



Водорезов Алексей Владимирович

**АНТРОПОГЕННЫЙ МОРФОГЕНЕЗ В ПРЕДЕЛАХ
СТАРООСВОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЦЕНТРА РУССКОЙ РАВНИНЫ
И ЕГО РОЛЬ В ТРАНСФОРМАЦИИ ИСХОДНЫХ ЛАНДШАФТОВ**
(на примере Рязанской области)

25 00 23 – физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Ярославль 2005

Работа выполнена на кафедре физической географии, экологии и методики их преподавания естественно-географического факультета Рязанского государственного педагогического университета им. С.А. Есенина.

Научный руководитель: доктор географических наук
профессор **В.А. Кривцов**

Официальные оппоненты: доктор географических наук
профессор **Э.А. Лихачева**

кандидат географических наук
доцент **О.А. Борсук**

Ведущая организация: Мордовский государственный университет

Защита состоится 7 декабря 2005 года на заседании диссертационного совета К 212.307.07 в Ярославском государственном педагогическом университете им. К.Д. Ушинского по адресу: 150000, Ярославль, Которосльная наб., 46, в аудитории 201.


Факс: (0852) 72-78-21

E-mail: K212.307.07@mail.ru

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Ярославского государственного педагогического университета

Автореферат разослан « 8 » ноября 2005 года

Ученый секретарь
диссертационного совета
кандидат географических наук

 А.В. Кулаков

2006-4
21613

2212518

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Антропогенный морфогенез – процесс и результат целенаправленного и непреднамеренного воздействия человека на земную поверхность, выражающийся в формировании специфической, антропогенной и антропогенно обусловленной морфоскульптуры.

Актуальность исследования. Исследованию антропогенного морфогенеза длительное время не уделялось должного внимания, возможно потому, что при его изучении терялись основные предметные задачи геоморфологии: выяснение возраста и генезиса рельефа. В настоящее время масштабы рельефообразующей деятельности человека уже сравнимы с результатами проявления экзогенных процессов (Бондарев, 1974), а антропогенная морфоскульптура занимает значительную часть ойкумены. В последние десятилетия интерес к данной проблеме сильно возрос, что связано с необходимостью выявления причин современной экодинамики урбанизированных территорий (Горшков, 1982; Лихачева и др., 2000) и проведения глубоких ландшафтных исследований в природоохранных целях. Рельеф и литогенная основа в силу своей инертности в определенных гидроклиматических условиях являются основными факторами дифференциации ландшафтов (Солнцев, 2001; Ласточкин, 2002). На современном этапе своего развития геоконтакты и их отдельные компоненты, в том числе рельеф и литогенная основа, подвергаются все более возрастающей антропогенной нагрузке, причем любые их изменения часто необратимо трансформируют природный комплекс. Антропогенная морфоскульптура, качественно отличаясь от природной, формирует новый облик ландшафта. Антропогенные формы рельефа (АФР) обладают внутренней динамикой и с момента возникновения, закономерно развиваясь, становятся причиной последующих, не характерных для территории эволюционных изменений рельефа. В ряде случаев поверхность испытывает довольно существенное воздействие, что приводит к коренной перестройке всего комплекса экзогенных денудационно-аккумулятивных процессов, их интенсивности и направленности. Значительные изменения в рельефе и процессе его преобразования сопровождаются трансформацией почвенно-растительного покрова и, как итог, геоконтаксов в целом.

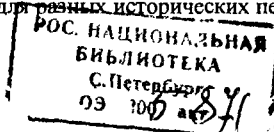
Объектом исследований является комплекс антропогенных форм рельефа Рязанской области, территория которой показательна вследствие своего положения в старосвоенном центре Русской равнины и имеет существенные различия морфоскульптуры.

Предмет исследований: пространственно-временные качественные и количественные особенности антропогенного морфогенеза, его воздействие на динамику и структуру экзогенных рельефообразующих процессов и роль в развитии геоконтаксов.

Цель работы: разработка приемов изучения антропогенного морфогенеза, оценка роли антропогенного фактора в трансформации рельефа центральной части Русской равнины и спроводированных изменений природных комплексов.

В соответствии с целью работы были поставлены следующие задачи:

1. На основании накопленного в геоморфологии опыта предложить методику комплексного изучения антропогенного морфогенеза на примере Рязанской области.
2. Разработать комплекс приемов составления картосхем антропогенного рельефа
3. Выяснить морфологические особенности и параметры антропогенной морфоскульптуры разного возраста и определить влияние фактора времени на ее развитие, определить специфику и геоморфологическую приуроченность участков хозяйственного освоения на разных исторических этапах, составить ряд специальных картосхем антропогенной преобразованности поверхности для разных исторических периодов



4 Изучить современные пространственные локально-региональные особенности, произвести оценку масштабов антропогенного морфогенеза для территории области в целом и для отдельных региональных морфологических комплексов (РМК).

5. Проследить на ряде примеров изменения в региональных природных комплексах, возникающие под влиянием антропогенного морфогенеза.

Методическая и методологическая основа. В развитие теории антропогенного морфогенеза заметный вклад внесли отечественные специалисты Д.Л. Арманд, В.А. Брылев, С.П. Горошков, А.С. Девдариани, Г.И. Домрачев, Г.А. Зайцев, Ф.В. Котлов, В.А. Кривцов, Э.А. Лихачева, Н.И. Маккавеев, А.В. Матвеев, Л.А.Межова, Ф.Н. Мильков, П.Ф. Молодкин, Л.Л. Розанов, Ю.Г. Симонов, Д.А. Тимофеев, Р.С. Чалов и др. Работы, посвященные исследованию антропогенного морфогенеза, направлены на выявление масштабов и установление роли антропогенного фактора в формировании современной поверхности, разработку классификации антропогенной морфоскульптуры. В работах ряда указанных авторов анализируются вопросы исторического развития и эволюции АФР как в мире, так и на уровне отдельных регионов; доказывается, что наиболее значительные изменения, вплоть до полной потери поверхностью своих первичных особенностей, происходят на локальном уровне, снижая свое значение на региональном (Матвеев, 1989; Кривцов, 1998).

В основу выполненного исследования положены результаты анализа: аэрофотоснимков; топографических карт в масштабе 1:100 000 и крупнее; информации, содержащейся в отчетах об археологических работах и в специальной литературе; архивных крупномасштабных карт и планов XIX века; результаты полевых исследований.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Антропогенное преобразование рельефа территории Рязанской области происходило на фоне ее постепенного заселения и хозяйственного освоения начиная, как минимум, с эпохи молодого-шекснинского интерстадиала, однако, существенных масштабов антропогенный морфогенез поверхности достиг лишь в последние столетия, причем его современные темпы сравнимы, а в ряде случаев и превышают интенсивность некоторых природных экзогенных рельефообразующих процессов

2 Антропогенная морфоскульптура исключительно разнообразна и сильно разобшена в пространстве, и потому, ее изучение наиболее целесообразно проводить на локальном уровне, где масштабы изменения поверхности иногда на один-два порядка превышают средние показатели для территории. Информация об антропогенном морфогенезе, подразумевающая не только существование определенной группы форм, но и инспирируемых процессов и масштабов преобразования поверхности, должна учитываться при характеристике рельефа и дробном геоморфологическом районировании.

3. Антропогенный морфогенез модифицирует пространственно-видовую структуру природных комплексов, формируя новые группы простых и сложных урочищ.

Автор работы видит **научную новизну** в следующем: 1) впервые для территории Рязанской области детально изучены региональные особенности и произведена оценка масштабов рельефообразующей деятельности человека, что восполнило очевидный пробел в изучении рельефа территории и динамики его современного развития; 2) проведен анализ геоморфологических последствий хозяйственного освоения территории на разных исторических этапах; 3) предложена методика комплексного изучения антропогенного морфогенеза как одного из экзогенных рельефообразующих процессов и фактора современной динамики геокомплексов; 4) антропогенная морфоскульптура Рязанской области рассмотрена как часть природных комплексов; 5) впервые для

изученной территории проведено ее крупномасштабное геоморфологическое районирование с учетом информации об антропогенном морфогенезе и показана необходимость включения информации об антропогенном рельефе в описание региональных морфологических комплексов; б) на ряде примеров выявлена роль антропогенного морфогенеза в формировании пространственно-видовой структуры геоконплексов и обоснована необходимость изучения и сохранения реликтовых АФР.

Теоретическая и практическая значимость. Результаты исследований вносят определенный вклад в изучение антропогенного морфогенеза как особой, малоизученной, генетической группы экзогенных рельефообразующих процессов и создаваемых ими новых, не свойственных природной поверхности форм рельефа, существенно преобразующих геоморфологический базис природных комплексов. Получен опыт составления специальных картограмм. Обоснована необходимость изучения и описания антропогенной морфоскульптуры РМК в качестве одной из их характеристик наряду с традиционными. Показаны перспективы специального дробного геоморфологического районирования РМК с учетом информации об антропогенном морфогенезе поверхности. На ряде примеров показаны особенности природно-территориальных комплексов, сформировавшихся на АФР. Знание масштабов и особенностей антропогенного морфогенеза на разных исторических этапах позволяет более глубоко отследить историю антропогенного изменения геоконплексов.

Публикации и апробация результатов исследований. Отдельные результаты и теоретические положения диссертации докладывались на межгосударственном совещании XXV пленума Геоморфологической комиссии РАН (Белгород, 2000); на научно-практической конференции «Памятники природы бассейна р. Оки. Вопросы изучения и охраны» (Рязань, 2000); на региональной научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов «Геологи XXI века» (Саратов, 2001); на IV региональной научно-практической конференции студентов и аспирантов «Проблемы регионального природопользования и методика преподавания естественных наук в средней школе» (Воронеж, 2003); на VI Всероссийской конференции «Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия» (Бородино, 2003); на VI международном научно-практическом семинаре «Комплексное изучение и сохранение исторических территорий Склоны на исторических территориях» (Рязань, 2004); на Всероссийской научной конференции «Новые и традиционные идеи в геоморфологии» (V Шукинские чтения, Москва, МГУ, май 2005) и на научно-практической конференции «Вопросы региональной географии и геоэкологии» (Рязань, сентябрь 2005). Материалы диссертации изложены в 13 публикациях (из них 7 – в соавторстве) общим объемом 4,0 печ. л.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, семи глав, заключения и приложения; изложена на 175 страницах машинописного текста; содержит 35 авторских иллюстраций, 12 таблиц. Библиографический список включает 248 источников на русском языке.

