

© 2013 г. Н.Г. СУДАКОВА, С.И. АНТОНОВ, А.И. ВВЕДЕНСКАЯ,
В.А. КОСТОМАХА, Г.М. НЕМЦОВА

ЛИТОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАК ОСНОВА КОМПЛЕКСНОГО ЭКОЛОГО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ РУССКОЙ РАВНИНЫ

Оценка состояния устойчивости окружающей среды к неблагоприятным природным и техногенным воздействиям – актуальная проблема рационального природопользования, решение которой имеет важное методологическое и прикладное значение. Природный комплекс представляет в этой связи многокомпонентную и многослойную по времени формирования геосистему. При этом достаточно уязвимым звеном оказывается морфолитогенная основа ландшафта, содержащая ценную палеогеографическую информацию и потому нуждающаяся в тщательном системном анализе.

Данному требованию отвечает активно развиваемое палеогеографическое направление в геоэкологии [1, 2], основывающееся на анализе закономерных пространственно-временных тенденций эволюционного развития геосистем [3, 4]. Оно нацелено на более полную и достоверную оценку состояния их устойчивости с учетом как современных процессов, так и истории палеогеографического развития геосистем, а значит и унаследованных возрастных признаков. Вклад последних в суммарную оценку геоэкологической устойчивости весьма значителен, что, к сожалению, не всегда принимается во внимание. Такая постановка вопроса особенно актуальна для Русской равнины, неоднородной в геоморфологическом, ландшафтно-климатическом, геологическом и тектоническом отношениях, и отличающейся сложной палеогеографической историей. Однако, для интегральной оценки устойчивости морфолитосистем чрезвычайно важно учитывать не только отдельные составляющие природного комплекса (геологическое строение, тектонику, геоморфологию, литологию, экзогенные процессы), но в не меньшей степени необходим сопряженный региональный анализ взаимодействующих в единой системе факторов морфолитогенеза, а также тенденций их возрастных изменений [3]. В качестве конструктивного методического решения этой многоплановой проблемы предлагается комплексное эколого-палеогеографическое районирование территории на основе системного подхода по специально разработанной методике в соответствии с принятыми принципами и критериями. Такое районирование предусматривает последовательный анализ палеогеографических событий по разновозрастным палеогеографическим срезам и установление закономерностей пространственной дифференциации литоморфоструктур с последующей адресной оценкой их устойчивости [1, 2, 5].

Следует отметить, что среди различных аспектов геоэкологических исследований [6–10 и др.] палеогеографическое направление не нашло еще самостоятельного выражения, не раскрыты по достоинству его преимущества и перспективность. Новое палеогеографическое направление геоэкологии, опирающееся на палеогеографическую концепцию морфолитогенеза [11], разрабатывается в лаборатории новейших отложений и палеогеографии плейстоцена географического факультета МГУ с конца прошлого столетия.

В данной связи необходимо рассмотреть первоочередные задачи: а) использование литолого-геоморфологического и комплексного эколого-палеогеографического районирования Русской равнины в качестве руководящей стратегии исследования; б) реализация ведущей роли палеогеографической экспертизы при определении состояния устойчивости геосистем.

