

УДК 551.4

А. Б. ТОРБЕНКО, Е. И. ГУТОР

### АЛГОРИТМ ЭКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

*УО «Витебский государственный университет им. П. М. Машерова»,  
г. Витебск, Республика Беларусь,  
yelena.gutor.99@bk.ru, torbenko\_a@mail.ru*

*В условиях мощного антропогенного пресса природные системы подвергаются изменениям, а зачастую, и вовсе заменяются техногенными. Но, даже в последнем случае, влияние рельефа территории невозможно обнулить. Морфолитогенная основа не только остается фактором развития измененных человеком комплексов, но и в ряде случаев определяет характер и направление их функционирования и использования.*

Изучением проблемы влияния геоморфологических условий на различные сферы жизнедеятельности людей особенно интенсивно стали заниматься со второй половины XX столетия в связи с мощным развитием городов и инженерных коммуникаций различного назначения. Особого внимания в этой связи заслуживает развитие в самостоятельную науку инженерной геоморфологии [1]. Именно в рамках этой дисциплины наиболее полно разработаны теоретические основы взаимного влияния рельефа и градостроительной деятельности, а также прикладные аспекты их использования. Инженерную геоморфологию наиболее точно и полно определяют, как науку, изучающую рельеф и рельефообразующие процессы с целью оптимизации инженерно-хозяйственной деятельности человека [2]. Возникнув в недрах прикладной геологии и развиваясь сегодня в атмосфере всеобщей «экологизации» науки инженерная геоморфология призвана решать практические задачи на стыке геологии, географии и экологии при этом сохраняя специфику своей «исследовательской ниши».

После всплеска интереса к инженерно-геоморфологическим исследованиям конца XX века, в связи с развитием «экологизации» географии, полюс интереса ученых сместился от чисто инженерного взгляда на рельеф к его геоэкологической оценке. Возникло новое направление – экологическая геоморфология.

Главными задачами экологической геоморфологии являются:

- 1) изучение геоморфологических процессов, оказывающих существенное воздействие на хозяйственную деятельность человека;
- 2) анализ тех воздействий человека на рельеф и геоморфологические процессы, в результате которых происходит нарушение природных систем;
- 3) оценка возможностей использования человеком геоморфологических агентов или поверхностных рыхлых отложений как ресурсов для своей жизнедеятельности, последствий такого использования;

4) применение геоморфологических принципов и методов при планировании землепользования.

Особое внимание при анализе современного состояния инженерной геоморфологии уделяется соотношению традиционных инженерно-геоморфологических и эколого-геоморфологических исследований взаимосвязи рельефа, сооружаемых объектов и функционированию природно-хозяйственных комплексов в целом. В рамках эколого-геоморфологического изучения рельефа, его происхождения, возраста и эволюции, процессов рельефообразования определяется их роль и функции в сложной системе «природа-хозяйство-население», анализируются его прямые и обратные связи со всеми компонентами территориальных систем с целью оптимизации условий жизнедеятельности человека [3]. Сходство, и даже определенное наложение областей эколого-геоморфологических и инженерно-геоморфологических исследований, определяется тем, что и эколого-геоморфологический, и инженерно-геоморфологический анализ:

- проводятся в системе «природа-хозяйство-население»,
- затрагивают множество сторон жизнедеятельности человека (медицинские, сельскохозяйственные и промышленные, рекреационные, селитебные и т.д.),
- рассматривают аспекты влияния динамики рельефа и рельефообразующих процессов на устойчивость природной среды и на условия жизнеобеспечивающей деятельности человека.
- изучают изменение рельефа и характера рельефообразующих процессов под влиянием антропогенной деятельности (эколого-геоморфологический риск природопользования).

В эколого-геоморфологических исследованиях инженерный объект лишь часть природно-хозяйственной системы. Указать пути достижения устойчивого функционирования и сосуществования всех элементов этой системы, либо оценить влияние антропогенных (инженерных) изменений на её характеристики через призму геоморфологических особенностей рассматриваемой территории и есть цель таких изысканий.