В первой главе анализируются подходы к типологии, методике изучения и картирования АФР, приведены литературные данные о глобальных масштабах процесса, взаимосвязи природных рельефообразующих процессов с хозяйственной деятельностью, показано влияние фактора времени на трансформацию антропогенной морфоскульптуры, кратко описана роль рельефа в развитии геоконплексов, выявлены перспективы классификации антропогенных ландшафтов в соответствии с состоянием геоморфологической основы, рассмотрен литогенез как неотъемлемая сторона антропогенного морфогенеза, затронуты вопросы эстетической значимости рельефа в условиях

нарастающей антропогенной нагрузки Проведена классификация АФР в отношении фактора времени и размерности форм.

Во второй главе кратко описаны природные особенности Рязанской области и вопросы ее геоморфологической изученности.

Третья глава посвящена методике исследования, где изложены вопросы качественной, количественной оценки и картографического отображения антропогенного морфогенеза, подходы к определению степени антропогенной преобразованности поверхности на разных этапах истории, учету информации при детальном геоморфологическом районировании, изучению роль процесса в развитии природных комплексах.

В четвертой главе подробно описаны основные этапы антропогенного преобразования рельефа Рязанской области в разные исторические периоды с указанием количественных и пространственных особенностей, показано влияние природных факторов, и, особенно, рельефа, при выборе мест заселения и освоения, приведены данные о современном состоянии разновозрастных реликтовых АФР.

Пятая глава несет подробную информацию о современном состоянии поверхности и региональных особенностях антропогенного морфогенеза. Существенное внимание уделено инспирированным процессам (на примере овражной эрозии).

Шестая глава посвящена детальному геоморфологическому районированию территории области с учетом полученной информации об антропогенном морфогенезе.

В седьмой главе проанализирована роль антропогенного морфогенеза в развитии современных природных комплексов, указаны особенности пространственной и видовой структур антропогенных комплексов сформированных под влиянием антропогенного морфогенеза, показаны масштабы явления.

Автор выражает глубокую и искреннюю признательность своему научному руководителю, доктору географических наук, профессору, Вячеславу Андреевичу Кривцову за неоценимую помощь в поиске путей исследования и реализации планов; благодарен Ю.Г. Симонову за ценные советы на завершающем этапе работы, А П Лиферову, К И Дагаргулии, Л Д Кривцовой, Н.В. Водорезовой, группе участников Старорязанской экспедиции – Е.И Романовой, Л.В Заботкиной, Г.С. Беловой И В Татаренко.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Природные условия региона исследований. Рязанская область занимает 39,6 тыс. км² и лежит в центре Русской равнины, сформированной на плите древней Русской платформы. В пределах Рязанской области сочленяются три мезоморфоструктуры: на западе и юго-западе – Рязанско-Пронско-Донская возвышенная равнина пологоувалистая и холмисто-увалистая среднерасчлененная с умеренным по густоте долинно-балочным расчленением; в центре, на юге и востоке области – Оско-Донская средневысотная и сниженная равнина плосковолнистая и пологоувалистая с преимущественно мелким умеренным по густоте долинно-балочным расчленением; в северной части – Мещерская сниженная и низменная равнина очень мелкорасчлененная ступенчатая плоская и плосковолнистая с грядово-бугристо-западинным мезо- и микрорельефом с очень редким ложбинно-долинным расчленением (Кривцов, 1998) В Мещере преобладают процессы аккумуляции, ведущие к заполнению западин и озерных котловин, накоплению торфа и сапропеля, общей нивелировке поверхности В долинах рек на

площади около 15% территории Мещеры формируется пойменный и русловой аллювий; участки донной эрозии локальны. Переувлажнение легких грунтов наблюдается на распаханых участках, гарях, вырубках, реже на оголенных пойменных гривах, останцах террас. Спектр экзогенных процессов в пределах Среднерусской возвышенности, Окско-Донской равнины, Ковров-Касимовского и Константиновского плато выделяется преобладанием эрозионно-денудационных процессов. Распаханные склоны придолинных полос междуречий подвержены плоскостному и мелкоструйчатому смыву, темпы которого оцениваются в 0,1-0,4 мм/год (Кривцов, 1998). Плоские приводораздельные участки междуречий занимают 50-85% территории, довольно автономны, почти не подвержены естественной денудации и являются площадями аккумуляции пылеватого атмосферного материала. Дефляция отмечается на пашнях Окско-Цнинского плато и Пара-Пронской равнины. В долинах рек на разных участках выражена донная и боковая эрозия, оползание, накопление аллювия. Палевые карбонатные суглинки, перекрывающие междуречья чехлом до 5 м и более, подвержены просадкам и суффозии. По левобережью Дона, в верховьях бассейнов рек Прони, Рановы, Верды, Полотебни развиты карстовые процессы. Особую значимость в пределах Среднерусской возвышенности, Окско-Донской равнины, Константиновского и Ковров-Касимовского плато получили процессы регрессивной эрозии, инспирированной деятельностью человека.

Климат умеренно-континентальный с теплым летом и умеренно-холодной зимой при среднегодовой температуре +4 °С и количестве осадков 500-600 мм. Поверхностные воды включают 895 водотоков длиной свыше 2 км каждый при средней густоте сети 0,26 км/км², имеющих смешанное питание с преобладанием снегового, с преобладанием весеннего стока; около 2850 озер площадью более 2 га; болота, главным образом, низинного типа в Мещере; искусственными водоемами к северу от долины р. Оки лежит зона смешанных лесов с преобладанием сосняков с подлеском широколиственных пород на дерново-подзолистых почвах, сформированных на песчаном субстрате, и, преимущественно, низинными болотами Север возвышенности и Окско-Донской равнины, а также юг Цнинско-Мокшинской равнины заняты зоной широколиственных лесов, с ранее доминировавшими сообществами дуба, липы, клена, ясеня на серых лесных почвах, в разное время почти повсеместно распаханых, где современный растительный покров представлен преимущественно вторичными мелколиственными либо травяными фитоценозами. Южная и юго-западная часть области занята зоной лесостепей, с преобладанием повсеместно распаханых выщелоченных и оподзоленных черноземов на междуречьях, сформированных на покровных суглинках, с фрагментарными участками байрачных дубрав и луговых степей.

Методика исследования. В процессе проведения работ определялись общие показатели: густота, плотность, среднее расстояние между отдельными АФР и их комплексами, доля площади искусственного рельефа, а также *специфические*, такие как: Показатель антропогенного морфогенеза (Pa) – величина, выражаемая отношением объема перемещенных грунтов (V) к площади региона (S). Показатель Pa, будучи упрощен, показывает среднюю мощность перемещенного грунта (мм). Антропогенная денудация (Ad) – суммарный объем почвогрунтов, изъятых в процессе формирования отрицательных форм рельефа. Антропогенная аккумуляция (Aa) – суммарный объем почвогрунтов и строительных материалов уложенных в тело положительных форм антропогенного рельефа. Гипсометрический баланс (ΔH) – соотношение величин антропогенной денудации и антропогенной аккумуляции. Полученные показатели четко привязаны

ны к существующей сетке геоморфологического районирования (В.А. Кривцов, 1998) и существенно дополняют описание геоморфологических районов и подрайонов. Данные показатели вычислялись как на основе современных топокарт масштаба 1:100 000 для текущего периода развития рельефа, так и для разных этапов заселения и освоения региона, для чего изучались археологические и исторические источники, несущие информацию о типах поселений, жилищ, хозяйственных построек, строительстве оборонительных сооружений, погребальных комплексов, расположении указанных объектов (около 2050 объектов). Наиболее удачно темпы антропогенной динамики рельефа за известное время отражает геотехнический показатель G , представляющий собой отношение объема перемещенных материалов на единицу площади (или Pa) в единицу времени, что достигалось путем сравнения разновременных карт.

В целях графического отображения информации о пространственных особенностях антропогенного морфогенеза предлагаем различные варианты картирования:

Аналитические (частные) карты: 1. Картосхемы расположения антропогенных форм рельефа; 2. Карограммы доли площади поверхности под антропогенной морфоскульптурой (наложение картограмм АФР разных уровней организации); 3. Картограммы показателя антропогенной преобразованности поверхности; 4. Картограммы антропогенной аккумуляции (Aa), денудации (Ad) и гипсометрического баланса (ΔH); 5. Картосхемы антропогеннообусловленных рельефообразующих процессов.

Синтетические карты. Основой информации, показываемой на синтетических картах антропогенного морфогенеза служат: 1) доля площади поверхности осложненной антропогенной морфоскульптурой (цветовая заливка); 2) значение Pa (штриховка); 3) отдельные крупные формы рельефа. Перспективно совмещение с картосхемой инспирированных экзогенных процессов.

Изучение пространственных особенностей и масштабов позволило произвести крупномасштабное геоморфологическое районирование с учетом информации об антропогенном морфогенезе – дифференциацию территории на более или менее однородные участки – геоморфологические местности (ГМ), характеризующиеся довольно устойчивым комплексом антропогенных форм рельефа и сопутствующих процессов. Выделение и описание ГМ включало:

А) Проведение типологической дифференциации территории на участки, в пределах которых преобладает один-два типа хозяйственной деятельности или же в относительно равной степени представлены несколько типов;

Б) Определение степени антропогенного преобразования поверхности в пределах каждого типологического выдела (% тыс. m^3/km^2) Если ГМ, выделенная по типологическому принципу, имела существенные внутренние различия антропогенного морфогенеза, она дробилась на участки с относительно сходными показателями;

В) Каждая из выделенных ГМ получила краткую текстовую характеристику, которая включает собственное название, описание местоположения, информацию о площади антропогенной морфоскульптуры, объеме перемещенных материалов, структуре преобразующей рельеф деятельности, степени распаханности. Качественная характеристика антропогенного морфогенеза в пределах ГМ основана на 11-ступенчатой градации для показателя антропогенной преобразованности и площади АФР микро- и мезоуровней; трехступенчатой – для описания степени доминирования того или иного вида хозяйственной деятельности (менее 80% площади всех форм – «преобладает»; 80-

95% — «преимущественно»; более 95% — «почти исключительно»); пятиступенчатой — для характеристики степени распаханности территории (распахано менее 20% территории — почти не распахана; 20-40% — заметно распахана; 40-60% — распахана наполовину; 60-80% — существенно распахана, более 80% — распахана повсеместно).

