

РЕЦЕНЗИИ

ПОЛЕЗНАЯ РАБОТА ПО ИЗУЧЕНИЮ АНТРОПОГЕННЫХ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Литература по проблеме изменения природной среды под влиянием деятельности человека, в наиболее концентрированном виде проявляющейся на территории городов, за последние годы обогатилась рядом монографий; неуклонно возрастает интерес читателя к этой теме. К таким работам относится, в частности, труд Ф. В. Котлова, посвященный антропогенным геологическим процессам на территории городов¹, где автор, обобщая богатый фактический материал, собранный им в процессе многолетней деятельности по изучению антропогенных геологических процессов, делает ряд важных выводов относительно современных тенденций развития и прогноза геологических условий, возникающих в процессе трудовой деятельности человека, в результате взаимодействия природы и общества.

Прежде чем перейти к разбору содержания этой интересной монографии, остановимся на сути проблемы, которой она посвящена. В промышленную эпоху, а особенно в последние десятилетия, когда происходит научно-техническая революция и хозяйственные потребности человечества, его техническая мощь начали активно видоизменять ход естественных процессов, возникла настоятельная необходимость изучения и оценки всего многообразия аспектов освоения, охраны и улучшения природы. Это положение особенно наглядно иллюстрируется на примере городов и промышленных центров, которые становятся основной средой обитания и жизнедеятельности человека, местом сосредоточения наиболее интенсивного и концентрированного воздействия почти на все компоненты природной среды, входящие в сферу влияния человека. Изменение одного компонента неуклонно вызывает изменение других, причем раскрытие взаимосвязей в динамике изменения среды представляет сложную задачу и служит основой научного прогнозирования. В связи с этим изучение растущих антропогенных вмешательств в геологическую среду территории городов, которым посвящена рецензируемая работа Ф. В. Котлова, — задача крайне актуальная. Безусловно, предназначая книгу для широкой читательской аудитории, автор особенно заботился о придании ей практической направленности, предлагая ряд рекомендаций изыскателям, проектировщикам, градостроителям.

Работа Ф. В. Котлова состоит из 12 глав, содержит большое количество таблиц, рисунков, фотографий.

В главе I «Некоторые общие положения» автор, исходя из марксистского понимания проблемы взаимодействия общества и природы, рассматривает социально-экономические предпосылки возникновения теоретической основы учения о природопользовании, указывает на преемственность современных исследований в этой области от трудов В. Н. Вернадского и А. Е. Ферсмана. В зависимости от степени влияния инженерно-хозяйственной деятельности человека на геологические процессы автор разделяет последние на три категории: а) процессы и явления, не испытывающие влияния деятельности человека (природные); б) природные процессы и явления, количественно и качественно измененные деятельностью человека (природно-антропогенные); в) процессы и явления, целиком и полностью вызванные деятельностью человека (антропогенные). Такая дифференциация представляется целесообразной, тем более что эти категории различаются количественно и качественно по условиям формирования, развития и проявления.

Глава II «Изученность и состояние проблемы», как явствует из ее названия, посвящена обзору главных направлений исследований, сыгравших положительную роль в развитии проблемы «Человек и природа».

Историко-экономический обзор ряда аспектов градостроительства приведен автором в главе III. Подчеркнута непрерывность и закономерность изменения строительства, архитектуры, инженерного оборудования, населения и хозяйства городов в зависимости от обуславливающей их социально-экономической структуры общества.

Большее значение для понимания закономерностей развития взаимной связи город — природная среда имеет глава IV. Здесь выделены основные факторы и условия

¹ Ф. Ф. Котлов. Антропогенные геологические процессы и явления на территории города. М., «Наука», 1977.

формирования антропогенных геологических процессов и явлений на территории города.

В качестве иллюстрации автор приводит схему антропогенных воздействий и изменений геологической среды большого города, демонстрируя на ней механизм, направленность, характер воздействий на среду и ее изменений, учитывая пространственные и временные связи. Сфера влияния города на естественную природную обстановку отображена на другой разработанной автором схеме, где в целом удачно показан характер изменений климата, атмосферы, почв, растительности, поверхностной и подземной гидросферы, рельефа, пород, геологических процессов, а также выделена особая группа антропогенных геологических процессов, под которыми Ф. В. Котлов понимает процессы, целиком обязанные своим проявлением инженерно-хозяйственной деятельности человека.