Особый интерес к инженерно-геоморфологическим, а затем и эколого-геоморфологическим исследованиям проявился на фоне мощного роста городов. Развитие урбанизированных территорий определило формирование практиками градостроения запроса на широкий спектр научных исследований процессов и последствий взаимодействия природной и инженерной среды и формируемых в результате этого взаимодействия условий.

Проанализировав накопленный опыт эколого-геоморфологических и инженерно-геоморфологических изысканий в целях градостроения, были выделены наиболее общие элементы в таких работах. В результате, выявлено, что эколого-геоморфологическая оценка любой урбанизированной территории включает ряд разделов.

#### 1) Характеристика фоновых природных и природно-антропогенных факторов.

Любая территория развивается в русле зональных и региональных (азональных) процессов, которые зависят от общегеографических закономерностей функционирования геосферы. Фактором «возмущения», «отклонения от нормы» развития территории является человек. Деятельность человека инициирует процессы, которые в большинстве источников называются природно-антропогенными. В этой группе факторов можно выделить: геоморфологическая характеристика территории (морфогентические и морфометрические характеристики); особенности геологического строения территории; гидрогеологические условия; поверхностные воды; общие климатические характеристики и микроклиматические особенности территории, влияющие на развитие рельефообразующих процессов; биогенные факторы развития рельефа [4].

Оценивается и эстетическая составляющая в восприятии особенностей рельефа человеком и история развития городской территории за весь период освоения её человеком.

#### 2) Анализ антропогенных (техногенных) условий рельефообразования.

Согласно обобщениям Горшкова С.П. различные виды деятельности человека, влияющие на рельеф, разделяют на процессы-мероприятия и процессы-следствия. Процессы-

мероприятия являются полностью управляемыми и представляют собой различного рода действия, нарушающие природное состояние земной коры на определенной территории (например, земляные работы, связанные с созданием водопроводной сети, или строительством конкретного здания). Процессы-следствия представляют собой изменения земной коры в массиве в целом и обеспечиваются затратами энергии, контролируемой человеком (например, эрозионные процессы под действием утечек из водопроводных и канализационных сетей города). Поэтому они могут рассматриваться как антропогенные процессы-следствия на одноименные процессы-мероприятия. Антропогенные образования отдельно и в совокупности нарушают и видоизменяют природные потоки вещества. Видоизмененные потоки, а также результаты их деятельности являются выражением природно-антропогенных процессов.

На наш взгляд, стандартная характеристика антропогенных (техногенных) условий рельефообразования может строиться на отраслевом принципе, так как ареалы определенных видов деятельности человека будут в общих чертах совпадать с территориями, на которых проявляются инициируемые ими рельефообразующие процессы. Такой подход согласуется с классификацией С. П. Горшкова, и, с некоторыми изменениями, перечень антропогенных факторов развития урбосистемы «природа-хозяйство-население» будет выглядеть так:

1. Строительно-ремонтные,
2. Коммуникационно-транспортные,
3. Промышленное производство,
4. Коммунально-бытовые,
5. Водохозяйственные,
6. Добыча полезных ископаемых,
7. Лесохозяйственные,
8. Рекреационные
9. Сельскохозяйственные.

Особое внимание исследователей привлекает проблема загрязнения различных сред в пределах изучаемых территорий. Согласно современным взглядам, загрязнение атмосферы, поверхностных и подземных вод, геологической среды, с одной стороны, может в значительной степени зависеть от особенностей рельефа.

С другой стороны, различные виды загрязнения городской среды определенно могут влиять на протекание рельефообразующих процессов, как естественных, так и антропогенно обусловленных [5].

3) Оценка естественных и антропогенных особенностей протекания инженерно-геоморфологических процессов как факторов, определяющих возможности устойчивого развития территории.