Данная система довольно проста и может быть использована при геоморфологическом описании соседних участков староосвоенного центра Русской равнины.

Для территории Рязанской области нами разработана классификация ГМ. Она включает три надтипа, согласно разнообразию создаваемых форм: 1) выражен доминирующий вид хозяйственной деятельности; 2) доминирующего вида хозяйственной деятельности нет — характерна комплексность воздействия; 3) воздействие очень слабое, площадь и объемы форм антропогенного рельефа невелики. Каждый надтип мы подразделяем на типы, а их, в свою очередь, на подтипы и виды. Структура приведена ниже:

1. ГМ с выраженным доминирующим видом хозяйственной деятельности, характеризующиеся преобладанием однотипной антропогенной морфоскульптуры. Выделяются в случае, если на один из видов хозяйственной деятельности, сопровождавшийся созданием микро- и мезоформ, приходится более 60% перемещенных материалов, либо если ведется лишь один вид деятельности, формирующий хотя бы наноформы

А. Земледельческие, распаханные на 80-95%, практически без массивов сохранившейся природной наноформ рельефа

Б. Земледельческие, распаханные на 40-80%, с обширными или мелкими многочисленными участками сохранившейся природной поверхности

В. Горнопромышленные с селитьбой разной плотности застройки:

- 1) добыча открытым способом с преобладанием отрицательных форм;
- 2) участки шахтной добычи с комплексом насыпных форм и просадок, дополняемые комплексами антропогенных форм промышленного и гражданского строительства.

Г. Ирригационные:

- 1) с показателем антропогенной преобразованности менее 5 тыс. м³/км²;
- 2) с показателем антропогенной преобразованности 5 - 25 тыс м³/км².

Д. Селитебные (территории населенных пунктов занимают более 10% площади)

- 1) с преимущественно редкой застройкой (10-50 тыс. м³/км²):
 - а) с системой гидротехнических сооружений;
 - б) с единичными гидротехническими сооружениями или без них;
- 2) с преобладанием застройки средней и повышенной плотности (50-250 тыс. м³/км² и более):
 - а) с системой гидротехнических сооружений;
 - б) с единичными гидротехническими сооружениями или без них.

Е. Гидротехнические (крупные скопления рыбохозяйственных, противозерозионных и др. прудов, запруды и водохранилища с прилегающими территориями в зоне их влияния, дополняемые системой плотин и дамб):

- 1) с преимущественно редкой застройкой;
- 2) с преобладанием застройки средней и повышенной плотности

2. ГМ комплексного полиморфного преобразования природной поверхности различными видами хозяйственной деятельности, отличающиеся сложным сочетанием антропо-

генных форм и мозаичностью пространственной структуры. Ни на один из видов деятельности не приходится более 60% перемещенного вещества:

А. *Ирригационно-горнопромышленные*

- 1) с преимущественно редкой застройкой;
- 2) с преобладанием застройки средней и повышенной плотности.

В. *Ирригационно-селитебные*

Г. *Гидротехнико-селитебные*

Д. *Ирригационно-горнопромышленно-селитебные*:

- 1) с преимущественно редкой застройкой;
- 2) с преобладанием застройки средней и повышенной плотности

Е. *Районы интенсивного преобразования поверхности в процессе горной добычи, разнообразного строительства и земледелия*

3. ГМ с преобладанием слабонарушенные и нетронутые территории с показателем антропогенной преобразованности менее 2 тыс.м³/км² и площадью антропогенного нанорельефа менее 20%, микро- и мезоформ менее 0,5% от площади всего региона:

А. *Практически лишенные антропогенных форм*;

Б. *С локальными очагами мощной трансформации поверхности* (селитба средней и плотной застройки, крупные карьеры, небольшие площади гидромелиорации).

Основные этапы антропогенной трансформации поверхности. Заселение и освоение территории сопровождалось постепенным усилением антропогенной нагрузки на рельеф, причем каждая историческая эпоха отличается спецификой АФР. К концу неолита были незначительно преобразованы лишь поверхности останцов озерных равнин в Клепиковском Поозерье (2,0 мм), левобережье долины р. Оки (1,9 мм выше устья р Пры, 0,07-0,72 мм на остальных участках) Естественный рельеф сохранялся на подавляющей части территории (рис. 1). В эпоху раннего металла и средневековье резко возросла людность региона; добыча сырья и строительство укрепленных грунтовыми фортификациями поселений – городов – сопровождалось существенным усилением воздействия на рельеф Однако, общая площадь АФР (в т ч погребенных) 300-350 лет назад составляла около 0,02% региона, что меньше современной в 250 раз. Воздействие не достигало 0,01 тыс. м³/км² на площади 32,6 тыс. км², т.е. на 82,3% территории области (рис. 1). Средний показатель антропогенной трансформации поверхности в пределах зоны освоения (17,7%) составляет 0,87 мм, а будучи отнесен ко всей территории региона лишь 0,15 мм, что примерно в 40 раз меньше современной ситуации. Степень антропогенного преобразования рельефа в конце XVII века, в сравнении с современным уровнем, можно условно оценить как незначительную.

Было установлено, что АФР на локальном уровне становятся существенной чертой микро- и мезорельефа, подчас полностью преобразуя определенную группу урочищ Так, появление древних городов центра Русской равнины связано с выбором участков наибольшего вертикального расчленения в пределах определенной территории. Города занимали «мысовидные» присклоновые пологонаклонные участки междуречий или высоких террас, реже – поверхности останцов. Если в раннем железном веке только 69% городов располагались на междуречьях, то в начале второго тысячелетия их доля возросла до 82% По нашим подсчетам площадки 145-ти городищ с сохранившимися фортификациями сейчас занимают около 2 км², причем в ряде мест преобразовано от 5 до 40% подобных участков. Площадь фортификаций 0,65 км². Количество городищ, обнесенных

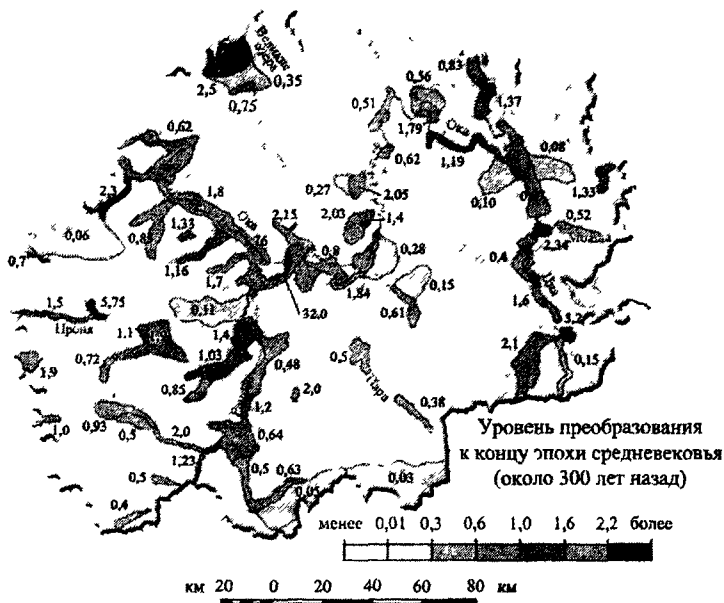
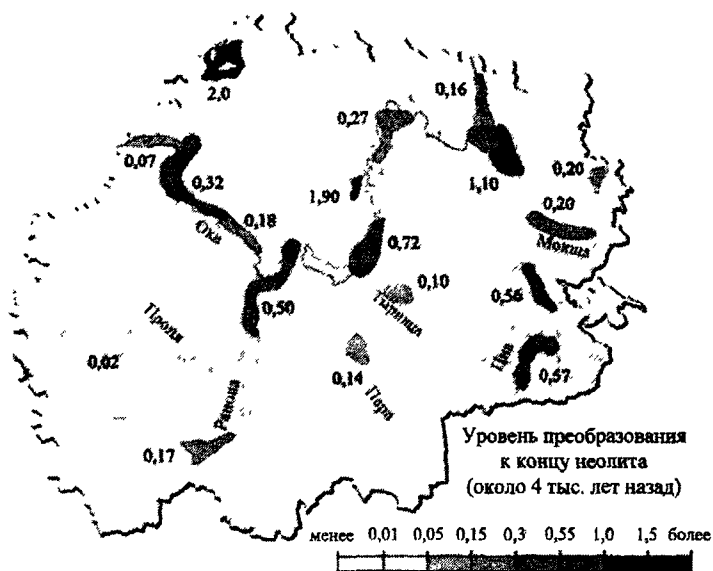


Рис. 1. Основные этапы антропогенного преобразования поверхности Рязанской области

одинарной системой укреплений – 95 (66%), двойной – 40 (28%), тройной – 10 (7%). Общий объем материалов, уложенных в насыпи, учитывая сохранившиеся формы, составляет 880 тыс. м³. Объем культурного слоя в пределах городищ – около 750-800 тыс. м³.

АФР не пластичны, а их развитие выражается в постепенной деградации, причем на ранних этапах разрушение протекает особенно интенсивно. Особенности формирования антропогенного рельефа, его морфологии на разных стадиях развития были прослежены на примере древних белигеративных комплексов, длительное время развивающихся самостоятельно. Склоны молодых форм динамичны, подвержены оползанию, осыпанию, дефлюкции, денерации; днища рвов аккумулируют твердый сток. Темпы разрушения валов и заполнения рвов зависят от их первоначальных размеров, особенностей строительных материалов и самой конструкции (наличие деревянных укреплений, слоев обожженных суглинков). Средние темпы разрушения валов и аккумуляции на дне рва городища Ижеславль составляют 3-7 мм/год. Темпы разрушения менее масштабных укреплений городища Дядьково оцениваются в 2-2,5 мм/год. Изучение сохранности разновозрастных фортификаций позволило выделить 7 стадий их деградации и разработать модель образования останцов междуречий и надпойменных террас.

