

УДК 910.1:911.3+551.4

Розанов Л.Л.*Московский государственный областной университет***ОБЪЕКТНО-ПРЕДМЕТНАЯ СУЩНОСТЬ ПРИКЛАДНОЙ
ГЕОТЕХНОМОРФОЛОГИИ**

Аннотация. В статье рассмотрено содержание прикладной геотехноморфологии – научной и учебной дисциплины. Рассматриваются фундаментальные понятия прикладной геотехноморфологии, базирующиеся на концепции геотехноморфогенеза. Сформулирована приоритетная задача прикладной геотехноморфологии, заключающаяся в геоэкологизации технолитоморфного окружения человека как жизнеобуславливающей гармонично функционирующей материальной системы.

Ключевые слова: геотехноморфогенез, научное понятие, окружающая среда, изостазия, форма рельефа, техногенный, геоэкология.

L. Rozanov*Moscow State Regional University***SUBJECT MATTER OF APPLIED GEOTECHNOMORPHOLOGY**

Abstract. We discuss the content of such a scientific and educational discipline as applied geotechnomorphology. The fundamental concepts of applied geotechnomorphology are considered based on the concept of geotechnomorphogenesis. We have formulated the priority application of geotechnomorphology, consisting in geoecological technomorphic human environment as a life-determining harmoniously functioning financial system.

Key words: geotechnomorphogenesis, scientific concept, environment, isostasy, reliefoid, reliefid, technogenic, geoecology.

Для отражения геохимической и геологической деятельности человечества, оснащенного техникой, российский ученый А.Е. Ферсман (1883-1945 гг.) ввел в 1934 г. термин «техногенез», под которым подразумевал «совокупность химических и технических процессов, производимых деятельностью человека и приводящих к перераспределению химических масс земной коры» [15, с. 296]. По приблизительным подсчетам, масса всех технических систем (зданий, машин, использованного вещества в производстве) в

десять раз превышает массу живого вещества планеты (3000 млрд. т в сухом виде), а общая продукция техногенеза примерно соответствует биопродукции естественных экосистем. В развитие идеи А.Е. Ферсмана о «техногенезе» [15] была выдвинута «концепция геотехноморфогенеза» [3]. Суть её заключается в том, что геотехноморфогенез понимается как технолитоморфное выражение взаимодействия общества и природы. Расширяющийся и углубляющийся во времени и пространстве под действием, прежде всего, техногенных факторов, геотехноморфогенез

представляет собой реальность прошедшего, настоящего и предстоящего природопользования [6].

В условиях техногенной цивилизации существенны теоретико-практические представления для объяснения геотехнолитоморфного процесса, качественно изменяющего земную поверхность – фундамент жизнедеятельности человека. Необходимость формирования геотехноморфологического мышления определяется в значительной мере тем, что «одна из наиболее актуальных функций современной науки – установление соответствий между потребностями общества и средствами их удовлетворения при имеющихся ограниченных ресурсах» [2, с. 7]. Такая целевая установка имеет непосредственное отношение к познанию геотехноморфологических преобразований территориально-пространственного ресурса человечества.

Исследования рельефа и процессов рельефообразования для «обеспечения рациональной и эффективной эксплуатации и защиты инженерно-строительных сооружений от разрушительных природных процессов», а также «в практических целях: в геологопоисковом деле, инженерно-геологических изысканиях, оценке территорий при промышленном и сельскохозяйственном освоении» проводятся в рамках «прикладной геоморфологии», «поисковой геоморфологии», «инженерной геоморфологии», базирующихся, подчеркнем, на знаниях о геоморфогенезе [14, с. 22–24]. В отличие от геоморфогенеза, представляющего собой естественную

систему процессов и форм, в геотехноморфогенезе происходит реальное сочетание, соединение, взаимодействие естественных и искусственных процессов и морфообъектов. Проведенное сопоставление геоморфогенеза и геотехноморфогенеза по группам мировоззренческих, структурно-динамических, вещественно-морфологических, оценочно-географических критериев объективно свидетельствует о принципиальных различиях этих процессов [4].

