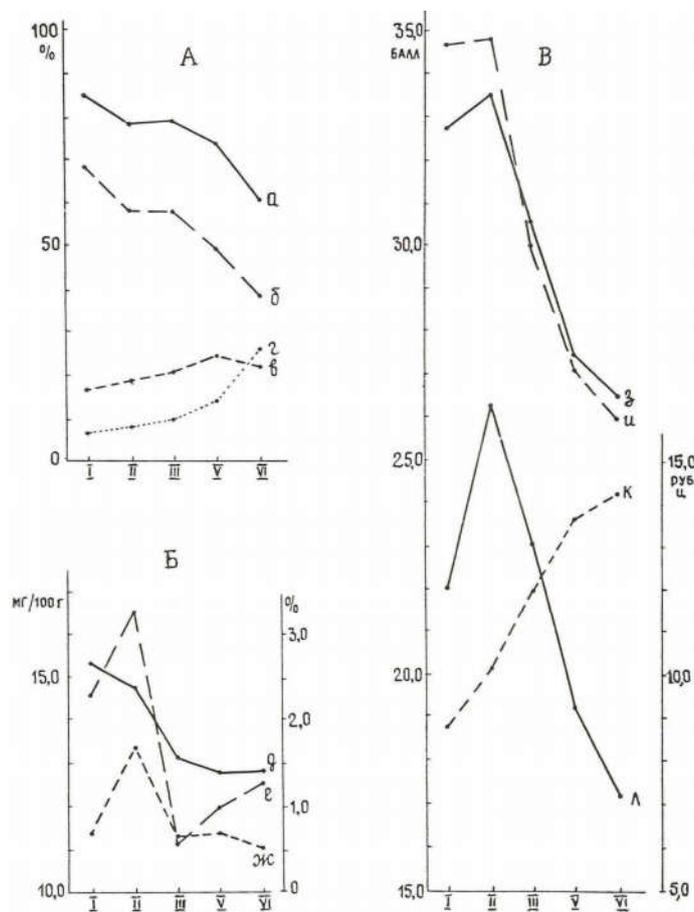


Рис. 6 – Характеристики агроландшафтной катены.

I - эрозионно-денудационные равнины, II - ополья, III - предополья, V - предполесья, VI - полесья.

A - распределение угодий в % от территории хозяйств: а - с.х. освоенность; б - распаханность, в - луговость, г - лесистость.

Б - показатели плодородия почв: д - гумус (%), е - подвижный фосфор, ж - подвижный калий (мг/100 г почвы).

В - некоторые экономические показатели: з - плодородие пашни (балл), и - урожайность зерновых (балл), к - себестоимость продукции (руб/ц кормовых единиц), л - дифференциальный доход (балл).

дает дополнительные экологические преимущества. Для этого существенно необходимым является набор угодий разного вида. Применяя свои, местные органические удобрения, используя в севооборотах травосмеси-сидераты, для поддержания и улучшения плодородия почв требуется не так много привозных минеральных удобрений. Многоотраслевое хозяйство экологически более целесообразно, так как дает наибольшую степень замкнутости местных круговоротов вещества.

По сообщению А. А. Видиной, в Рязанской области многие сельскохозяйственные предприятия унаследовали свои границы еще с дореволюционного (1917 г.) времени. Разделение территории между хозяйствами, при дальнейших экспериментах с их укрупнением, происходило, по-видимому, из целесообразной хозяйственной необходимости и, по возможности, «по справедливости», за которую приходилось бороться.

Системы административно-хозяйственного деления территории складывались во многом стихийно, никаких ландшафтных карт не было, но было хорошее представление о хозяйственных нуждах и о качестве земель. В Брянской области были хорошие почвенные карты.

Однако, административные районы вовсе непригодны для хозяйственной характеристики природных ландшафтов, так как располагаются также на природном контрасте («секут» природные ландшафтные границы). В то же время, более или менее подробная статистика чаще всего ведется «в разрезе районов».

На схеме рис. 5 также можно видеть приуроченность малых городов области к контрастам – к границам ландшафтов, а город Брянск расположен на еще большем контрасте – на границе провинций Смоленско-Московской и Днепровско-Деснинской, вблизи Приокской (тяготеющей к Среднерусской).