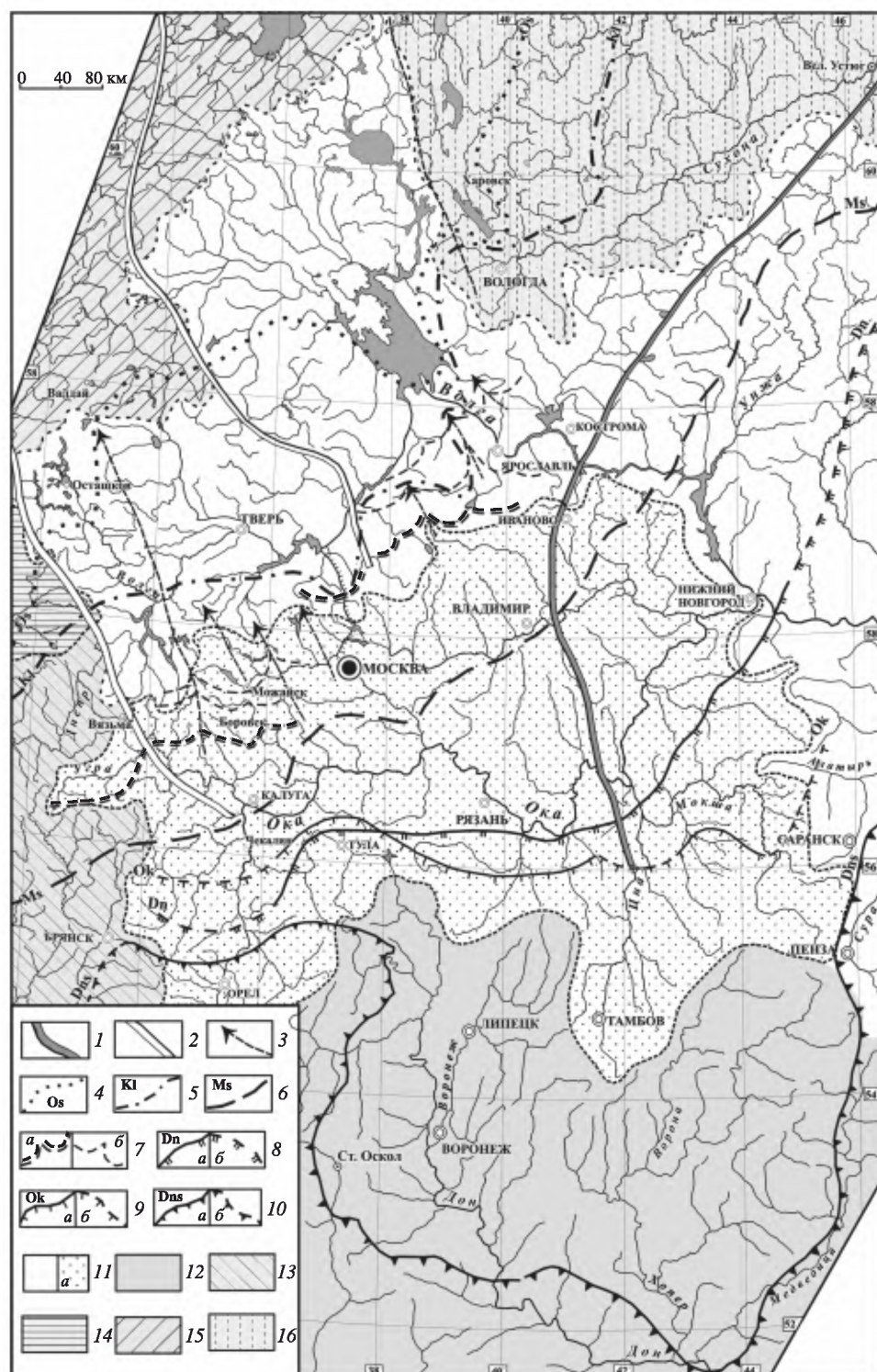
В основу палеогеографического районирования положен обширный фактический материал по результатам комплексных исследований [12–14 и др.]. При создании обобщающей сводной карты эколого-палеогеографического районирования синтезирован опыт составления базовых (палеогеографических, геолого-геоморфологических) оценочных и прогнозных эколого-палеогеографических карт на отдельные регионы (Московский, Окско-Волжский, Окско-Донской, Ярославско-Вологодский) [13, 15–17 и др.].

Зональные и аazonальные природные факторы, определяющие геоэкологическое состояние морфолитогенной основы изучаемой территории, разнообразны и тесно взаимосвязаны между собой. При анализе природной устойчивости морфолитосистем особое внимание обращается на геолого-геоморфологические факторы неустойчивости. К важнейшим из них относятся: фашиально-генетическая и литолого-стратиграфическая неоднородность и маломощность четвертичного покрова, близкое залегание к поверхности неустойчивых коренных пород в сочетании с относительно большой глубиной и густотой расчленения рельефа и высоким уровнем грунтовых вод. Устойчивость морфолитосистем ослаблена в полосах конечноморенных образований, где наблюдается площадная изменчивость строения и состава четвертичных отложений, колебания их мощности, присутствуют отторженцы и глициодислокации. В районах широкого распространения легко размываемых и просадочных лёссовидных пород геоэкологическая устойчивость морфолитоосновы снижается. Геоэкологическая напряженность определяется также типом и интенсивностью экзогенных процессов. Взаимосвязь и многообразие этих природных факторов, пространственные и возрастные закономерности рельефо- и осадкообразования, устанавливаемые с помощью специально составленных карт, служат основой для порайонной суммарной оценки состояния устойчивости морфолитосистем.

Одной из базовых составляющих комплексного палеогеографического районирования является анализ морфолитоструктурных элементов коренного основания. Тектоническим каркасом региона служат главные тектономорфоструктуры: Московская синеклиза и ее склоны, Воронежская антеклиза, Рязано-Саратовский прогиб, Токмовский свод. Этим тектоническим геоблокам в строении дочетвертичной поверхности отвечают крупные морфолитоструктуры. Из них наиболее четко выражены в рельефе Валдайская, Среднерусская и Приволжская возвышенности. Обширная Московская мезозойская равнина приурочена к центральной части Московской синеклизы, Окско-Донская неогеновая равнина – к зоне Рязано-Саратовского прогиба.

Влияние морфолитоструктур коренного основания на дальнейший морфолитогенез определяется в значительной мере литологией слагающих их пород. Например, четкая выраженность в рельефе Валдайской возвышенности обусловлена жестким карбонатным цоколем Карбонового плато, к которому на востоке прилегает Московская равнина, сложенная рыхлыми мезозойскими осадками. Устойчивость морфолитоструктур также заметно варьирует в связи с активностью новейших тектонических движений и приуроченностью к структурно-тектоническим швам, наиболее отчетливые из которых Верхневолжско-Сухонский и Московско-Горьковский. Их участки совпадают с отрезками долин крупных рек – Сухоны, Волги, Оки, Клязьмы. Таким образом, мозаичность геологического строения коренных морфолитоструктур наряду с тектоническими особенностями оцениваются как факторы неустойчивости коренного основания в системе морфолитогенеза, что необходимо учитывать при литолого-геоморфологическом анализе и районировании территории.