Многоаспектную стратегию устойчивого, точнее поддерживаемого развития, т.е. сбалансированного между доступными ресурсами и хозяйственной деятельностью человека на всех уровнях, от локального до глобального, целесообразно основывать на единой системе современных и будущих геотехноморфологических реалий и последствий производства для окружающей среды. Типологию геотехноморфологических последствий производства [5] невозможно описать в понятиях и терминах современной геоморфологии [14]. Как и всякая прикладная отрасль знания, прикладная геотехноморфология охватывает широкий круг деятельности человечества [5; 6]. В условиях обострения противоречий во взаимодействии общества и природы содержательная определенность прикладной геотехноморфологии приобретает особое научно-практическое значение. Новизна проведенного исследования заключается в разработке представлений о прикладной геотехноморфологии как научной и учебной дисциплине.

Фундаментальные понятия прикладной геотехноморфологии

Одна из отраслей развития географии в последней четверти XX в. – геотехноморфология [1] основывается на концепции геотехноморфогенеза [3]. Геотехноморфогенез представляет собой процесс трансформации, модификации природных форм земной поверхности, возникновения техногенных и техноплагенных (от латинского *plaga* – толчок) форм рельефа, создания рельефоидов (инженерных сооружений) и рельефидов (механических устройств, самоходных установок) и, соответственно, преобразования исходного минерального вещества и образования нового, искусственного (технолитоидного) материала. Существенным признаком геотехноморфогенеза является технолитогенез – совокупность геотехноморфологических процессов, непосредственно связанных с образованием технолитов, технолититов, технолитоидов [6].

Взаимодействие естественного (природного) и искусственного (техногенного) факторов геотехноморфогенеза происходит на земной поверхности и в приповерхностной части литосферы от первых метров до глубин нескольких километров. Природные, техногеннообусловленные формы рельефа, рельефоиды, рельефиды и приповерхностная часть литосферы – это совокупная материальная целостность. Такое специфическое вещественно-морфологическое образование предложено рассматривать как *геотехноморфогенное пространство*, а его верхнюю границу – в качестве *интегральной геотехноморфогенной поверхности (интегральной геоповер-*

ности) [6]. Подчеркнем, что слагаемые геотехноморфогенного пространства – рельефоиды и рельефиды – не равнозначны и качественно не аналогичны природным формам рельефа, возникшим в процессе геоморфогенеза [4].

Наружное ограничение геотехноморфогенного пространства образуют формы естественного, техноплагенного, техногенного рельефа, грани рельефоподобных (стационарных и подвижно-неподвижных) техноморфообъектов. Рельефоиды урбанизированных территорий (жилые, промышленные и другие сооружения) формируют резко расчлененную по высоте интегральную геотехноморфогенную поверхность (интегральную геоповерхность), не тождественную кровле литосферы, земной поверхности – природному образованию. Специфичность интегральной геотехноморфогенной поверхности определяется тем, что движущими силами процесса её изменений и преобразований выступают как техногенные, так и природные факторы. Это сопровождается изменением сложной системы потоков вещества и энергии, направленности и интенсивности рельефообразующих процессов. В исследовании территориально-пространственного ресурса на локальном, региональном, континентальном уровнях принципиально исходить из взаимодействия техногенных, экзогенных, эндогенных факторов в геотехноморфогенном пространстве [3; 6]. Интегральная геоповерхность – это технолитоморфное слагаемое окружающей среды, фундамент жизнедеятельности человека, реальность геозекологического природопользования.

В условиях технолитоморфной де-стабилизации окружающей среды при-

кладная направленность геотехноморфологии заключается в применении её данных к решению разнообразных практических задач, возникающих в результате взаимодействия человека с его технолитоморфным окружением. В качестве объекта прикладной геотехноморфологии рассматриваются взаимосвязи человека и его деятельности с интегральной геоповерхностью – вещественно-пространственным ресурсом геоэкологического природопользования. Предметом исследования прикладной геотехноморфологии следует считать оптимизацию взаимоотношений и взаимосвязей жизнедеятельности человека с технолитоморфной действительностью на локальном и региональном уровнях. Исходя из представлений об объекте и предмете исследований, *прикладная геотехноморфология – научно-практическое направление географии, изучающей с целью гармонизации взаимоотношения и взаимосвязи человека и его деятельности с интегральной геотехноморфогенной поверхностью в пространственно-временной конкретности*. Общая задача прикладной геотехноморфологии – геоэкологизация технолитоморфного окружения человека как жизнеобуславливающей, гармонично функционирующей материальной системы на различных иерархических уровнях.