Общими чертами для работ в данном исследовании являются:

– акцент на анализе неблагоприятных и опасных геоморфологических процессов, среди которых в зональных условиях близких к условиям на территории Беларуси называются эрозионные (плоскостной смыв, линейная эрозия и развитие овражно-балочных сетей), русловые процессы (абразия, аккумуляция и пр.), карст, суффозия, просадки грунта, подтопление и заболачивание;

– анализ рисков, связанных с природопользованием в условиях возможного проявления вышеуказанных геоморфологических процессов;

– в случае эколого-геоморфологической оценки предпринимаются попытки определить общую степень напряженности эколого-геоморфологической ситуации, либо другие, такие как эколого-геоморфологическая опасность изменения рельефа, устойчивость развития рельефа, экологичность рельефа, эколого-геоморфологический риск природопользования и др.;

– районирование территорий по интенсивности, либо степени риска проявления геоморфологических процессов, интегральным показателям состояния морфолитосистем и др.

Понятия опасности и риска в отношении геоморфологических процессов часто звучат как синонимы, однако по сути это совершенно разные вещи. В общих чертах риск природопользования – это осуществление хозяйственной деятельности с непосредственным использованием природных ресурсов в обстановке природной опасности. Природная опасность – наличие или вероятность возникновения на территории осуществления хозяйственной деятельности опасных или потенциально опасных природных процессов и явлений, которые могут негативно повлиять на условия хозяйствования, снизить его эффективность.

Все факторы опасности, связанные с рельефом и геоморфологическими процессами, можно объединить в четыре группы: 1) катастрофическая активизация геоморфологических процессов, характерных для данного региона; 2) развитие нетипичных геоморфологических процессов; 3) возникновение зон повышенного эколого-геоморфологического дискомфорта; 4) обусловленное разрушением (нарушением) рельефа, истощение природных ресурсов.

Возможность проявления тех или иных геоморфологических опасностей и рисков четко связана с местом их локализации, то есть определяется основными принципами зональности и региональности (азональности) географической оболочки. Наверно поэтому единой классификации опасных геоморфологических процессов и связанных с ними рисков нет.

Кроме традиционных геоморфологических параметров оценки городского рельефа, особого внимания заслуживают предложения использовать такие инженерно-геоморфологические и эколого-геоморфологические параметры, как устойчивость рельефа, напряженность геоморфологической ситуации и др.

Таким образом, подводя итоги анализа работ о геоморфологических особенностях городской среды, можно предложить единый алгоритм оценки базовой эколого-геоморфологической характеристики урбосистем. Он может быть положен в основу оценочных работ касающихся городского рельефа любого характера. Результаты таких оценок могут быть универсальным обоснованием для принятия решений по любым направлениям градостроительной деятельности.

### Список литературы

- 1 Звонкова, Т.В. Изучение рельефа в практических целях / Т.В. Звонкова. – М. : Гос. изд-во географической литературы, 1959. – 302 с.
- 2 Симонов, Ю.Г. Инженерная геоморфология / Ю.Г. Симонов, В.И. Кружалин. – М.: Изд-во МГУ, 1993. – 208 с.
- 3 Кружалин, В.И. Экологическая геоморфология суши / В.И. Кружалин. – М. : Изд-во МГУ, 2000. – 36 с.
- 4 Горшков, С.П. Экзодинамические процессы освоенных территорий / С.П. Горшков. – М. : Изд-во Недра, 1982. – 286 с.
- 5 Антошкина, Е.В. Эколого-геоморфологическая оценка городских территорий на юге России / Е.В. Антошкина. – Краснодар : Изд- во РНБ, 2002. – 23 с.

*A. B. TORBENKO, E. I. GUTOR*

### *ALGORITHM FOR ECOLOGICAL-GEOMORPHOLOGICAL ASSESSMENT URBAN TERRITORIES*

*Under the conditions of a powerful anthropogenic pressure, natural systems undergo changes, and often are completely replaced by technogenic ones. But, even in the latter case, the influence of the relief of the territory cannot be nullified. The morpholithogenic basis not only remains a factor in the development of human-modified complexes, but in some cases also determines the nature and direction of their functioning and use.*