Ледниковый морфолитогенез по результативности рельефообразующей деятельности и площади распространения в регионе превосходит другие экзогенные факторы, образуя различные типы ледникового и водно-ледникового рельефа и широкий спектр фашиально-генетических разностей отложений (морен, флювиогляциальных, бассейновых, склоновых) в результате сложного механизма взаимодействия ледника и ложа. Неоднократная смена в плейстоцене ледниковых и межледниковых обстановок



обусловила ярусное строение четвертичной толщи, площадную изменчивость ее мощности, сложное сочетание удаленных и транзитных питающих и минералогических провинций [13], зональные особенности рельефа и типов строения разрезов.

Детальное изучение орографической основы, строения и состава ледниковых горизонтов позволяет воссоздать на Русской равнине маргинальную и радиальную структуру разновозрастных ледниковых покровов (рис. 1). Выполненные палеогляциологические реконструкции послужили основой для выделения крупных зональных подразделений на карте палеогеографического районирования (таблица, рис. 2).

При поиске закономерностей формирования ледниковой морфолитосистемы необходимо учитывать наряду со структурой и динамикой разновозрастных ледниковых покровов, наступающих из разных центров оледенений, особенности удаленных и транзитных питающих провинций коренного ложа. Главная закономерность ледникового морфолитогенеза – палеогеографическая обусловленность [18], которая предопределяет его важные особенности: а) литолого-геоморфологическую палеогеографическую зональность ледникового комплекса (в границах разновозрастных ледниковых покровов), унаследованную современным рельефом; б) посекторную изменчивость строения и состава ледниковых образований в соответствии с морфоструктурным планом ложа и положением удаленных источников сноса; в) провинциальные особенности гляциосистем в зависимости от морфолитоstruktur коренного основания.

На составленной нами карте мощностей четвертичных отложений отмечена зона повышенной мощности (до 50 м и более), простирающаяся от Вязьмы и Осташкова на западе до Вологды и Костромы на востоке [13]. Эта зона заключена между границами осташковского и московского оледенений, где шла наиболее активная аккумуляция в течение последних 200 тыс. лет. Аномально высокие мощности четвертичной толщи приурочены к участкам погребенных речных долин (Верхняя Волга и ее притоки).

В площадном распределении типов строения разреза четвертичной толщи отчетливо прослеживается зональность, связанная с историей оледенений. Так, для зоны валдайских оледенений типичны: неравномерная мощность четвертичного чехла, преобладание водно-ледниковых и озерно-ледниковых отложений при участии ледниковых. В области московского оледенения разрез плейстоценовых отложений в целом отличается сложным строением (до 4–5 горизонтов) и представлен в основном моренами московского и днепровского возраста, разделенных пачками водно-ледниковых и озерных осадков. Южная полоса древнеледниковой зоны, относимая к области днепровского, окского и донского оледенений, подвергалась более длительной денудации и имеет существенно меньший по мощности четвертичный покров.

Важной для понимания особенностей палеогеографического развития региона и оценки устойчивости геосистем представляется информация о распространении, мощности и условиях залегания лёссовых пород (лёссов и лёссовидных суглинков) – грунтов восприимчивых к изменению природных условий. Лёссовые породы на территории исследования распространены достаточно широко, захватывая лёссовые провинции [19] Среднерусской возвышенности, бассейна Оки, Окско-Донской равнины, Приволжской возвышенности, а также более северную территорию левобережья Верхней Волги и бассейна Сухоны вплоть до границы позднеплейстоценовых оледенений (рис. 3). Лёссово-почвенный комплекс в стратиграфическом отношении неоднороден [19–22]. Лёссовидные отложения отсутствуют на аллювиально-озерных и зандро-

Рис. 1. Структура ледниковых покровов и речных бассейнов Центра Русской равнины

1 – главный ледораздел среднеплейстоценового днепровского ледникового покрова; структуры московско-го ледникового щита; 2 – ледораздельные зоны ледниковых потоков, 3 – угловые массивы и ледоразделы ледниковых языков; границы плейстоценовых оледенений: 4 – осташковского, 5 – калининского, 6 – московского; 7 – границы ледниковых образований московского возраста (а – стадийных, б – фазийных); границы плейстоценовых оледенений (а – достоверная, б – предполагаемая): 8 – днепровского, 9 – окского, 10 – донского; речные бассейны: 11 – Волги (а – в т. ч. бассейна Оки), 12 – Дона, 13 – Днепра, 14 – Зап. Двины, 15 – рек, впадающих в Ладожское и Онежское озера, 16 – Сев. Двины