Понятийно-терминологическая система прикладной геотехноморфологии базируется на исходном, родовом понятии «геотехноморфогенез». Качественное своеобразие геотехноморфогенеза – его целостность, интегративность. Естественная и искусственная составляющие геотехноморфогенеза в процессе взаимодействия порождают

промежуточные процессы и формы. Этим переходным качеством обладают измененные и новообразованные формы рельефа, техноплагенные рельефообразующие процессы. Расширяющееся и углубляющееся воздействие человека на земную поверхность и её субстрат актуализирует исследования *техноморфоплагенности (геоморфологической техноплагенности)* – рельефообразующих процессов, развивающихся за счет природных сил, но возникших вследствие технологического толчка или от завершившегося техногенного мероприятия действия по перемещению (изъятию или привнесению) вещества (материала) земной поверхности. Проведенное обобщение техноморфоплагенности дает возможность ориентировать или регулировать процедуру исследования интегральной геоповерхности – гетерогенного естественно-искусственного технолитоморфообразования [11].

Актуальные аспекты прикладной геотехноморфологии

С позиций геотехноморфогенного пространства изучение комбинированного воздействия техногенных, экзогенных и эндогенных сил существенно в научно-практическом отношении. Геотехноморфогенез охватил большую часть суши, активно проявляется на морском дне (добыча нефти и газа, захоронение радиоактивных отходов, прокладка трубопроводов и др.). Техногенная составляющая геотехноморфогенеза уже превзошла по темпам изменения отметок земной поверхности и количеству перемещаемого материала природные рельефообразующие процессы. Например, при добыче по-

лезных ископаемых ежегодное мировое накопление сопутствующих горных пород составляет 600 млрд. т, что в 20 раз превышает глобальную массу перемещаемого с поверхности суши в океан твердого материала (~30 млрд. т/год). Амплитуда экстремальных отметок техногенных морфообъектов (карьеров и зданий) уже достигает 1,8 км. Более 350 небоскребов построено с 2001 г., что вдвое увеличило их общее количество. В 2010 г. завершено строительство самого высокого в мире здания высотой 828 м в Дубае (Объединенные Арабские Эмираты). Мировой прирост массы городских зданий и инженерных сооружений составляет 2,5 млрд. т/год. Геотехноморфогенное пространство используется в транспортных, промышленных, коммунально-бытовых, военных и иных целях (тоннели, производственные объекты, нефте- и газопроводы, коллекторы, шахты, бункеры и др.). Проведение инженерно-строительных работ без учета подземной специфики геотехноморфогенного пространства приводило к неблагоприятным последствиям, как это случалось при пробитии сваями тоннелей московского метро, или деформациям разного рода объектов на урбанизированных территориях.

Возрастание степени участия интенсивно изменяемой интегральной геотехноморфогенной поверхности в удовлетворении экономических и социальных потребностей общества ведет к дефициту территориально-пространственного ресурса, который, не обладая свойством взаимозамещаемости, исчерпаем и невозобновим. Интегральная геоповерхность как целое является тем морфообразованием, с которым, помимо человечества, кон-

тактирует биота, а также вещество атмо- и гидросферы. Интегральную геоповерхность составляют естественные, техноплагенные, техноглиптогенные, технолититные, технолитные, технолитовидные морфообразования [6; 10].