Современное состояние поверхности. Антропогенный морфогенез на территории Рязанской области проявляется в ходе гидротехнического, гидромелиоративного, дорожного, промышленного и гражданского строительства, добычи минерального сырья, земледелия, рекультивации нарушенных земель, складировании отходов и других видов хозяйственной деятельности. Каждый вид воздействия ведет к формированию специфического комплекса форм рельефа, сопровождается определенным преобразованием спектра и интенсивности экзогенных процессов.

Гидротехническое строительство. Общее число прудов с плотинами 1712, причем 1525 (89%) из них оборудовано малыми плотинами (до 300 м³). Широко распространены в пределах Среднерусской возвышенности и Окско-Донской равнины. Плотины прудов занимают 596 тыс. м² при объеме 1,68 млн м³. Протяженность всех дамб области 111,3 км, их площадь 504 тыс. м². Объем строительных материалов, уложенных в тело дамб 2,53 млн. м³. Положительные формы занимают около 0,003% территории области.

Строительство гидромелиоративных каналов. В области существует 6085,5 км каналов всех типов при средней густоте 0,15 км/км². Выемки каналов занимают 17,27 км², что составляет 0,044% территории области. При строительстве каналов было изъято около 24,49 млн. м³ покровных пород или в среднем 620 м³/км². Вклад в общую величину антропогенной денудации в среднем по области составляет 0,62 мм.

Выемки грунтовых и лесных дорог. Общая протяженность 21 815 км, площадь 55,17 км², объем 11,03 млн.м³. Общая протяженность выемок железных и автомобильных дорог 73,6 км, площадь 2,6 км², объем изъятых пород 1,86 млн. м³, антропогенная денудация 0,33 мм.

Насыпи железных и автомобильных дорог. Общая протяженность 5880 км при средней густоте сети 0,15 км/км²; их площадь 53,2 км², что составляет 0,14% территории области и совпадает с площадью выемок. Объем насыпей 53,0 млн. м³, что в 4,1 раза больше объема дорожных выемок. Величина антропогенной аккумуляции 1,34 мм.

Промышленное и гражданское строительство. Селитебные комплексы с редкой одноэтажной застройкой, соответствующие кордонам, деревням, малым селам, а также окраинам крупных населенных пунктов, территориям дачных товариществ и частных кварталов в пределах ПГТ и городов, с показателем антропогенной преобразованности 20-40 тыс. м³/км², занимают 963,6 км², что составляет 66% от площади всей селитбы

Селитба с более плотной застройкой, наличием каменных двухэтажных строений (села, малые поселки) с объемами перемещенных материалов 40-70 тыс. м³/км², занимает 310 км² или 21% всей селитбы. ПГТ, малые города и отдельные участки крупных сел, характеризующиеся плотной, в центральных частях двух – трехэтажной застройкой, с показателем антропогенной трансформации 70-200 тыс. м³/км², занимают 79,4 км², т.е. 5,4% всей селитбы. Наиболее плотная многоэтажная застройка (свыше 200 тыс. м³/км²), отмечена на площади 105 км², из которых на г. Рязань приходится 90,5%. Строительство сопровождалось перемещением 91,65 млн. м³ строительных материалов и почвогрунтов. По отношению к единице площади территории области это составляет 2550 тыс. м³/км². Учитывая, что преобразование поверхности ведет главным образом к повышению абсолютных отметок поверхности, объем в 2550 тыс. м³/км² отражает среднюю величину антропогенной аккумуляции в 2,55 мм.

Добыча минерального сырья. Горнопромышленный рельеф занимает 109,3 км². Всего было перемещено около 455 млн. м³ пород, что соответствует показателю антропогенной трансформации в 11,5 тыс. м³/км² или 11,5 мм. В процессе добычи образовалось 216 карьеров и выемок, общей площадью 105 км², из которых было извлечено 440 млн. м³ пород, а также 87 отвалов и терриконов, площадью 4,3 км² и объемом 16,3 млн. м³.

Другие виды воздействий. На территории области существует 145 реликтовых комплексов оборонительного рельефа, 800 курганных насыпей, 305 свалок ТБО и др.

Основные РМК на территории Рязанской области морфологически весьма неоднородны (Кривцов, 1998). В схеме геоморфологического районирования, построенного на основе выделения РМК (геоморфологическая область → подобласть → район → подрайон), по мере уменьшения ранга таксона наблюдается нарастание их морфологического сходства. Геоморфологические подрайоны в пределах одного района значительно более сходны, нежели соседние геоморфологические районы. Проведенное исследование показало, что сходные РМК одной морфоструктуры могут иметь заметные различия степени антропогенной преобразованности (табл. 1).

С уменьшением площади территории на фоне увеличения сходств соседних РМК наблюдается относительное нарастание различий их антропогенной морфоскульптуры. Различия заключаются в площади и густоте искусственных форм, их морфологии, объемах перемещенных материалов, преобладании изъятия или аккумуляции, спектре возбуденных или заторможенных экзогенных процессов рельефообразования.

Антропогенная морфоскульптура без учета пашни занимает 1702 км², что составляет 4,3% территории Рязанской области. Из них 85,6% площади АФР (1458 км²) приходится на селитебные комплексы, 6,2% (105 км²) на карьеры, 3,28% (55,7 км²) занимают дорожные выемки, 3,13% (53,2 км²) насыпи автомобильных и железных дорог (без учета придорожных кюветов), 1,02% (17,3 км²) выемки мелиоративных каналов. На остальные объекты (свалки, средневековые фортификации и др.) приходится 0,6% площади АФР. Наибольшую площадь антропогенный рельеф занимает в Вожском (16,1% территории РМК), Константиновском (10,3%), Нижнепронском (6,4%), Приокском (6,1%), Раново-Пронском (6,1%), Пара-Пронском (5,37%), Хупта-Пара-Воронежском (5,3%). Наименьшую в Сынтульском (1,5%), Тумско-Куршинском (1,7%), Окско-Мокшинском (1,8%) и Пранско-Приокском (2,0%), Ермишинском (2,7%), Окском РМК (2,9%). В пределах оставшихся 10 РМК показатель держится в пределах 3,2-4,7%. Суммарный объем материалов, перемещенных в процессе хозяйственной деятельности на территории области, более 647 млн м³ (0,65 км³), что по отношению к единице площади территории составляет 16300 м³/км² и равнозначно показателю Па в 16,3 мм.

Таблица 1

Масштабы антропогенного преобразования поверхности региональных морфологических комплексов Рязанской области

РМК	Доля площади РМК под антропогенной морфоскульптурой, % от площади РМК			Показатель антропогенной трансформации, тыс.м ² /км ² , (без учета впадины и оврагов)	Гипсометрический баланс, мм	Инспирированная денудация в процессе овражной эрозии, мм
	Целем направленное		овраги			
	Микро- и мезо-формы	Макро-формы				
Окско-Донской	5,08	54,1	0,07	10,76	+0,19	-2,41
Нижнепронский	6,37	68,4	0,04	16,3	-0,6	-1,56
Раново-Пронский	6,05	75,1	0,05	9,19	+1,9	-1,60
Пара-Пронский	5,37	56,9	0,24	4,89	+2,9	-7,90
Хупта-Пара-Воронежский	5,31	77,3	0,03	4,65	+2,9	-0,85
Окско-Цнинский	4,69	51,8	0,11	31,5	-23,9	-3,91
Тырницко-Цнинский	4,88	62,4	0,18	3,92	+2,7	-5,51
Пара-Цнинский	3,87	58,6	0,13	2,60	+1,5	-4,08
Вожский	16,1	71,3	0,06	53,6	+50,8	-1,52
Ермищинский	2,68	27,3	0,01	2,64	+1,2	-0,28
Окско-Мокшинский	1,77	5,9	-	4,06	-1,4	-
Цнинско-Мокшинский	3,38	20,9	0,04	5,26	-0,71	-1,33
Окско-Пронско-Донской	4,0	80,5	0,09	22,3	-12,5	-3,22
Пронско-Донской	4,14	78,5	0,11	32,0	-27,9	-3,84
Михайлово-Зарайский	3,22	83,5	0,04	2,45	+1,7	-1,38
Михайлово-Рязанский	3,47	88,7	0,05	2,70	+2,0	-1,50
Пронско-Рязанский	4,36	78,5	-	2,48	+1,9	-
Мещерский	2,90	17,1	0,02	24,0	-20,9	-1,06
Константиновский	10,30	67,6	0,05	10,08	+8,3	-1,76
Ковров-Касимовский	3,54	47,7	0,23	6,15	+1,6	-11,89
Тумско-Куршинский	1,70	15,2	-	3,32	-0,9	-
Пронско-Приокский	2,00	9,8	-	10,56	-8,5	-
Приокский	6,10	11,7	-	88,6	-83,6	-
Клепиковский	3,41	14,7	-	17,9	-12,3	-
Сынтулский	1,52	5,0	0,03	4,21	-1,5	-1,01
Окский	2,89	5,0	-	19,6	-18,7	-