Однако, пытаясь выявить направления трансформации каждого из этих компонентов среды, автор рассматривает их излишне упрощенно. Так, изменения рельефа отражены лишь с точки зрения повышения или понижения отметок земной поверхности, стирания геоморфологических границ, исчезновения естественного и появления антропогенного микрорельефа. Между тем, на наш взгляд, решающее изменение претерпевает весь ход экзогенных рельефообразующих процессов, которые развиваются в тесном взаимодействии с другими компонентами природной среды — гидросферой, атмосферой, растительностью. Таким образом, на схеме не нашли отражения вполне естественные и глубокие функциональные связи, существующие между всеми составляющими такой сложной системы, как природная среда, т. е. совокупность естественных физико-географических и геологических факторов. Подобный же недостаток сопутствует и попыткам других авторов создать принципиальную схему изменений природной среды при антропогенном воздействии на нее. Тем не менее формирование и развитие антропогенных геологических процессов, которым собственно и посвящена рецензируемая работа, охарактеризовано автором достаточно полно и на современной теоретической базе — теории антропогенных физических полей. Убедительно показана связь факторов, формирующих эти поля с направленностью изменений естественного поля, антропогенными геологическими процессами и явлениями, возникающими в системе гравитационного, геотермического, гидродинамического, геохимического, электрического, магнитного и сейсмического полей.

Глава V по своей значимости занимает центральное место в рецензируемой работе. Она содержит наиболее полную на сегодняшний день и хорошо аргументированную классификацию антропогенных геологических процессов и явлений. Классификация построена на генетических принципах, вскрывает корни этих процессов и учитывает формирующие их факторы. Кроме того, именно в данной главе Ф. В. Котлов приходит к закономерному выводу о том, что все антропогенные геологические процессы независимо от мест их действия проявляют себя на поверхности Земли, иначе говоря, в рельефе.

Отображенная в форме специальной таблицы, классификация включает 3 таксономических подразделения — группы, класс, вид. Всего выделено 5 групп, каждая из которых объединяет совокупности генетических комплексов антропогенных геологических процессов и явлений, связанных с главными направлениями антропогенных изменений литосферы, подземной и поверхностной гидросферы; 7 классов, объединяющих процессы и явления, выделенные в генетические комплексы по характеру изменений природной обстановки; 90 видов, т. е. самих процессов и явлений. При кажущейся на первый взгляд громоздкости описываемая классификация построена для решения непосредственно практических задач, в первую очередь инженерно-геологических. Важно подчеркнуть, что анализ подобной классификации, систематизация всего многообразия антропогенных геологических процессов и явлений подчеркивают сложность современной ноосферы города.

В последующих пяти главах автор анализирует каждую из выделенных им групп антропогенных геологических процессов.

Антропогенные геотермические процессы и явления с наибольшим разнообразием и интенсивностью проявляются в зоне многолетней мерзлоты и вызваны термическими воздействиями, изменяющими тепловой баланс. Все факторы и условия, вызывающие изменения температурного режима и способствующие им, Ф. В. Котлов подразделяет на: а) повышающие температуру, б) понижающие температуру. Дальнейшая дифференциация проводится по типу воздействий — на прямые и косвенные. Следует заметить, что в данном случае такое подразделение носит весьма условный характер (в последующих главах подобное деление автор не проводит). Например, вряд ли стоит относить к различным типам такие факторы, как утепляющее воздействие застройки (прямое), с одной стороны, и аккумуляция и отдача тепла стройматериалами (косвенное) — с другой. Здесь же в специальных разделах рассмотрены антропогенные геологические процессы, вызванные замерзанием грунтов и подземных вод, протаиванием мерзлых грунтов, повышением температуры — обогревом, обжигом и плавлением грунтов. Антропогенные процессы и явления, сопутствующие изменениям подземной гидросферы, проанализированы в ряде аспектов: в случае понижения уровня подземных вод и осушения грунтов; в случае, вызванном повышением грунтовых вод; и, наконец, при изменении фильтрационно-гидродинамического режима. В этой же главе автор достаточно подробно осветил просадки лессовых грунтов и антропогенный карст, возникающие при

искусственным обобщении территории; в частности, дано перечисление антропогенных карстообразующих факторов. Влияние статических нагрузок на формирование антропогенных геологических процессов рассмотрено в главе VIII. Статические нагрузки, возникающие в результате разнообразной городской застройки, вызывающей явления осадок, гравитационного выпирания пород основания, выделены как наиболее распространенный вид антропогенных воздействий человека на верхние слои земной коры в городах. При их наличии, по мнению автора, породы основания меняют свою структуру и некоторые физико-механические свойства или в сторону увеличения объемного веса, степени плотности, показателя уплотнения, сцепления и др., или в сторону уменьшения влажности, пористости, коэффициента пористости и ряда других свойств грунтов.