При игнорировании искусственных горизонтальных и вертикальных геоповерхностей (заасфальтированных и бетонированных улиц, площадей, дорог, аэродромов, крыш и стен зданий, различных сооружений), влияющих на температурный, ветровой режим, а также режим отложения снега, переноса пыли, стока, испарения не только в условиях города, но и на прилегающих территориях, невозможно сформировать адекватное действительности представление о подстилающей поверхности, оказывающей существенное влияние на погоду и климат. В силу особенностей геометрии и строения рельефоиды изменяют отражательную способность и шероховатость *геотехноморфогенной подстилающей поверхности* [6; 8]. Принципиальны не только различия свойств и, соответственно, взаимодействий с атмо- и гидросферой естественных и искусственных поверхностей, но и расширение за счет последних исходной подстилающей поверхности. Например, благодаря вертикальным граням искусственных морфообъектов (рельефоидов) площадь реальной геотехноморфогенной подстилающей поверхности превышает территорию Москвы в пределах кольцевой автомобильной дороги (879 км²) не менее чем на 350 км².

Рельефоиды обладают свойством аккумулировать и трансформировать солнечную энергию, возмущают естественные процессы. Роль релье-

фоидов – разного рода сооружений в структуре интегральной геотехноморфогенной поверхности, предложено оценивать по индексам вертикальной и горизонтальной рельефоидности застроенной территории, характеризующим качественную и количественную преобразованность, трансформированность дотехногенной подстилающей поверхности в результате жилищно-гражданского и промышленного строительства. Представляет научно-практический интерес подсчет площади, плотности, объемов рельефоидов, определение техногенной преобразованности, трансформированности подстилающей поверхности в пространственно-временной конкретности [6].

В качестве методологической основы выявления закономерностей развития интегральной геотехноморфогенной поверхности предложено выделять и анализировать *геотехноморфосистемы* [7]. Под геотехноморфосистемой понимается взаимосвязанная целостная совокупность природных, техногеннообусловленных форм рельефа, рельефоидов, рельефидов, геотехноморфогенных процессов, представляющая объективно существующее материальное образование. Опыт обобщения гипогипсометрических и гипергипсометрических техноморфологических воздействий на земную поверхность показал, что многие из них по своим последствиям неблагоприятны для человека и его хозяйственной деятельности. Под *геотехноморфогенным загрязнением* понимается возникновение в окружающей среде техногенных морфолитообразований, приводящих к нежелательным последствиям для

жизнедеятельности людей. Основываясь на классификации загрязняющих веществ по вызываемому ими эффекту, геотехноморфологические загрязнители окружающей среды относятся к группе нетоксичных. Геотехноморфогенными загрязнениями считаются карьеры, котлованы, воронки от взрывов в мирное и военное время, траншеи, рвы от аварийных разрывов на трубопроводах и т.п. Другую группу геотехноморфогенных загрязнений составляют отвалы, терриконы, золохранилища, шлакохранилища, хвостохранилища, пульпохранилища, свалки промышленных, строительных и бытовых отходов, незаглубленные трубопроводы и т.п. Наряду с геотехноморфогенным загрязнением как таковым, рельефоиды и соотносящиеся с ними непроницаемые поверхности обуславливают концентрацию загрязнителей от промышленности и транспорта. Геотехноморфологическая профилактика загрязнений складывается из планировки территорий, выбора участков промпредприятий, инженерной защиты и других мер.

Взаимодействующая совокупность естественных, техногеннообусловленных форм рельефа, а также рельефоидов и рельефидов, геотехноморфогенных загрязнений обуславливают на конкретной территории *геотехноморфологическую среду*, влияющую на человека и его хозяйственную деятельность [9]. Геотехноморфологическая среда в действительности складывается под влиянием хозяйственных воздействий на земную поверхность через искусственные сооружения, путем техногенного изъятия, привнесения, перемещения вещества и энергии. Её состояние зависит также от перемен в

рельефе и геотехноморфологических процессах. *Взаимодействия между материальной деятельностью человека и формами земной поверхности, в том числе слагающими их отложениями, порождают геотехноморфогенные проблемные ситуации, неблагоприятно влияющие на жизнедеятельность людей.*

На основе обобщения исследования негативных воздействий на земную поверхность выявлены следующие типы актуальных *геотехноморфогенных территориально-пространственных проблем:*

понижение выполнения земной поверхностью эколого-экономических функций в результате снижения устойчивости рельефа (из-за ухудшения физико-технических свойств, несущей способности грунтов), интенсивного образования провалов, рвов, оползней, оседания, проседания поверхности, явлений пльвунности и тиксотропности и т. д.;

усиление дефицита земной поверхности как производственно-пространственного ресурса в результате технолитоморфогенной перестройки (трансформации) путем создания техногенных форм рельефа (терриконов, отвалов, свалок и др.) и рельефоидов;

сокращение территориально-пространственного потенциала земной поверхности в результате затопления, размыва, обвалов, оползней, формирования провалов, воронок, оврагов, образования карьеров, нарушения термического равновесия в многолетнемерзлых породах и др.