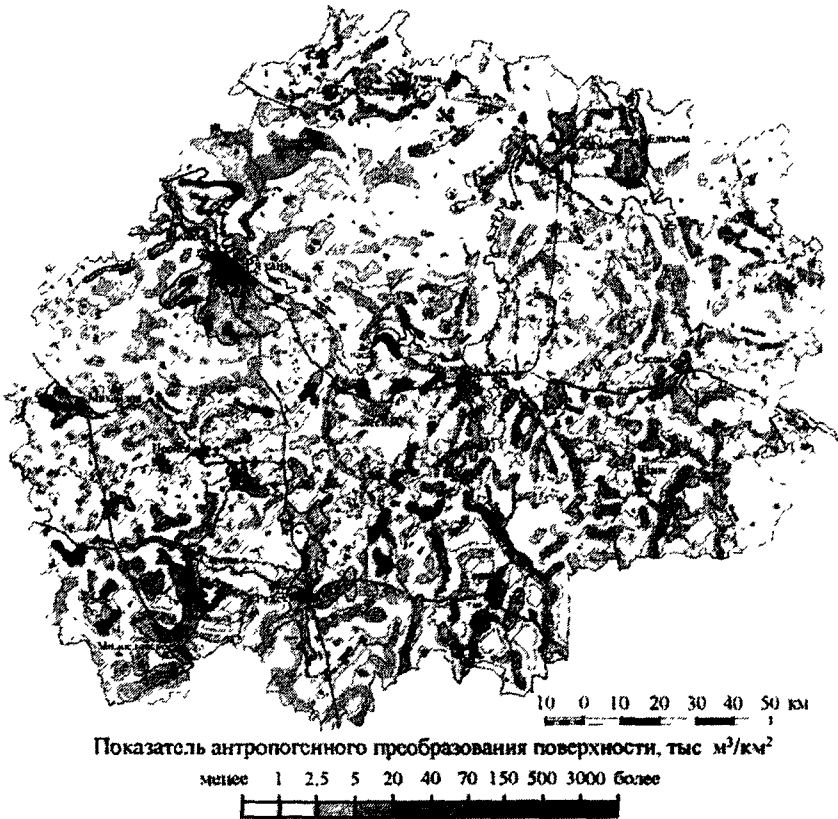


Рис 2 Степень антропогенной преобразованности поверхности Рязанской области на современном этапе

Наибольшей трансформации подверглась поверхность Приокского (88,6 мм), Вожского (53,6 мм), Пронско-Донского (32 мм), Окско-Цнинского (31,5 мм), Окского (19,6 мм), Клепиковского (17,9 мм), Нижнепронского (16,1 мм), Пранско-Приокского (10,6 мм) и Константиновского (10,1 мм) РМК. Наименьшие показатели преобразования поверхности (2,5-4,2 мм) характеризуют Тумско-Куршинский, Пара-Цнинский, Ермишинский, Сынтульский, Тырницко-Цнинский, Окско-Мокшинский, Михайлово-Рязанский, Михайлово-Зарайский и Пронско-Рязанский РМК. В оставшихся 5 РМК показатель антропогенной трансформации составляет 4,9-6,2 мм.

Темпы современной трансформации характеризуются ежегодным приростом 2,5-2,75 км² форм антропогенной морфоскульптуры и перемещением 5-6 млн. м³ вещества или преобразованием 0,14 мм поверхности в год. В общем объеме 65% (440 млн. м³) всех материалов перемещено в процессе добычи минерального сырья, 13% (88,15 млн. м³) при промышленном и гражданском строительстве, 9,3% (63 млн. м³) при строительстве дренажных каналов, 7,8% (53 млн. м³) в процессе формирования дорожных насыпей, 1,9% (13 млн. м³) – дорожных выемок, 2,4% (16,3 млн. м³) – различных отвалов,

терриконов. Иные виды работ сопровождалась перемещением лишь 8,4 млн. м³ материалов.

Антропогенная денудация охватывает 181 км² (0,46% изучаемой территории) и оценивается в 478,5 млн. м³. Антропогенная аккумуляция осуществляется на площади 1519 км² (3,84% территории) и измеряется 168,5 млн. м³. Антропогенная денудация уступает антропогенной аккумуляции по площади форм (в 8,5 раз), но значительно, на 310 млн. м³ (почти в 3 раза), превосходит ее в объеме. Конфликт данных показателей выражается отрицательным гипсометрическим балансом, оцениваемым в 7,8 мм со средними темпами около 0,08 мм/год за последний век.

Интенсивность снижения отметок поверхности под влиянием целенаправленной деятельности человека превосходит темпы природной денудации (учитывая данные Н.И. Маккавеева, Р.С. Чалова и др.) примерно в 10 раз. Причем на Среднерусской возвышенности превышение достигает 20 раз, а в Мещерской низине антропогенная денудация превосходит природную в 40–45 раз.

Антропогенная миграция вещества. Анализ роли отдельных РМК в круговороте вещества и энергии позволил выделить две основные группы регионов: РМК-доноры, арены антропогенной денудации, где перемещение вещества в пределах самого РМК дополняется его оттоком в другие РМК в процессе торгового обмена, и РМК-реципиенты, выполняющие противоположную функцию. В пределах изучаемой территории донорами вещества являются: Окский, Окско-Цнинский, Михайлово-Зарайский РМК за счет вывоза строительного сырья за пределы РМК; Приокский и Клепиковский из-за вывоза топливных ископаемых; Пронско-Донской за счет вывоза угля и строительных материалов. Основные реципиенты вещества – Вожский, и, в меньшей степени, Ковров-Касимовский РМК, принимающие значительную часть ввозимого извне строительного сырья и почвогрунтов для планирования поверхности. Функции доноров и реципиентов сочетает Нижнепронский РМК, где наряду с добычей и вывозом известняков происходит аккумуляция отходов ГРЭС, сырье для которой поставляется, в том числе, и из южной Сибири – бурые угли Канско-Ачинского бассейна. Остальная территория области в активной миграции вещества между отдельными РМК особого участия не принимает (15 РМК). В пределах данных РМК, антропогенная денудация и антропогенная аккумуляция почти равны, выемки и насыпи представлены часто в равной степени, транспортировка ведется на малых расстояниях

Земледелие Наиболее масштабный вид антропогенного морфогенеза как по площади форм, так и по общему и ежегодному объему перемещенных грунтов. Вспашка не сопровождается созданием крупных форм и заметным перемещением пород относительно исходного положения, и потому рассматривается отдельно. Пахотное земледелие связано с повсеместным (более 90% площади) освоением поверхности ледниковой и водно-ледниковой аккумуляции, перекрытых мошным (до 5 м) чехлом покровных суглинков, на которых сформировались разности серых лесных почв и черноземов. Они развиты на Ковров-Касимовском и Константиновском плато Мещеры, на большей части Окско-Донской равнины и почти повсеместно на Среднерусской возвышенности. Пространства озерно-аллювиальной и водно-ледниковой аккумуляции, сложенные с поверхности толщей песков и супесей, распаханы менее чем на 5%. Основные их массивы лежат в северной и западной части Окско-Цнинского плато, к востоку от меридиональной оси долин Цны, Мокши и Оки на правобережье р. Тырницы, в бассейне р. Мостыи. В настоящее время средняя распаханность Окско-Донской равнины составляет 54,1% (11,36 тыс. км²). Распаханность убывает в северо-восточном направлении вслед за возрастанием доли задровых равнин. Распаханность отдельных РМК

приведена в таблице 1. Наиболее распаханы бассейны рек Инкаша (93,5%), Моши (85%) и Хупты (80,5%). В бассейнах рек Верды (приток р. Рановы), Истья и Лесного Воронежа доля пашни составляет 70-80%. Минимальна распаханность бассейнов р. Малой Ермиши (7,4%) и р. Мердуши (6,1%). Донская покатость распахана в 1,6 раза больше Окской покатости равнины – 84% и 51%.

Современная распаханность рязанского сектора *Среднерусской возвышенности* нами оценивается в 80,5% (5,66 тыс. км²). Незастроенные площади междуречий распаханы на 92-95%. Среди отдельных РМК наибольшая доля пашни характеризует Михайлово-Рязанский РМК – 88,7%. Несколько меньше в Михайлово-Зарайском – 83,5%, в структуре которого бассейн р. Пачоги распахан на 97%, р. Кудесны на 73%, тогда как р. Велишки лишь на 42%. В Пронско-Рязанском и Пронско-Донском РМК распахан 78-79% территории. Донской бассейн распахан больше – 83,5%, окский меньше – 80,1%.

Площадь пашни в рязанской *Мещере* составляет 1715 км² или 17,1% территории. Различия в степени распаханности как между РМК, так и в их пределах самих РМК, вызваны мозаичностью литолого-эдафических и гидрологических условий, оказывающих определяющее влияние на возможность развития растениеводства. Особенности почвенного покрова позволяют обособленно рассматривать центральную «мокрую» и восточную «сухую» Мещеру, различающихся и по распаханности и по комплексу инспирированных процессов. Условия Ковров-Касимовского и Константиновского плато, на карбонатных суглинках которых сформировались серые лесные почвы, обеспечивают наиболее благоприятные предпосылки ведения сельского хозяйства, близкие к условиям северных частей Окско-Донской равнины и Среднерусской возвышенности. Одним из следствий является развитие овражной эрозии, приобретающей в ряде мест катастрофический характер. Современная распаханность обоих плато составляет 47,7 и 67,6% территории соответственно. В центральной Мещере пашня занимает 12,8% площади. В Пранском и Пранско-Приокском РМК распахана узкая полоса по южной периферии. Подобная ось земледелия, обрамленная с севера и с юга болотистыми слабораспаханymi пространствами, тянется через Клепиковскую озерную и Тумско-Куршинскую морено-водно-ледниковую равнины. Практически не распаханы окско-пранское междуречье на участке субмеридионального течения р. Пры (бассейны рек Солотчи, Уража, Белой), левобережье р. Пры, бассейн р. Кади, междуречье рек Пры и Курши, Курши и Оки, бассейны р. Колпи и р. Сынтулки в их верхнем и среднем течении. Реликтовые формы пахотного нанорельефа на сильноопесчанном субстрате сохраняются недолго: пятилетние залежи почти лишены пахотных гряд.

Овражная эрозия. Анализ архивных материалов и топокарт в сравнении с современным состоянием эрозийной сети позволил установить, что значительная часть оврагов Рязанской области появилась за последние 100-150 лет (50-95% на разных участках). Развитие оврагов имеет существенные отличия по отдельным РМК (табл. 2).