Похожие антропогенные геологические процессы вызывают к жизни динамические и ударные нагрузки, источником которых служит транспорт, ударные машины, различные взрывы. Однако кроме изменения физико-механических свойств грунтов такие нагрузки вызывают нарушения устойчивости рыхлых масс на склонах, а как следствие этого — оползни, осыпи, обвалы.

Значительное место в монографии уделено подземному строительству и его роли в формировании антропогенных геологических процессов. Перечислены главные типы эксплуатации подземного пространства — горное строительство, строительство подземных городов, метрополитенов и других подземных сооружений. Материал проиллюстрирован большим количеством примеров.

Далее Ф. В. Котлов останавливается на оценке роли антропогенного литогенеза в изменении природной среды. В частности, в ряду общих закономерностей этого процесса выделены основные направления, факторы и условия, указано на масштабы и объем антропогенного литогенеза, проведена классификация антропогенных отложений, которая отличается большей деятельностью и глубиной разработки.

Выделено 4 таксона — 3 группы отложений, которые включают 7 комплексов; последние в свою очередь по детальным и конкретным генетическим критериям подразделены на 19 классов, а в составе некоторых из них выделены виды антропогенных отложений. Кроме того, для всех подразделений указаны способы образования, вещественный состав, инженерно-геологические особенности и дана оценка антропогенных отложений в виде интегральных баллов однородности и прочности, что является, несомненно, заслуживающей внимания попыткой выразить, хотя и крайне ориентировочно, качество антропогенных отложений в количественных показателях.

В этой же главе анализируется ряд проблем антропогенного литогенеза в связи с охраной и улучшением природной среды. В общей форме предлагается долгосрочный прогноз антропогенного литогенеза на основании выделения двух групп факторов — усиливающих или ослабляющих его темп. К сожалению, в прогнозе освещена главным образом качественная сторона этого вопроса, хотя это и объясняется рядом объективных причин, в первую очередь отсутствием достаточного количества конкретных данных.

В главе XII автор поместил общие выводы, оценив основные закономерности формирования и развития антропогенных геологических процессов и явлений на территории города.

Каждый из этих выводов заслуживает специального разбора. Ограничимся лишь тем, что подчеркнем справедливость воззрений на качественные и количественные отличия антропогенных процессов от природных — их большей интенсивности, избирательности формирования в зависимости от характера воздействия человека на природу.

Книга в целом оставляет хорошее впечатление. Это по существу первый опыт обобщения и комплексного освещения антропогенных геологических процессов, развитых на территориях городов. В монографии получили отражение почти все аспекты этой сложной и актуальной проблемы. Положительной оценки заслуживает уже сам факт появления такого исследования, где автор поставил своей целью на четкой классификационной основе осмыслить роль и направленность воздействия человека на такую составную часть окружающей нас природной среды, как геологическая обстановка.

В то же время книга не лишена недочетов. К сожалению, ряд разделов написан излишне конспективно, что объясняется, вероятно, общим небольшим объемом монографии. Понятно стремление автора раскрыть сущность проблемы во всем ее объеме, но практическое воплощение этого замысла требует и четкой структуры самой книги, а именно хотя бы последовательной рубрикации — на вспомогательные и основные разделы. Так, первые три главы носят вводный характер, в IV и V главах автор ставит и успешно решает основные задачи работы, следующие 6 глав с привлечением большого количества примеров в развернутой форме подробно излагают существо главы V, и, наконец, в главе XII вниманию читателя предлагаются выводы. Но такая структура работы выявляется в процессе ее чтения и не находит никакого отражения в построении ее самим автором, что затрудняет успешное пользование книгой. Придавая исследованию практическую направленность, Ф. В. Котлов предлагает ряд рекомендаций, часть которых представляются слишком общей, или же повторяет уже известные выводы.

Тем не менее появление данной работы несомненно является важным вкладом в разработку теории антропогенного воздействия на природу.

А. А. Асеев, А. К. Борунов