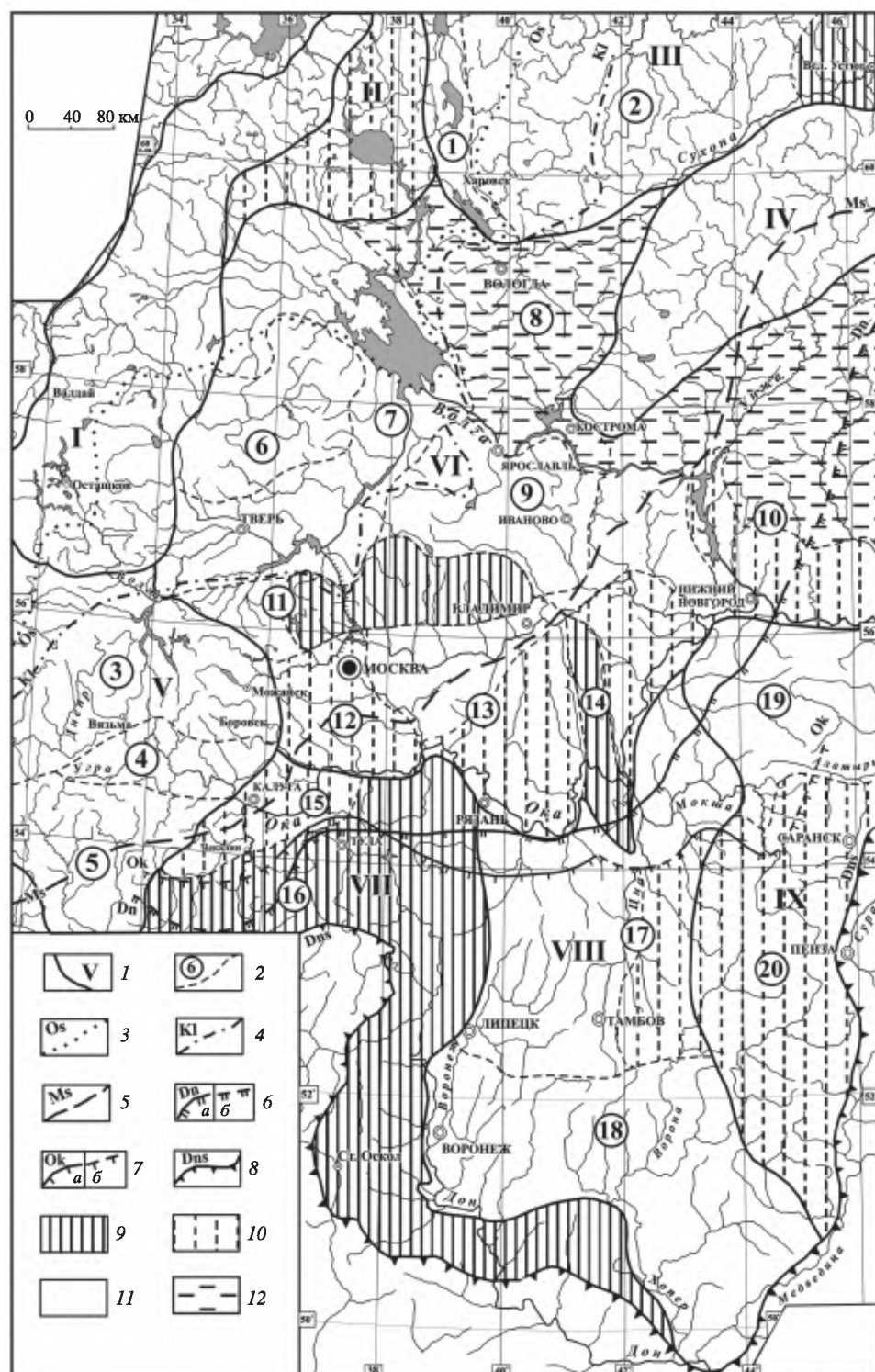
Легенда к карте “Эколого-палеогеографическое районирование Русской равнины”

Единицы районирования		Факторы формирования морфолитосистем					Устойчивость морфолитосистем (в баллах)
Провинции	Области	Геологический индекс коренного основания, литология	Абс. отметки поверхности (м)	Мощность четвертичного покрова (м)	Преобладающие экзогенные процессы		
I. Валдайско-Вепсовская возвышенность на карбонovém плато II. Белозерская равнина на палеозойском основании III. Онего-Сухоно-Двинское плато на пермском основании IV. Плато Северные Увалы на пермо-триасовом основании V. Вяземская возвышенность на палеозойско-мезозойском основании VI. Окско-Верхневолжская равнина на мезозойском основании	Ледниковая холмисто-грядовая возвышенность	С. Известняки, доломиты, мергели	250–310	20–60	К, Б	2	
	Моренно-зандровая равнина с краевыми грядами	С, Р. Известняки, мергели	120–250	20–60	К, Б	1–2	
	1. Воже-Кубенская озерно-ледниковая ложбина	Р. Мергели, алевролиты, песчанки	100–150	10–50	Б, С	2	
	2. Харовско-Верхневолжская ледниковая возвышенность	Р. Мергели, алевролиты, песчанки, глины	150–250	10–50	С, Б, К	2	
	Ледниково-эрозионное плато	Р, Т, К. Мергели, глины, пески	150–260	20–100	С, К	2–3	
	3. Вяземско-Уваровская ледниково-эрозионная возвышенность	С. Известняки, мергели, глины	250–320	60–100	С	2	
	4. Угринская моренно-зандровая равнина	С, К. Известняки, глины, пески	150–200	20–50	С, О, К	2	
	5. Спас-Деменская ледниковая возвышенность и Жиздринская равнина	К, С. Пески, известняки, глины	150–270	20–70	О, К	2	
	6. Бежецкая ледниково-аккумулятивная возвышенность	С, Р, Т. Известняки, мергели, глины	150–250	10–70	С	2	
	7. Верхневолжская озерно-ледниковая низина	Ж, К, С, Р. Глины, пески, мергели, известняки	80–150	5–80	Б, А, Оп, С	2	
	8. Вологодско-Даниловская ледниково-аккумулятивная возвышенность с грядами и холмами	Р, Т, К. Мергели, глины, пески	125–230	20–130	С, Оп.	2–3	