На Среднерусской возвышенности к югу от долины р. Прони 626 (86%) оврагов принадлежат бассейну р. Оки (в том числе, 373 – бассейну р. Верды, 59 – р. Керди, 52 – р. Рановы с р. Муравкой, 35 – р. Моши, 34 – р. Полотебни), 100 – бассейну р. Дона (в том числе, 45 – бассейну р. Круглянки, 28 – р. Паники). Значительная доля оврагов сосредоточена на севере и востоке в зоне тектонического уступа возвышенности, что обусловлено благоприятностью естественных факторов развития линейной эрозии: перепадом относительных высот в 40-60 м, повышенным уклоном (в среднем – 8%), наличием толщи легкоэродируемых покровных суглинков, распаханностью 85-98%

территории. Общее число оврагов восточной части уступа 270 при плотности 0,33 шт./км². В контурах Пронско-Донского РМК средняя густота овражного расчленения 0,072 км/км², причем в субмеридиональной полосе уступа густота оврагов достигает 0,27 км/км², в бассейне р. Старого Кельца – 0,18 км/км², р. Верды – 0,17 км/км², р. Брусны – 0,11 км/км², р. Полотебни – 0,10 км/км² км/км². Донской бассейн эродирован меньше – 1,8 мм, Пронский больше – 4,3 мм. В бассейне р. Прони наиболее эродированы бассейны рек Верды (8 мм), Слободки (7,3 мм), Старого Кельца (6,4 мм) и Брусны (4,4 мм). В зоне уступа средний слой денудации достигает 11 мм. К северу от долины р. Прони выделяется бассейн среднего течения р. Плетенки у с. Высокое где на площади в 60 км² насчитывается 57 оврагов средней густотой 0,48 км/км², занимающих около 0,5% площади и вынесших около 0,54 млн. м³ грунтов (слой сноса – 9 мм).

В Мещерской низине овраги приурочены лишь к Ковров-Касимовскому и Константиновскому плато, выделяющихся значительными абсолютными отметками и перекрытых с поверхности чехлом покровных суглинков. На Ковров-Касимовском плато вклад оврагов в величину густоты эрозионного расчленения составляет 26%, на Константиновском 6,5%. На Ковров-Касимовском плато, в сравнении с территориальными сопряженными РМК, преобладают разветвленные многовершинные системы. Густота овражного расчленения здесь – максимальная в области – 0,176 км/км², а в его пределах – в бассейне среднего и нижнего течения р. Унжи, где на площади в 150 км² густота оврагов возрастает до 0,60 км/км². Овраги вынесли 10,47 млн. м³ пород, что равносильно денудации поверхности на 11,9 мм. Данная величина в 3,7 раза выше, чем на Среднерусской возвышенности и в 5,8 раза больше чем на Окско-Донской равнине.

На Окско-Донской равнине доля оврагов в общей густоте эрозионного расчленения колеблется в больших пределах – от 1,5 до 26%, причем наибольших значений она достигает в условиях низкой естественной расчлененности. Следовательно, довольно сходные показатели общей густоты эрозионного расчленения во многом обусловлены влиянием антропогенного фактора. Максимальна доля овражных форм в Тырницко-Цнинском РМК (26%), где средняя густота эрозионной сети 0,54 км/км², тогда как природной лишь 0,4 км/км². Средняя густота эрозионной сети Окско-Цнинского плато и Пара-Цнинской равнины 0,50-0,53 км/км² и на 15-17% определяется вкладом овражных форм. В то же время густота природного эрозионного расчленения Раново-Пронской ложбины, Хупта-Пара-Воронежской, Ермишинской и Цнинско-Мокшинской равнин сравнительно высока – 0,47-0,52 км/км² – и именно здесь доля овражных форм в показателе густоты эрозионного расчленения минимальна – 1,5-7%. Показательны небольшие бассейны площадью до 100 км², распаханые на 87-95%, в частности, р. Ворша, где слой сноса составляет 27 мм, р. Кенора – 22 мм, р. Инкаша – 8,5 мм.

Темпы овражной эрозии за последние 150 лет способствовали в среднем по области сносу 0,015 мм/год. На уровне морфоструктур, выделяется Среднерусская возвышенность – 0,03 мм/год. На Окско-Донской равнине несколько меньше – 0,02 мм/год. Среди отдельных РМК резко выделяются Ковров-Касимовский (0,08 мм/год), Пара-Пронский (0,05 мм/год), Тырницко-Цнинский (0,037 мм/год), Пара-Цнинский и Пронско-Донской (0,025-0,030 мм/год) РМК. Внутри РМК различия выражены еще глубже. Так, овражная эрозия в пределах придолинной полосы правобережья р. Оки шириной 0,5-1,5 км на отрезке от г. Рязани до пос. Шилово оценивается в 0,3 мм/год. В бассейне среднего течения р. Плетенки овраги выносят 0,13 мм/год, в бассейне р. Ворши – 0,18 мм/год, в бассейне р. Кенора – 0,15 мм/год, в бассейне р. Унжи и на Унжа-Окском междуречье – 0,14 мм/год. В то же время, приводораздельные пространства часто лишены оврагов

Таблица 2

Распространение оврагов на территории Рязанской области

РМК	Кол-во, шт. (основные // отвершки)	Протяженность, км (основные // отвершки)	Густота, км/км²	Общая площадь оврагов, тыс.м²	Плотность, шт./100 км²	Доля от площади РМК, %	Объем денудации	
							Тыс.м³	Тыс.м³/км² или мм
Окско-Донской	1318 // 831	950,1 // 294,8	0,06	15705	13,6	0,07	50675	2,41
Нижнепронский	54 // 27	55,8 // 7,8	0,035	830	4,5	0,037	2805	1,56
Раново-Пронский	83 // 42	53,6 // 16,1	0,040	870	7,2	0,050	2780	1,60
Пара-Пронский	253 // 88	145,5 // 24,5	0,180	2300	35,6	0,240	7500	7,90
Хупта-Пара-Воронежский	140 // 50	66,8 // 13,8	0,019	1030	4,4	0,024	3660	0,85
Окско-Цнинский	407 // 231	248,7 // 72,0	0,076	3925	12,4	0,110	12840	3,91
Тырницко-Цнинский	299 // 176	148,8 // 63,0	0,140	2550	31,8	0,181	8235	5,51
Пара-Цнинский	235 // 99	147,9 // 34,1	0,091	2625	16,6	0,130	8175	4,08
Вожский	34 // 39	20 // 40,8	0,068	530	8,2	0,059	1350	1,52
Ермишинский	20 // 19	9,4 // 4,7	0,008	160	2,1	0,008	505	0,28
Окско-Мокшинский	отсутствуют							
Цнинско-Мокшинский	93 // 60	53,6 // 18,0	0,034	885	7,2	0,042	2825	1,33
Окско-Пронско-Донской	620 // 215	331,2 // 65,6	0,062	5690	13,2	0,090	20455	3,22
Пронско-Донской	548 // 178	284,7 // 54,0	0,072	4960	15,4	0,105	18070	3,84
Михайлово-Зарайский	28 // 9	18,6 // 3,8	0,032	290	5,4	0,042	950	1,38
Михайлово-Рязанский	44 // 28	27,9 // 7,7	0,037	440	7,5	0,045	1435	1,50
Пронско-Рязанский	3 // 3	1,5 // 0,8	-	26	-	-	-	-
Мещерекский	209 // 187	116,7 // 57,6	0,016	2230	3,6	0,020	11310	1,06
Константиновский	17 // 1	8,2 // 0,5	0,036	115	7,4	0,050	400	1,76
Ковров-Касимовский	180 // 178	101,0 // 53,7	0,176	1970	40,7	0,228	10465	11,89
Сынтутьский	7 // 8	5,5 // 3,4	0,020	145	3,4	0,033	445	1,01
Рязанская область	2147 // 1233	1398 // 418	0,046	23625,0	8,5	0,06	82440	2,12

Крупномасштабное геоморфологическое районирование территории Рязанской области с учетом информации об антропогенном морфогенезе В ходе работ было установлено, что относительная морфологическая однородность поверхности в пределах геоморфологического подрайона контрастирует с пространственным распределением АФР и их комплексов. На Среднерусской возвышенности и Окско-Донской равнине к западу от долины Цны–Мокши антропогенно-геоморфологические комплексы в пределах РМК в значительной степени приурочены к узкой полосе долин и придолинных участков междуречий и на картосхемах имеют лентовидно-дендритовую форму. Ширина подобных участков комплексной трансформации, включая пойму, 0,5-2,5 м (в среднем 1,0 км). Преобразование поверхности в их пределах связано с формированием аграрно-селитебных комплексов, повышенной густотой дорожной сети, созданием гидротехнических сооружений, в ряде случаев, с добычей полезных ископаемых открытым способом путем подрезки крутых склонов долин и высоких террас. В местах расширения пойм, испытывающих слабую нагрузку, подобные области преобразования поверхности в виде двух субпараллельных полос читаются по обоим берегам, или же прослеживаются только вдоль одного. На долю террасно-придолинных полос преобразования приходится в среднем 19% территории Окско-Донского РМК и около 10% Пронско-Донского. Средний показатель антропогенной преобразованности поверхности в их пределах 7,0-7,5 тыс. м³/км². Показатель антропогенной трансформации придолинных полос на два порядка выше средних величин на участках интенсивной разработки минерального сырья. Среди них наиболее показательна северная окраинная полоса Окско-Цнинского плато, примыкающая к долине Оки на отрезке от пос. Лашмы до д. Ташенки, в пределах которой известняковые карьеры глубиной 10-35 м занимают 7,8% территории, а средний показатель преобразованности поверхности для всей полосы в 30 км² оценивается в 1,8 млн. м³/км². Характерно, что полосы глубокого преобразования чаще всего располагаются на границах РМК, где величины антропогенной преобразованности сильно отличаются от средних для РМК. Поверхность надпойменных террас и полосы междуречья, примыкающая к долине Оки в районе г. Рязани на участке площадью 105 км² (Вожский РМК) испытала среднюю нагрузку в 300 тыс. м³/км², причем в ее пределах значительные участки отличаются еще большими объемами перемещенных материалов (500-700 тыс. м³/км²). Морфологическая выраженность границ РМК Рязанской области объясняется различиями условий вертикальных колебаний сопряженных блоков фундамента (Кривцов, 1998). Следовательно, приуроченность полос интенсивной трансформации поверхности к долинам крупных водотоков способствует еще большей контрастности морфоскульптуры пограничных участков РМК.