Территориальные сочетания естественных и искусственных литоморфологических условий, явлений, объектов, окружающих человека и

оказывающих нежелательное влияние на здоровье и хозяйственную деятельность, обуславливают *эколого-геотехноморфогенные проблемные ситуации.* К наиболее актуальным из них относятся:

ухудшение рельефоидами метеорологических условий проживания людей (особенно ветрового режима при низких зимних температурах, снегоотложения, пыли- и солепереноса);

геотехноморфогенное загрязнение земной поверхности в результате образования отвалов, терриконов, шлакохранилищ, золохранилищ, хвостохранилищ, свалок, котлованов, траншей, воронок от взрывов; уменьшение биопроизводительного потенциала земель в результате активизации и (или) возбуждения нежелательных рельефообразующих техноплагенных процессов – плоскостной и линейной эрозии, дефляции, суффозии, карста, оврагообразования.

Преобразование земной поверхности в пределах конкретных территорий выражает соотношение площадей, занятых естественной растительностью, сельскохозяйственными угодьями, застройкой. Для оптимизации использования земель необходимо поддерживать *эколого-геотехноморфологический статус территории*, который определяется соотношением площадей, занятых: а) рельефоидами (зданиями, инженерными сооружениями) вместе с асфальтированными поверхностями (Р); б) техноплагенно-возникшими, техногенно-измененными, техногенно-созданными формами, т.е. преобразованным рельефом (ПР); в) естественными формами рельефа (ЕР). В качестве условно удовлетворительного эколого-геотехноморфологи-

ческого статуса территории экспертно принято соотношение Р : ПР : ЕР – 10% : 40% : 50%, т.е. как 1 : 4 : 5. Для Московской области и Республики Беларусь получены соотношения площадей Р : ПР : ЕР 2,5 : 3,8 : 3,7 и, соответственно, 0,6 : 5,8 : 3,6, что отражает отрицательный эколого-геотехноморфологический статус их территории [12].

В свете расширения, углубления, усложнения природопользования актуально управление геотехноморфологической средой, предусматривающей деятельность по изучению, выявлению, предупреждению, ослаблению, устранению, отражению опасностей и угроз, возникших в результате воздействия техногенного фактора способного нанести экономический, геоэкологический, социально-психологический и иной ущерб [9]. Подчеркнем, что управлению подлежат не природные процессы, а техногенная деятельность человека. С учетом результатов исследования природного и техногенного рисков для населения и общества *геотехноморфологическая безопасность* трактуется как состояние защищенности людей от технолитоморфных воздействий, могущих привести к нарушению среды их жизнедеятельности.

Расширяющееся и углубляющееся технолитоморфогенное преобразование земной поверхности вызывает необходимость оценивания его результатов. Согласно аксиологии (теории о ценностях) все многообразие предметов человеческой деятельности и включенных в их круг природных явлений может рассматриваться в качестве объектов ценностного отношения, т.е. оцениваться в различных аспектах (например, в плане красоты

или безобразия, допустимого или запретного и т.д.) и, таким образом, выступать ориентирами деятельности человека. Под *геоаксиологичностью техноморфологического воздействия на земную поверхность* понимается значимость, а именно полезность или бесполезность, допустимость или неприемлемость, гармоничность или несообразность возникающего рельефообразования с позиций жизнедеятельности человека [10].