VI. Окско-Верхневолжская равнина на мезозойском основании	9. Борисоглебско-Ивановская ледниковая равнина	К, J, P. Пески, глины, мергели	90–290	60–100	С, О	2
	10. Унжинско-Клязьминская зандрово-водноледниковая аллювиальная равнина	P, T, J, K. Мергели, глины, пески	100–180	20–80	О, Б, Оп, А	3, 1–2
	11. Клиско-Дмитровская ледниковая возвышенность	К, J, С. Опоки, глины, пески, известняки	200–290	10–60	О, Оп, С	1–2
	12. Москворецкая ледниково-эрозонная равнина	С, J, К. Известняки, глины, пески	175–200	10–25	О, Оп, К	1–2
VII. Среднерусская возвышенность на палеозойско-мезозойском основании	13. Мещерская аллювиально-зандровая низина	J, K, N. Глины, пески	100–170	10–40	Б, К	1–2
	14. Цнинско-Клязьминское моренное плато	С, P, J. Известняки, мергели, глины	150–185	15–20	К, О, Оп, С	1
	15. Калужско-Чкалинское ледниково-эрозонное плато	С, J, К. Известняки, глины, пески	170–250	15–20	С, О, К	1–2
	16. Тульско-Оскольская денудационно-эрозонная возвышенность	С, J, К, P, g. Известняки, глины, пески, мел, мергели	200–300	15–45	К, О, С, П, Э	1
VIII. Окско-Донская неогеновая равнина	17. Цнинско-Мокшинская моренно- и долинно-зандровая равнина	N, K, J, С. Пески, глины, мергели	150–215	15–20	П, С, Э	2–3
	18. Воронежско-Новохоперская аллювиально-зандровая равнина	N, К. Пески	160–200	25–50	О, П, Э	2
IX. Приволжская возвышенность на мезозойском основании	19. Арзамасская ледниково-эрозонная равнина	P, J, K. Мергели, глины, пески	200–250	10–30	О, К, П	2
	20. Чебарбарская эрозионно-денудационная возвышенность	К, P, g. Глины, опоки, пески	180–290	2–40	С, О, К	1–2

Примечание. Экзогенные процессы: О – овражно-балочные, Оп. – оползни, А – абразия, С – комплекс склоновых процессов (нерасчлененных), К – карст, П – просадки, Б – заболачивание, г. – горбообразование (пожароопасность при иссушении), Э – эоловые.

Степень устойчивости морфологических систем: 1 – неустойчивая, 1–2 – слабоустойчивая, 2 – среднеустойчивая, 3 – относительно устойчивая.



вых равнинах (Молого-Шекснинской, Мещерской и др.), а также на конечноморенных грядах.

Распространение и колебания мощности покровных лёссовидных суглинков обусловлены закономерностями общего палеогеографического развития региона. Так, широтная зональность проявляется в увеличении мощности лёссовидных отложений (от 1–5 до 10 м и более) к югу древнеледниковой зоны и в усилении их пылеватости, карбонатности, пористости, проявлений просадочности и неустойчивости. Наиболее отчетливо эти изменения отмечаются в пределах Среднерусской возвышенности и Окско-Донской равнины [23].

В результате сравнительного анализа и обобщения материалов по изученным нами разрезам [12, 13, 16] с учетом литературных данных [19, 23–25] составлена сводная карта (рис. 3), где по типологическим региональным особенностям условий залегания, строения и мощности выделяются основные лёссовые ареалы. Прерывистое и островное развитие лёссовидных суглинков, преимущественно водноледникового генезиса переменной мощности от 1 до 3 м, характерно для территории к северу от границы московского оледенения в бассейне Верхней Волги и Сухоны. По направлению к границе оставшкского оледенения лёссовидные суглинки постепенно уменьшаются в мощности, образуя все более прерывистый покров. В Ярославском Поволжье в составе лёссовидных суглинков выделяются разновозрастные генерации, приуроченные к террасовым уровням древнеозерных котловин [22]. Прерывистое распространение лёссовидных суглинков неравномерной мощности (преимущественно 5–2 м) характерно для Клинско-Дмитровской гряды.