Микро- и мезорельеф плоских приводораздельных участков междуречий в пределах Раново-Пронской ложбины, Окско-Цнинского плато, Пара-Пронской, Хупта-Пара-Воронежской и Пара-Цнинской равнин Ковров-Касимовского и Окско-Цнинского плато почти не тронут. Антропогенная морфоскульптура представлена довольно равномерной сетью понижений лесных и проселочных дорог, густотой в среднем 0,64 км/км² (от 0,55 до 0,75), занимающих 0,13-0,16% территории и создающих при среднемасштабном картировании фоновые величины антропогенной трансформации в 0,26-0,40 тыс. м³/км². При составлении мелкомасштабных картосхем фоновые значения дополняют насыпи автодорог (0,13 км/км²), насыпи и выемки железных дорог – 0,03 км/км² (железные дороги в Рязанской области к югу от Оки проводили именно по приводораздельным участкам междуречий на расстоянии от долин, опасаясь размыва в весеннее время) а также отдельные насыпи (до 250 м² каждая) плотин в верхних звеньях эрозионной сети.

В этом случае средний фоновый показатель антропогенной трансформации поверхности составляет 1,9 тыс. м³/км². На уровне отдельных РМК заметны существенные различия: максимальны показатели преобразования междуречий Вожского (3,85 мм) и Нижне-пронского (2,85 мм) РМК, в пределах Раново-Пронского и Хупта-Пара-Воронежского 2,2-2,5 мм, тогда как на большей части Цинско-Мокшинской равнины не превышают 1,4 мм. В ее северной части в бассейне р. Вянки и на междуречье Вянки и Ермиши за счет сети мелких дренажных каналов, густотой 0,1-2,2 км/км² показатель на площади в 140 км², что составляет 0,5-3,5 мм, причем сами формы занимают 0,1-0,7% территории. В центральной наиболее приподнятой части Мокшинской Луки, в бассейнах р. Лисы и правобережной Ермиши, а также в приводораздельной части междуречья Цны, Мокши и Вада, антропогенная морфоскульптура дополняется группой мелких селитебных комплексов с преимущественно редкой одноэтажной застройкой и малых плотин (100-250 м³) в верховьях лощин. Показатель антропогенной трансформации здесь составляет 0,5-0,75 тыс. м³/км².

По площади в Мещерском РМК преобладают ирригационные, ирригационно-селитебные, ирригационно-горнопромышленные, дорожно-аграрно-селитебные (с преимущественно редкой застройкой) комплексы антропогенного рельефа, занимающие в общей сложности более 60% территории. Горнодобывающие комплексы рельефа занимают обширные площади в северной и центральной частях Приокского, южной и восточной части Окского РМК, создавая определенную мозаичность. Свыше 25% рязанской Мещеры мы относим к слаботрансформированным и нетронутым участкам. Поселения и пахотные площади тяготеют к возвышенным частям обширных междуречий Тумско-Куршинского и Ковров-Касимовского РМК. Широкая полоса освоения протягивается по поверхности третьей надпойменной террасы левобережной долины Оки. В Окском РМК наиболее трансформированы русло р. Оки и останцы надпойменных террас в пойме, а также участки поймы, прилежащие к крупным поселениям. В границах Пранско-Приокского РМК лежит один из самых крупных массивов природной поверхности (в пределах одного РМК), не претерпевшей особых изменений под влиянием человека. Высокая степень сохранности поверхности отмечается в северной части Клепиковского, Тумско-Куршинского, Сынтупьского и Ковров-Касимовского РМК. Области сходного антропогенного преобразования рельефа вытянуты в широкие полосы или имеют компактную форму и спрямленные контуры, следуя в целом, направлению изогипс.

Таким образом, общие показатели антропогенной трансформации, выявленные для изучаемой территории хотя и позволяют сравнивать антропогенную морфоскульптуру разных морфоструктур, но мало что говорят о распределении искусственных форм рельефа и их комплексов внутри самих РМК. Пространственные качественные и количественные различия антропогенной морфоскульптуры на довольно однородной поверхности малых РМК вызвали необходимость проведения дробного геоморфологического районирования геоморфологических подрайонов Рязанской области. В результате в пределах 24 РМК была выделена 171 ГМ.

Схема дробного геоморфологического районирования с учетом информации об антропогенном морфогенезе, применительно к территории Рязанской области включает 69 ГМ (40% от общего их числа) относящихся к типу с выраженным доминирующим видом хозяйственной деятельности, характеризующимся созданием однообразной морфоскульптуры. В том числе: 29 ГМ относятся к двум подтипам аграрных; 10 - к горнопромышленным (9 с преобладанием выемок, 1 - насыпей); 11 - к ирригационным; 17 - к селитебным, 2 - к гидротехническим.

В группе ГМ с комплексным полиморфным преобразованием поверхности оказались 71 ГМ (42%), из которых 43 – дорожно-аграрно-селитебные, 9 – разнообразного комплексного преобразования, 7 – ирригационно-горнопромышленно-селитебные, 6 – ирригационно-селитебные, 4 – ирригационно-горнопромышленные, 2 – гидротехнико-селитебные.

31 ГМ мы отнесли к «слабонарушенным и нетронутым территориям», причем 18 из них к подтипу «практически лишенных антропогенных форм рельефа».

По объему перемещенных материалов 10% ГМ характеризуются исключительно низкой (менее 0,25 тыс. м³/км²), 18% – очень низкой (0,25-0,50 тыс. м³/км²), 14% – довольно низкой (0,5-2,0 тыс. м³/км²), 19% – весьма слабой (2,0-5,0 тыс. м³/км²), 10% – слабой (5,0-7,5 тыс. м³/км²), 9% – средней (7,5-10 тыс. м³/км²), 4% – значительной (10-15 тыс. м³/км²), 4% – высокой (15-30 тыс. м³/км²), 4% – довольно высокой (30-50 тыс. м³/км²), 4% – очень высокой (50-100 тыс. м³/км²) и 3% – исключительно высокой (более 100 тыс. м³/км²) степенью антропогенной преобразованности.

Исходя из доли площади территорий, занятой микро- и мезоформами антропогенной морфоскульптуры, 26% ГМ отличаются исчезающее малой долей площади искусственных форм (где антропогенная морфоскульптура занимает менее 0,5% территории ГМ); 16% ГМ – малым (0,5-1,0%); 9% – незначительным (1,0-2,0%); 6% – очень умеренным (2,0-3,0); 11% – умеренным (3,0-4,0%); 5% – средним (4,0-5,0%); 6% – широким (5,0-6,0%), 5% – очень широким (6,0-8,0); 7% – преобладающим (8-15%); 3% – подавляющим (15-25%), 6% – почти повсеместным (более 25%) распространением антропогенной морфоскульптуры.

Роль антропогенного морфогенеза в современных геокомплексах Антропогенная морфоскульптура: 1) послужила базисом для возникновения специфичных сообществ или островных ареалов отдельных видов, которые часто не характерны для ландшафта или же встречающихся на ограниченных участках; 2) повлияла на изменение режима грунтового увлажнения и микроклимата, вызвав ряд изменений в геокомплексах прилегающих территорий; 3) сопровождалась уничтожением природных комплексов ранга фаций или даже урочищ, существовавших на участке строительства.

Характерным примером служит территория основного полигона наших исследований - Старорязанского городища (0,7 км²), в пределах которой сохранилась система оборонительных валов (1,85 км) высотой до 4,5 м и рвов глубиной 3,0-3,5 м, в значительной части трансформировавшихся в овраги. Городище занимает пологонаклонную поверхность междуречного плато примыкающего к склону долины р. Оки и в течение последних 30 лет не распаивается. На городище доминируют злаково-колокольчико-порезниковые высокотравья и землянично-подмаренниковые сообщества. На склонах валов южной экспозиции развиты не характерные для плакоров келериево-типчачковые, типчачковые, келериево-молочайные сообщества. Из 23 видов лесостепной флоры, отмеченных на городище, 9 встречаются почти исключительно на данных склонах, а остальные виды – вне валов довольно редко. Сообщества на иных склонах также имеют ряд заметных отличий от фитоценозов плакора: подмаренниково-осоковые мелкотравья, землянично-осоково-чабрецовые и молочайно-полынные сообщества. Со злаковой растительностью валов топически связаны несколько видов совок, резко увеличена встречаемость гусениц бражников молочайного и подмаренникового. Крутые осыпные склоны валов служат местом гнездования колонии щурки золотистой, вида птиц, с разорванным ареалом, включенного в Красную книгу области отдельным списком. Обследование целой группы городищ дало сходные результаты. В нескольких случаях на АФР обнаружены редкие и охраняемые виды животных и растений. На данный

момент в области существует три ООПТ, созданных для охраны редких видов животных и растений на самих АФР (Ижеславльское и Лубянское городища, Наумовские торфяники), и такая работа должна быть продолжена. Выборочно были обследованы склоны карьеров, терриконов, насыпи дорожного полотна, выработанные торфяники, дамбы и плотины. Пространственная структура естественных геоконплексов, в зависимости от специфики хозяйственной деятельности, трансформировалась в линейно-дендритовую, линейную, линейно-сетевую, разнообразную крупноочаговую, точечную, локально-очаговую, концентрическую, правильную многоугольно-сетевую.