Понятие *техноморфологические воздействия на земную поверхность* означает процессы и явления, изменяющие, трансформирующие, модифицирующие (прямо или опосредованно) природные (естественные) формы рельефа, образующие техногенные его формы, создающие рельефоиды и рельефиды – стационарные и подвижно-неподвижные морфообъекты, сложенные искусственным материалом. Разработанная геоаксиологическая классификация 83 техноморфологических воздействий на земную поверхность дает возможность определить систему связанных между собой исходных начал, познавательных действий, позволяющих ориентировать или регулировать процедуру исследования геотехноморфогенеза, его оценивания с позиций теории и практики [10]. Целенаправленная хозяйственная деятельность для обеспечения потребностей населения обуславливает непреднамеренную технолитоморфную дестабилизацию окружающей среды, выражающуюся в снижении её качеств, устойчивости свойств с позиций жизнедеятельности человека. Геоаксиологическая классификация техноморфологических воздействий на интегральную геоповрхность по-

зволяет аргументировать создание или реконструкцию геотехноморфосистем исходя из динамики геотехноморфогенеза как результата и действительности настоящего и предстоящего природопользования с учетом геоэкологических требований к нему.

Грандиозная технолитоморфная трансформация земной поверхности изменяет сложную систему потоков вещества, энергии, информации в окружающей человека среде. Вследствие образования больших котлованов, карьеров, карьерных полей, взрывообразного роста городов возникает *геотехноморфогенная изо-стазия*, т.е. изменение равновесного состояния земной коры в результате техногенного изъятия или привнесения значительных масс вещества [3; 6]. Инструментально установлена московская городская «чаша оседания» до 1 м и более (сформировавшаяся под влиянием веса зданий и других сооружений), обрамленная (что принципиально для понимания сути опускания) кольцевой зоной шириной 10-30 км компенсационных поднятий. По аналогии с гляциоизостазией Фенноскандии, вызванной стаиванием ледяного покрова, разгрузку блоков земной коры, связанную с добычей полезных ископаемых, следует ожидать в КМА, Кривбассе, на Урале, в районах крупнейших в мире разрезов Канско-Ачинского месторождения угля.

Одним из направлений прикладной геотехноморфологии является изучение рельефоидов и рельефидов в качестве реальностей геокультурного пространства. Термины «рельефоид» и «рельефид» образованы от фр. relief – рельеф и греч. eidos – вид, образ, подобие. Наиболее ярким выражением

интеллектуально-созидательной деятельности людей, очевидно, являются стационарные и подвижно-неподвижные техноморфообъекты – рельефоиды и рельефиды. В геокультурном пространстве здания и их ансамбли (т.е. рельефоиды) воспринимаются как слагаемые культурных ландшафтов. Рассмотрение подвижно-неподвижных морфообъектов (например, скопление автомашин на заводских площадках, автомобильные городские стоянки, авиасалоны, железнодорожные составы на вокзалах, самолеты в аэропортах на территориях различных стран и др.) открывает новые возможности изучения пространственно-временной динамики разнообразных культурных ландшафтов. Визуализация рельефоидов и рельефидов – слагаемых культурного пространства способствует непосредственно-чувственному отражению и эмоциональному оцениванию человеком геокультурной обстановки или ситуации в геотехноморфологической реальности. Рельефоиды и рельефиды как образно-географические реалии составляют геокультурный потенциал – способность локального геокультурного пространства местности обеспечивать материально-духовную сферу жизнедеятельности людей [13].

Выводы

На современном уровне знаний георетико-методологическим основанием прикладной геотехноморфологии выступают следующие фундаментальные понятия: геотехноморфогенез, геотехноморфогенное пространство, интегральная геоперверхность, техноморфоплагенность, геотехноморфогенная подстилающая поверхность, геотехноморфосистема, геотехноморфогенное

загрязнение, геотехноморфологическая среда, геотехноморфологическая безопасность, геооксиологичность техноморфологических воздействий на земную поверхность, геотехноморфогенная изостазия, рельефоиды, рельефиды. Построенная по принципу субординации и соподчинения разработанная система понятий передает реальные взаимообусловленные отношения в прикладной геотехноморфологии, изучающей с целью гармонизации взаимодействия человека и его деятельности с интегральной геоповерхностью, представляющей собой технолитоморфное слагаемое окружающей среды.