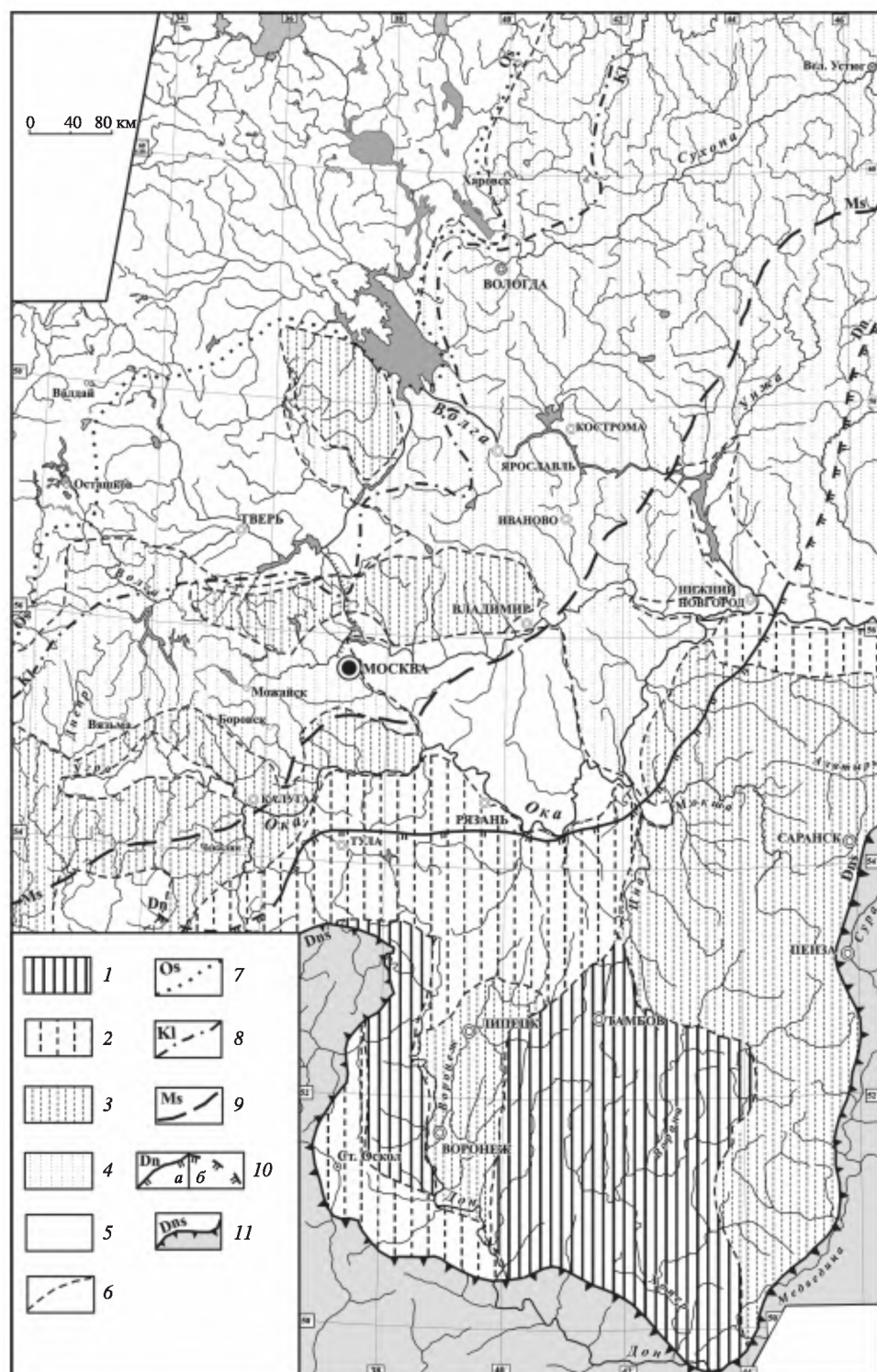
Полигенетические разновозрастные лёссы и лёссовидные суглинки переменной мощности от 5 до 10 м широко распространены на Среднерусской возвышенности, Окско-Донской равнине и на северной окраине Арзамасской равнины южнее границы днепровского оледенения [16]. Здесь на склонах водоразделов мощность лёссового покрова увеличивается до 10 м и более. Карбонатные лёссовые породы повышенной мощности и, как правило, просадочные распространены в центре и на юге Окско-Донской равнины, где лёссово-почвенный комплекс отличается наиболее сложным строением [19]. Лёссовые породы переменной мощности (в среднем 5–2 м) на большей части Приволжской возвышенности имеют прерывистое распространение.

К наиболее деструктивным экзогенным процессам относятся: карст, оврагообразование, оползневые и просадочные явления. Развитие склоновых оползневых процессов приурочено, как правило, к крутосклонным участкам долины Оки от устья р. Упы до р. Москвы и от г. Муром до впадения в Волгу, в Угличском Поволжье, вдоль Средней Волги, Камы и их притоков, по берегам водохранилищ. Карстовыми процессами поражены значительные площади Карбонового плато, южного Подмоскovie, бассейна верхнего течения Оки, Среднерусской возвышенности, а также Окско-Цнинский вал, Белозерская равнина, где нередки воронки, блюдца, слепые овраги, провалы, бессточные долины, периодическое исчезновение озера. Густота эрозионного расчленения речной сетью колеблется от 0.2 до 3.5 км/км² и значительно возрастает в южной части территории при повсеместном распространении и значительной мощности легко размываемых лёссовидных отложений, а также вследствие высокой степени сельскохозяйственного освоения.