Эти города в основном входили в возвратную часть (вдоль р. Десны) маршрута полюдья киевских князей, собиравших натуральную дань для себя и на экспорт: из лесов в основном меха, мед, с полей – зерновые.

Ландшафтный контраст привлекает человека со времен узкоспециализированной охоты на мамонта и до сего дня.

По мнению В. А. Низовцева (Низовцев, 2001, 2009), крупные города закономерно развивались и сохранялись только при условии расположения их на границах, или в непосредственной близости от границ физико-географических провинций. Таким образом, сам природный контраст является потенциалом для хозяйственного, экономического развития.

Конкретные причины того, что разность природных потенциалов рождает ячейки хозяйственных связей, устанавливающих границы хозяйств, во многом – стихийно, требуют еще анализа. Возникновение городов на транспортных путях, формирование административных районов вокруг городов на основе местных торговых связей и необходимости основы самообеспечения города продуктами из подчиненного ему района – первое, что можно предположить.

Выводы. Полесья и ополья — ландшафты парагенетические и парадинамические, связанные в своем происхождении и дальнейшем развитии. Они обязаны своим существованием не только последним оледенениям, но и своей соляной и циркуляционной экспозиции на макрорельефе. В отличие от классического понимания ландшафтной катены как связи природных комплексов посредством водного стока, в этих случаях можно говорить об «аэрокатене»: эоловой и циркуляционной связи ландшафтов, тогда как сток быстро канализируется и действует локально, а не по всей площади ландшафта. Наиболее яркой чертой хозяйственного значения полесий и ополей является сам контраст между ними, к которому приурочены центры экономической жизни.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 11 05 01068).

Список литературы

1. Берг Л.С. Ландшафтно-географические зоны СССР / Л. С. Берг. – М.-Л. : Сельхозгиз, 1931. – Ч.1. – 401 с.
2. Волкова Н.И. Рекомендации к ландшафтному обоснованию природоохранных систем земледелия / Волкова Н. И., Жучкова В. К., Николаев В. А.. – М. : изд-во ВАСХНИЛ, 1990. – 61 с.
3. Волкова Н. И. Ополье-полесская ландшафтная дифференциация в атлантико-континентальной области умеренных широт / Н. И. Волкова // Ландшафтная школа Московского университета: традиции, достижения, перспективы ; [под ред. К. Н. Дьяконова, И. И. Мамай]. – М. : Русаки, 1999. – С. 151–157.
4. Горбунов А. С. Высотно-ландшафтные комплексы Среднерусской лесостепи / Горбунов А. С., Быковская О. П. // Структурно-динамические особенности, современное состояние и проблемы оптимизации ландшафтов : материалы Пятой международной конференции, посвященной 95-летию со дня рождения Ф. Н. Милькова. – Воронеж : Истоки, 2013. – С. 112–117.
5. Низовцев В. А. Ландшафтные условия формирования Москвы и городов Подмосковья // Географическое краеведение : Материалы III Всерос. науч.-практ. конф. по географ. краеведению (Владимир, 24-25 янв. 2001 г.). – Владимир : изд-во ВГПУ, 2001. – С. 153–160.
6. Низовцев В. А. Голоценовая история ландшафтов бассейнов малых рек лесной зоны Русской равнины / В. А. Низовцев // Эколого-географические исследования в речных бассейнах : Материалы III междунар. науч.-практ. конф. (Воронеж, 15 -17 октября 2009 г.) / ред. кол., В. И. Шмыков (отв. ред.). – Воронеж : ВГПУ, 2009. – С. 14–18.
7. Федотов В. И. Горные эффекты на возвышенных равнинах Восточно-Европейской лесостепи / В. И. Федотов, С. В. Федотов // Структурно-динамические особенности, современное состояние и проблемы оптимизации ландшафтов : материалы Пятой междунар. конф., посв. 95-летию со дня рождения Ф. Н. Милькова. – Воронеж : Истоки, 2013. – С. 414–417.
8. Эволюция экосистем Европы при переходе от плейстоцена к голоцену (24—8 тыс.л.н.) / Отв.ред. А. К.Маркова, Т. ван Кольфсхотен. – М. : КМК. 2008. – 556 с.