Полученные нами данные позволяют количественно оценить долю геоконплексов, обусловленных антропогенным морфогенезом поверхности в общей мозаике природно-антропогенных ландшафтов. Определение площадей геоконплексов, возникших на искусственных формах рельефа, потребовало выделить несколько групп в зависимости от степени преобразования природных сообществ:

1. Участки, где трансформация поверхности не сопровождалась заметной сменой первичных сообществ: а) *нано- и малые микроформы, а также нижние (верхние) участки склонов крупных положительных(отрицательных) АФР*, небольшие размеры которых не повлекли явных изменений в геоконплексах; б) *позребленные формы*, где после окончания работ был восстановлен близкий к первичному микрорельеф.
2. Участки, где особенности литологии, структуры или воздействия препятствуют восстановлению геоконплексов: а) *условно безжизненные* (в настоящее время геоконплексы почти отсутствуют из-за: а1) структуры и состава (постройки); а2) скрытого положения (котлованы под строениями); а3) наличия бронирующего покрова (асфальтированные участки); а4) постоянного обновления – вытаптывания или иного воздействия (грунтовые дороги, стенки действующих карьеров, подрезанные активные склоны); б) *почти безжизненные* – формы на этапе самостоятельного развития, сложенные токсичным материалом, где эффект предварения предельно подавлен, а геоконплексы либо отсутствуют вообще, либо представлены крайне разреженной группой видов, устойчивых к химическому составу субстрата (терриконы буроугольных разработок с высоким содержанием сульфидов, отвал промышленных отходов завода ТКПО, полигон промышленных отходов у с. Храпово и др.); в) *кратковременные*, тормозящие развитие даже пионерных сообществ.
3. Наиболее значительные по разметам АФР с открытой поверхностью, сложенные не токсичным материалом, где на субширотно вытянутых склонах выражен эффект предварения, а в целом сформированы атипичные для плакоров сообщества.
4. Участки, естественные геоконплексы которых испытали трансформацию под воздействием осушительного, оросительного, эрозивно-денудационного и др. эффекта антропогенного морфогенеза.

Геоконплексы групп 3 и 4 занимают относительно небольшую площадь, однако эффект их в преобразовании существующих природных комплексов выражен резко и потому было необходимо рассчитать реальную (с учетом склонов) площадь форм рельефа, отражающую площадь преобразованных сообществ. В пределах *Оско-Донской равнины* на АФР сформировалось 34,5 км² сухопутных, 53,2 км² аквальных комплексов (в т.ч., 49,7 км² на участках подтопления при создании прудов и водохранилищ), склоновые и донные геоконплексы молодых овражных систем занимают 31,4 км², осушительный эффект открытых дренажных систем сказывается на площади 0,41 тыс. км². В *Межерской низине* сухопутные геоконплексы, возникшие на АФР, занимают 7,1 км², аквальные – 103 км² (причем лишь 2 км² на участках подтопления, тогда как остальные именно на АФР); геоконплексы оврагов – 4,5 км² (исключительно на плато),

в разных стадиях осушения открытым дренажом находится около 1,15 тыс. км² (более 10% территории). На возвышенности сформировалось 15,2 км² сухопутных и 29,2 км² аквальных геокомплексов (лишь 0,3 км² из них на собственно антропогенных формах); геокомплексы молодых оврагов занимают около 11,4 км².

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Результаты выполненной работы позволяют сформулировать следующие выводы:

1. Антропогенный морфогенез представляет собой особую генетическую группу экзогенных рельефообразующих процессов и создаваемых ими новых, несвойственных природной поверхности форм рельефа;
2. Антропогенные формы рельефа возникают в относительной независимости от геоморфологических условий и рельефообразующих процессов, не являются результатом взаимодействия эндогенных и экзогенных процессов. Они неустойчивы в существующих ландшафтных условиях и динамично трансформируются под влиянием действующих на данной территории природных рельефообразующих процессов;
3. Антропогенный морфогенез на территории Рязанской области появился в эпоху молого-шекснинского интерстадиала и является самым молодым процессом в обширной группе современных экзогенных рельефообразующих процессов. Но в отличие от природных процессов, для которых характерны определенный режим, цикличность и интенсивность проявления, антропогенная трансформация поверхности, следуя за развитием технологий и ростом потребностей человека, с течением времени постепенно усиливалась и на современном этапе достигла значительных масштабов, сравнимых с результатами проявления природных процессов, а в ряде случаев их превышающих;
4. Антропогенный морфогенез в пределах области сопровождался появлением обширной группы разновозрастных нано-, микро- и мезоформ антропогенного рельефа и их комплексов, занимающих значительную площадь. Современные темпы антропогенной денудации на Среднерусской возвышенности в 20-25 раз, а в Мещерской низине в 40-45 раз превышают темпы природной денудации;
5. Антропогенный морфогенез ведет к нарушению естественного баланса и динамики экзогенного рельефообразования;
6. Антропогенные формы рельефа и размещение их на местности имеют свои, не свойственные естественным региональным морфологическим комплексам особенности. В этой связи при детальном геоморфологическом районировании необходим учет специфики проявления и масштабов антропогенного морфогенеза. Разработанная методика позволила выделить 171 ГМ в пределах геоморфологических подрайонов. Эта схема описывает распространение участков с различной спецификой антропогенной морфоскульптуры и отражает меру воздействия человека на земную поверхность;
7. С течением времени формы антропогенного рельефа, прошедшие длительный этап развития, становятся составной частью геокомплексов, усложняют их структуру, определяют условия формирования островных ареалов отдельных видов. Информация об антропогенном рельефе может служить одним из критериев определения степени антропогенной преобразованности ландшафта и сохранности естественных геокомплексов;
8. Сохранить природный рельеф, в условиях нарастания антропогенной нагрузки, исключительно сложно. В целях резервации эталонных и уникальных участков морфологических комплексов – основы местных ландшафтов – необходимо формирование

сети геоморфологических памятников природы, что требует изучения особенностей проявления и масштабов антропогенного преобразования природной поверхности.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

1. Водорезов А В Особенности проявления и масштабы антропогенного морфогенеза в рязанской части Мещерской низменности // Проблемы экологической геоморфологии: материалы межгосударственного совещания XXV пленума Геоморфологической комиссии РАН. – Белгород: Изд-во БелГУ, 2000. – С.117-118. (В соавторстве с В.А. Кривцовым).
2. Водорезов А.В. Памятник природы Старорязанская лука // Памятники природы бассейна р. Оки. Вопросы изучения и охраны: Тезисы докладов научно-практической конференции, 6-8 сентября 2000 года - Рязань: Изд-во РИНФО, 2000. – С.34 -36. (В соавторстве с В.А. Кривцовым, Усковым В.А.).
3. Водорезов А.В. Масштабы и особенности проявления антропогенного морфогенеза в рязанской части Мещерской низменности // Геологи века. Тезисы докладов региональной научной конференции студентов, аспирантов и молодых специалистов, 26-28 марта 2001 года. – Саратов: Изд-во СГУ им. Н.Г. Чернышевского, 2001. – С.21.
4. Водорезов А.В. Особенности животного мира территории городища Старая Рязань и ее окрестностей // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. Материалы Шестой Всероссийской конференции. – М., 2002. – С.363-366.
5. Водорезов А.В. История освоения территории рязанской части Мещерской низменности и особенности антропогенной трансформации ее поверхности // Вопросы региональной географии и геоэкологии Межвузовский сборник научных трудов. Вып. 2. / Отв. ред. В.А. Кривцов. – Рязань. Изд-во РГПУ, 2002. – С 35-43. (В соавторстве с В.А. Кривцовым).
6. Водорезов А В. Изучение динамики современного оврагообразования на городище Старая Рязань // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. Материалы Шестой Всероссийской конференции. – М., 2002. – С.371-373 (В соавторстве с В.А. Усковым).
7. Водорезов А В Оценка состояния вала Рязанского Кремля и современные рельефообразующие процессы в его пределах // Вопросы региональной географии и геоэкологии: Межвузовский сборник научных трудов Вып. 3 / Отв ред В А Кривцов – Рязань: Изд-во РГПУ, 2003. – С.74-76. (В соавторстве с В.А. Усковым)
8. Водорезов А В. Опыт использования показателей антропогенной трансформации поверхности в качестве одного из критериев выделения и описания мелких таксонов геоморфологического районирования (на примере рязанской Мещеры) // Вопросы региональной географии и геоэкологии: Сборник научных трудов / Отв. ред В.А. Кривцов. Вып. 3. – Рязань: Изд-во РГПУ, 2003 – С.49-58.
9. Водорезов А.В. Реликтовые формы антропогенной морфоскульптуры на территории Рязанской области, их выраженность в современном рельефе и роль в ландшафте // Вопросы региональной географии и геоэкологии: Межвузовский сборник научных трудов / Отв. ред. В.А. Кривцов. Вып. 4. – Рязань: Изд-во РГПУ, 2004. – С.44-57.
10. Водорезов А В Особенности проявления и масштабы антропогенного морфогенеза в бассейне среднего течения р. Оки (в пределах Рязанской области) // Эколого-географические исследования в речных бассейнах. Материалы второй всероссийской научно-практической конференции. – Воронеж Изд-во Воронежского госпедуниверситета, 2004. – С.56-59. (В соавторстве с В.А. Кривцовым).

11. Водорезов А В. Особенности проявления и масштабы антропогенного морфогенеза в бассейне среднего течения р. Оки (в пределах Рязанской области) // Новые и традиционные идеи в геоморфологии. V Шукинские чтения. Труды. – М.: Геогр.ф-т МГУ, 2005. – С.263-266. (В соавторстве с В.А. Кривцовым).
12. Водорезов А.В. Особенности и масштабы антропогенной трансформации поверхности рязанской части Окско-Донской равнины // Вопросы региональной географии и геоэкологии: Межвузовский сборник научных трудов. Вып. 5. / Отв. ред. В А. Кривцов. – Рязань. Изд-во РГПУ, 2005. – С.39-44.
13. Водорезов А В К вопросу об антропогенно-геоморфологическом районировании региональных морфологических комплексов (на примере Рязанской области) // Вопросы региональной географии, геоэкологии и методики их преподавания: Сборник научных трудов преподавателей кафедры физической географии, экологии и методики их преподавания / Отв. ред. В А. Кривцов. – Рязань: Изд-во РГПУ, 2005. – С.153-163.

Подписано в печать 11 10 05. Гарнитура Times New Roman
Формат 60x84 1/16 Бумага офсетная Печать трафаретная
Усл печ л 1,39. Тираж 100 экз. Заказ № 238

Отпечатано в редакционно-издательском центре РГПУ имени С.А. Есенина
390023, г. Рязань, ул. Урицкого, 22

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Рязанский государственный педагогический университет имени С.А. Есенина»
390000, г. Рязань, ул. Свободы, 46

№ 2175 †

РНБ Русский фонд

2006-4

21613