По итогам комплексного сравнительного анализа ведущих зональных и азональных факторов развития рельефа и осадкообразования на сводной карте эколого-палеогеографического районирования и в легенде выделяются таксономические единицы районирования разного ранга и подчинения (рис. 2, таблица). Разработана

Рис. 2. Эколого-палеогеографическое районирование Русской равнины

Границы и номера: 1 – провинций, 2 – областей; границы плейстоценовых оледенений (а – достоверная, б – предполагаемая): 3 – оставшкского, 4 – калининского, 5 – московского, 6 – днепровского, 7 – окского, 8 – донского; состояние устойчивости морфолитосистем: 9 – неустойчивое (1 балл), 10 – слабо устойчивое (1–2 балла), 11 – среднеустойчивое (2 балла), 12 – относительно устойчивое (3 балла)



ны руководящие критерии для их выделения: к единицам районирования зонального подчинения отнесены палеогеографические зоны разновозрастных оледенений; для провинций – геолого-тектоническая обусловленность в связи с особенностями удаленных, транзитных и местных питающих провинций, осваиваемых ледниковыми потоками в пределах зон покровных оледенений. Определяющие признаки обобщения областей и районов – особенности геологического и геоморфологического строения.

Обширная многослойная по времени формирования информация о геолого-геоморфологических и палеогеографических условиях морфолитогенеза [12–14, 16, 26] систематизирована порайонно в классификационной матрице-легенде (таблица). В ней отражено четыре группы системообразующих факторов: 1 – морфолитоструктуры коренного основания, 2 – абс. высоты поверхности, 3 – мощность четвертичных отложений, 4 – экзогенные процессы.

Выявляющиеся пространственные и возрастные особенности рельефо- и осадкообразования, обусловленные сложным сочетанием зональных и азональных факторов, служат основой для интегральной оценки устойчивости морфолитосистем. Экспертная оценка проводилась порайонно с учетом закономерностей рельефо- и осадкообразования по коренному основанию и плейстоценовой толще в трехбалльной шкале. Полученные оценки геоэкологического состояния морфолитосистем позволяют определить порайонную зависимость возникновения неблагоприятных последствий от природных условий, с одной стороны, и характера техногенеза – с другой. На обобщающей карте выделены единицы районирования различного таксономического ранга и подчинения (рис. 2, таблица): 9 провинций и 20 областей, отличающихся по типу строения рельефа и разреза плейстоценовой толщи. Области подразделяются на районы с однотипным строением разреза и мощностью одного порядка, а также спецификой экзогенных процессов – их направленностью и интенсивностью.

В результате сопряженного исследования с помощью палеогеографического районирования на Русской равнине выявляются определенные закономерности пространственного разнообразия плейстоценового морфолитогенеза и тенденции его возрастной изменчивости: а) геологическая и орографическая унаследованность от морфолито-структур коренного основания; б) палеогеографическая обусловленность широко представленных разновозрастных ледниковых и перигляциальных образований; в) проявление субширотной палеогеографической зональности в формировании ледниковых комплексов и полигенетических лёссовых пород; г) ландшафтно-климатическая зависимость интенсивности и направленности экзогенных процессов. Установленные с участием палеогеографической экспертизы закономерности необходимо учитывать при оценке геоэкологического состояния природной среды. Использование преимуществ многоцелевого эколого-палеогеографического районирования при выявлении пространственно-временных закономерностей порайонной изменчивости показателей геосистем позволяет получить обоснованную адресную оценку их устойчивости, способствуя более надежному выявлению неблагоприятных последствий в экстремальных природных и техногенных ситуациях.

В заключение следует подчеркнуть, что палеогеографические реконструкции являются необходимым условием рационального природопользования и прогноза развития геосистем под воздействием природных и антропогенных факторов. В этой связи выполненное комплексное палеогеографическое районирование приобретает базовое

←
Рис. 3. Распространение и мощности лёссовых пород в древнеледниковой зоне Русской равнины
Лёссовые породы мощностью: 1 – >10 м, повсеместного распространения, просадочные, 2 – 10–5 м, широкого распространения, 3 – 5–2 м, прерывистого распространения, 4 – 3–1 м, прерывистого и островного распространения; 5 – области отсутствия лёссовых пород; 6 – границы распространения лёссовых пород; границы плейстоценовых оледенений (а – достоверная, б – предполагаемая): 7 – ошастковского, 8 – калининского, 9 – московского, 10 – днепровского, 11 – донского (южная граница ледниковой области)