Волкова Н. И. Парагенетичні ландшафти опіль та полісь та антропогенна системна роль.

Регіональною особливістю Брянської області є ландшафти полісь та опіль. Ці типові ландшафти були вивчені в процесі багаторічного експедиційного ландшафтного картографування співробітниками кафедри фізичної географії та ландшафтознавства МДУ ім. М.В.Ломоносова. Такі типи ландшафтів є парагенетичними і пара динамічними, вони — продукт останніх зледенінь. Проте, слід прийняти до уваги також диференціацію ландшафтів на рельєфі під впливом атмосферної циркуляції. Для антропогенних систем важливим є контраст опіль і полісь.

Ключові слова: фізична географія, геоморфологічні процеси, ландшафтознавство, Брянська область.

Volkova N.I. Paragenetic landscapes of opolyes and polesyes and their anthropogenic systemic role.

Opole landscapes and Polesye landscapes are the main types of landscape in the Bryansk region. These typical landscapes were studied on the basis of expedition mapping by Department of Physical Geography and Landscapes of Moscow State University for many years. These types of landscapes are associated with each other in their origin and development: they are product of the last glaciations. However, the differentiation of landscape under the influence of atmospheric circulation, apparently, must also be considered in this case. Opole and Polesye contrast is important for artificial systems.

Keywords: Physical Geography, geomorphological processes, landscape studies, Bryansk region.

Волкова Н.И. Парагенетические ландшафты ополій и полесий и их антропогенная системная роль.

Региональной особенностью Брянской области являются ландшафты полесий и ополій. Эти типичные ландшафты были изучены в процессе многолетнего

експедиционного ландшафтного картографування співробітниками кафедри фізичної географії та ландшафтознавства МГУ ім. М.В.Ломоносова. Такі типи ландшафтів є парагенетичними та парадинамічними, вони — продукт останніх оледенень. Однак, треба звертати увагу також на диференціацію ландшафтів на рельєфі під впливом атмосферної циркуляції. Для антропогенних систем важливим є контраст ополіть та полесей.

Ключові слова: фізична географія, геоморфологічні процеси, ландшафтознавство, Брянська область.

Надійшла до редколегії 21.06.2013

УДК 911.9 [504 : 631.4]

Галаган О.О.

*Київський національний університет
імені Тараса Шевченка*

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ПРИАВТОМАГІСТРАЛЬНИХ ГЕОСИСТЕМАХ

Ключові слова: важкі метали, геоінформаційне моделювання

Важкі метали (ВМ), що надходять з викидами автотранспорту на поверхню ґрунту, зокрема Pb, Cd, Zn, Cu, Ni, формують вздовж автомагістралей локальні техногенні аномалії, в межах яких часто суттєво перевищуються значення їхніх ГДК. Необхідність дослідження геосистем з такими аномаліями обумовлюється рядом причин: по-перше - в межах забруднених ВМ територій знаходяться десятки тисяч гектарів земель (переважно це землі сільськогосподарського призначення, що для України є надзвичайно актуальним питанням). По-друге – на таких територіях відбувається постійне збільшення викидів ВМ і хоча, за стандартами якості пального, кількість ВМ у викидах автотранспорту має знижуватись, і забруднення приавтомагістральних геосистем, відповідно, також, проте це не відповідає дійсності, що пояснюється постійно зростаючою кількістю автомобілів, подекуди низькою якістю пального, яке містить присадки зі сполуками ВМ, та значним числом транспортних засобів, що не оснащені пристроями очищення викидів. По-третє - навіть при тенденції до підвищення якості пального та зниження кількості викидів, проблема залишиться актуальною і надалі, адже головною властивістю ВМ є їх здатність до накопичення в геосистемі (Кабата-Пендіас, Пендіас, 1989), відповідно - саме їх перерозподіл у приавтомагістральних територіях потребує ретельного вивчення.

Дослідження впливу автотранспорту на стан геосистем набули потужного розвитку у 1970-х рр. Зокрема, це роботи присвячені проблематиці забруднення ґрунтів ВМ, що проводилися у двох основних напрямках – еколого-біологічному та ландшафтно-геохімічному. Еколого-біологічні дослідження були спрямовані, головним чином, на вивчення