Основывающаяся на геотехноморфогенезе *прикладная геотехноморфология* исследует целостный объект – интегральную геотехноморфогенную поверхность, состоящую из разнородных материальных образований – природных и техногеннообусловленных форм рельефа, рельефоидов (стационарных морфообъектов), рельефидов (подвижно-неподвижных морфообъектов), с целью конкретизации работ по рационализации геоэкологического природопользования, снижению геоэкологической напряженности и риска во взаимодействии человека с технолитоморфно преобразованной земной поверхностью. Выявление современных реальных геотехноморфогенных процессов, их необратимости, направленности, непрерывности, рельефоидно-рельефидных проявлений содействует обоснованию прогноза пространственных эколого-геотехноморфологических ситуаций.

Изложенное о предметно-объектной сущности прикладной геотехноморфологии служит концепту-

альной основой учебной дисциплины «Прикладная геотехноморфология», построенной на принципах жизнепригодности и опережающего предвидения неблагоприятных геотехноморфологических ситуаций и их последствий для человека и его разнообразной деятельности. Для прикладной геотехноморфологии, адресованной студентам вузов, актуальна следующая научно-образовательная проблематика: становление прикладной геотехноморфологии; современный геотехноморфогенез; динамика геотехноморфогенного пространства; типология технолитоморфных воздействий на земную поверхность; геотехноморфогенное пространство как окружающая человека среда; управление геотехноморфогенным пространством; перспективы прикладной геотехноморфологии.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Преображенский В.С., Александрова Т.Д., Максимова Л.В. География в меняющемся мире (Век XX: побуждения к размышлению). – М.: ИГ РАН, 1997. – 274 с.
2. Ретеюм А.Ю. Земные миры. – М.: Мысль, 1988. – 270 с.
3. Розанов Л.Л. Теоретические основы геотехноморфологии. – М.: ИГ АН СССР, 1990. – 189 с.
4. Розанов Л.Л. Геоморфогенез и геотехноморфогенез: опыт сопоставления // Изв. РАН. Сер. географ. – 1995. – № 6. – С. 114–122.
5. Розанов Л.Л. Типология геотехноморфологических последствий производства // Изв. РАН. Сер. географ. – 2000. – № 2. – С. 55–62.
6. Розанов Л.Л. Технолитоморфная трансформация окружающей среды. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001. – 184 с.
7. Розанов Л.Л. Геотехноморфогенез и ор-

- ганизованность геотехноморфосистем // Геоморфология. – 2008. – № 2. – С. 90–96.
8. Розанов Л.Л. Общая география. – М.: Дрофа, 2010. – 240 с.
 9. Розанов Л.Л. Геоэкология. – М.: Дрофа, 2010. – 270 с.
 10. Розанов Л.Л. Избранные труды (к 75-летию со дня рождения). – М.: Медиа-ПРЕСС, 2012. – 360 с.
 11. Розанов Л.Л. Техноморфопагенность: методологический аспект // Антропогенная геоморфология: наука и практика: материалы XXXII Пленума Геоморфологической комиссии РАН (г. Белгород, 25–29 сентября 2012 г.). – М., Белгород: ИД «Белгород», – 2012. – С. 324–328.
 12. Розанов Л.Л. Д.И. Менделеев о землепользовании и эколого-геотехноморфологический статус территорий // Научный диалог. – 2012. – Вып. № 2. Биология. Экология, Естествознание. Науки о Земле. – С.129–139.
 13. Розанов Л.Л. Рельефоиды и рельефиды – реальности геокультурного пространства // Природное и культурное наследие: междисциплинарные исследования, сохранение и развитие (материалы междунар. научно-практич. конф., РГПУ им. А.И. Герцена, 20–23 сентября 2012 года). – СПб.: Астерион, 2012. – С. 55–57.
 14. Тимофеев Д.А., Уфимцев Г.Ф., Онухов Ф.С. Терминология общей геоморфологии. – М.: Наука, 1977. – 200 с.
 15. Ферсман А.Е. Геохимия [Т. 2]. – Л.: ОНТИ-Химтеорет, 1934. – 354 с.