научно-методическое и прикладное геоэкологическое значение. Эколого-палеогеографические исследования на основе системного подхода к решению геоэкологических проблем целесообразно рассматривать в качестве перспективного направления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И. и др. Новое палеогеографическое направление в геоэкологии // Новые и традиционные идеи в геоморфологии (V Щукинские чтения). М.: Изд-во МГУ, 2005. С. 522–524.
2. Судакова, Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И. и др. Палеогеографическая экспертиза устойчивости геосистем – новое направление исследований в геоэкологии (на примере Русской равнины) // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. М.: Изд. МГУ, 2008. Вып. 2. С. 245–252.
3. Марков К.К. Палеогеография. М.: Изд-во МГУ, 1960. 268 с.
4. Марков К.К. Избранные труды. Проблемы общей физической географии и геоморфологии. М.: Наука, 1986. 288 с.
5. Судакова Н.Г., Введенская А.И., Немцова Г.М. Палеогеографические подходы к решению геоэкологических проблем на Русской равнине // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. М.: Изд-во МГУ, 2000. Вып. 1. С. 128–148.
6. Горшков С.П. Геоэкология – новый уровень междисциплинарной интеграции // Вестн. МГУ. Сер. 5. География. 1997. № 3. С. 8–11.
7. Лихачёва Э.А., Тимофеев Д.А., Локишин Г.П., Просунцова Н.С. Эколого-геоморфологические критерии оценки городской территории // Геоморфология. 1999. № 3. С. 18–26.
8. Николаев В.А. Ландшафтоведение и геоэкология на исходе 20-го века // Вестник РФФИ. 1999. № 2. С. 31–35.
9. Симонов Ю.Г. Эколого-геоморфологический анализ. Концепция и главные задачи // Эколого-геоморфологические исследования. 1995. С. 87–93.
10. Тимофеев Д.А. Экологическая геоморфология: объект, цели, задачи // Геоморфология. 1991. № 1. С. 43–48.
11. Судакова Н.Г. Палеогеографические закономерности плейстоценового морфолитогенеза как основа природных изменений // Структура, динамика и эволюция природных геосистем. М.: Городец. 2004. Т. I. С. 513–537.
12. Разрезы отложений ледниковых районов Центра Русской равнины / К.К. Марков. М.: Изд-во МГУ, 1977. 198 с.
13. Реконструкция палеогеографических событий среднего неоплейстоцена Центра Русской равнины. М.: Изд-во МГУ, 2008. 167 с.
14. Материалы географических исследований Сатинского учебного полигона и смежных территорий в бассейне Средней Протвы. Деп. ВИНТИ. 1977. Вып. 2. № 1124. 54 с.; 1979. Вып. 3. № 1893. 197 с.
15. Спиридонов А.И., Введенская А.И., Немцова Г.М., Судакова Н.Г. Комплексное палеогеографическое и геоморфологическое районирование Московской области // Геоморфология. 1994. № 3. С. 32–42.
16. Новейшие отложения и палеогеография Окско-Донской древнеледниковой зоны / Н.Г. Судакова, С.С. Фаустов. Смоленск: Маджента, 2004. 120 с.
17. Судакова Н.Г., Антонов С.И., Введенская А.И. и др. Эколого-палеогеографическое районирование Вологодского края // Мариинская водная система. Природный, культурологический, экономический и социально-экологический потенциал развития. Вологда: 2010. С. 117–131.
18. Судакова Н.Г. Перспективы развития актуальных вопросов палеогеографии в свете научного наследия академика К.К. Маркова // Проблемы палеогеографии и стратиграфии плейстоцена. М.: Изд-во МГУ, 2011. Вып. 3. С. 87–94.
19. Лёссово-почвенная формация Восточно-Европейской равнины. Палеогеография и стратиграфия / А.А. Величко. М.: Наука, 1997. 140 с.
20. Величко А.А., Морозова Т.Д. Основные горизонты лёссов и ископаемых почв Русской равнины // Лёссы, погребенные почвы и криогенные явления на Русской равнине. М.: Наука, 1972. С. 5–25.
21. Величко А.А., Халчева Т.А. Позднеплейстоценовые лёссы и их распространение (карта 3) // Палеогеография Европы за последние сто тысяч лет (Атлас-монография). М.: Наука, 1982. С. 70–74.

22. *Судакова Н.Г., Базилевская Л.И.* Особенности лёссовидных отложений Ярославского Поволжья // Изв. АН СССР. Сер. геогр. 1976. № 5. С. 90–98.
23. *Ларионов А.К., Быкова В.С., Ананьев В.П., Минервин А.В.* Лёссовые породы Русской платформы // Лёссовые породы СССР. М.: Недра, 1986. Т. II. С. 3–48.
24. *Бреслав С.Л.* Четвертичная система // Геология СССР. 1971. Т. IV. С. 489–636.
25. *Русаков А.В., Керзум П.П., Матинян Н.Н.* Карбонатные лёссовидные суглинки Центра Русской равнины и эволюция почвенного покрова в позднем плейстоцене и голоцене // Почвоведение. 2000. № 8. С. 917–926.
26. *Судакова Н.Г., Антонов С.И., Ананьева Э.Г. и др.* Палеогеографическое обоснование устойчивости морфолитосистем Верхневолжско-Вологодского края // Проблемы освоения и использования природных ресурсов Северо-Запада России. Вологда: Вологодск. кн. изд-во, 2002. С. 111–114.

Московский государственный университет
Географический факультет

Поступила в редакцию
16.01.2012

LITHOLOGIC-GEOMORPHOLOGICAL ANALYSIS AS THE BASIS FOR COMPLEX ECOLOGICAL-GEOMORPHOLOGICAL ZONING OF THE EAST-EUROPEAN PLAIN

N.G. SUDAKOVA, S.I. ANTONOV, A.I. VVEDENSKAYA, V.A. KOSTOMAKHA, G.M. NEMTSOVA

Summary

Complex investigation of the peculiarities of landscape formation and sedimentation is an important component of regional paleogeographic reconstructions. The geomorphological and lithologic maps compiled by the authors demonstrate the regularities of spatial differentiation and trends of age changeability of morpholithosystems. These trends served as the basis for mapping the paleogeographic zones of the East-European Plain with the history of regions' development taking into account. The separation of the territory into paleogeographic zones, provinces, regions was fulfilled with the following estimation of landforms stability. Paleogeographic approach based on the purposive zoning gives the possibility of complex assessment of natural environment stability and regions of ecological risk. Paleogeographic expertise improves reliability of forecast for the morpholithosystems development in extreme situations.