

Особенности проявления зон эколого-геологического риска в грунтах

Санина О. Н.

ДП «Научно-исследовательский и проектный институт
«Донецкий ПромстройНИИпроект», г. Донецк

Изложены теоретические основы геодинамической концепции земной коры. Установлены особенности проявления геодинамических зон в грунтах. Описаны результаты исследований по выявлению зон эколого-геологического риска в центральной части г.Донецка, их влиянию на состояние сооружений и зданий, а также на жизнедеятельность и безопасность населения. Новизна представленных результатов состоит в исследовании влияния геодинамических зон на заболеваемость населения.

По современным представлениям вся земная кора разбита на блоки разных размеров. Границы между блоками земной коры разной тектонической активности являются геодинамическими зонами (ГДЗ). В пределах ГДЗ породы испытывают повышенные напряжения и деформации, интенсивную дезинтеграцию, локальное изменение литологического состава [1-3].

Такие зоны относятся к зонам эколого-геологического риска тектонической природы, к ним часто приурочены аварии на нефте- и газопроводах, деформации и разрушение промышленных сооружений и жилых зданий. В целом по Украине уже составлена карта зон эколого-геологического риска [1]. Однако очень важно проводить такие исследования именно на локальном уровне, при проектировании строительства, при оценке стоимости земельных участков, при выборе местности под жилищные застройки для избежания последующих экологически негативных последствий.

Поэтому целью данных исследований является установление особенностей проявления зон в грунтах, выявление и исследование влияния зон эколого-геологического риска центральной части города Донецка на состояние зданий, здоровье, жизнедеятельность и безопасность населения.

Для решения поставленной цели использовался следующий комплекс методов:

- анализ геологических данных и выбор участков для полевых исследований;
- азимутальный метод структурно-геодинамического картирования;
- метод дистанционных исследований;
- визуальный анализ деформаций сооружений;
- анализ заболеваемости населения.

В результате анализа геологических данных района и участка исследований построена карта, на которой местоположение разрывных нарушений нанесено на план-схему центральной части г.Донецка. Для последующего изучения выделено два надвига: Французский и Мушкетовский.

Для проведения исследований по выявлению зон эколого-геологического риска был выбран азимутальный метод структурно-геодинамического картирования, потому что он предназначен именно для выявления и картирования геодинамических зон. Метод был разработан в 70-ые годы XX ст. донецкими учеными Ю.С. Рябоштаном и Е.П. Тахтамировим [4-6].

Отличительной особенностью структурно-геодинамического картирования является использование приповерхностного слоя покровных отложений как источника информации о глубинном строении массива. Для реализации метода этими учеными был разработан прибор ЭФА (электронный фиксатор аномалий).

По результатам проведенных съемок все выявленные зоны эколого-геологического риска нанесены на схему геодинамической зональности участка работ (рисунок 1).

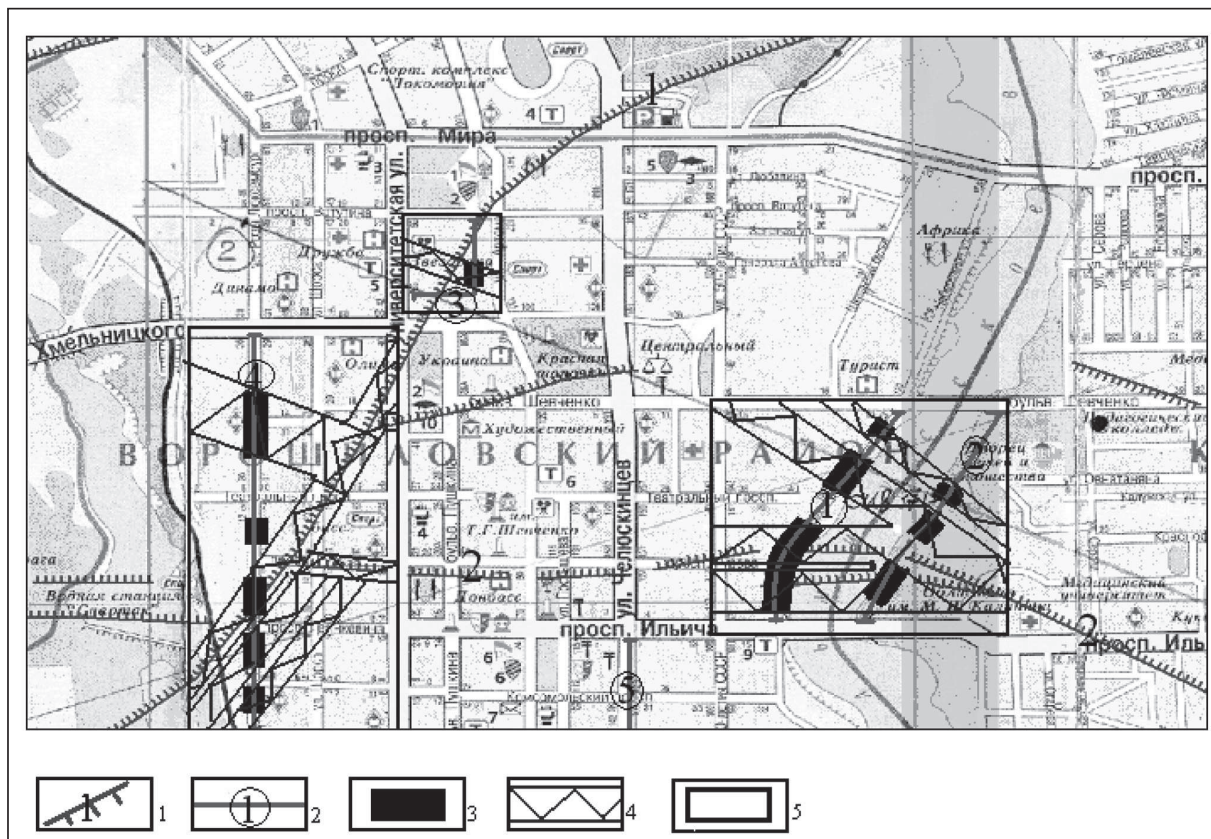


Рисунок 1. Схема геодинамической зональности участка работ по результатам СГДК-А:

- 1 - разрывные нарушения (надвиги) и их номера: **1** – Французский надвиг; **2** – Мушкетовский надвиг;
- 2 – профили СГДК-А и их номера;
- 3 – аномальные участки СГДК-А;
- 4 – зоны эколого-геологического риска;
- 5 – границы участков исследований

При изучении Мушкетовского надвига обследовался участок, расположенный вдоль реки Кальмиус. Здесь пройдено 2 профиля (профили 1, 2, рисунок 1). Из рисунка видно, что в районе исследования данного нарушения выявлено четыре зоны эколого-геологического риска. Две зоны приурочены непосредственно к главному шву тектонического нарушения, две другие являются опережающими структурами. В районе левого берега реки Кальмиус выявленные зоны эколого-геологического риска пересекаются, образуя тем самым целый узел геодинамических зон.

При исследовании Французского надвига был пройден профиль вдоль ул. Розы Люксембург (профиль 4, рисунок 1) и выделен ряд геодинамических зон, которые простираются параллельно главному шву надвига. Наиболее широкая и активная зона эколого-геологического риска находится в 250 метрах от просп. Богдана Хмельницкого, она расположена перпендикулярно главному шву исследуемого тектонического нарушения.

Еще одна зона эколого-геологического риска выявлена при прохождении методом СГДК-А профиля № 3. Зона простирается вкост главного шва Французского надвига, пересекает 3 учебный корпус ДонНТУ.

Для повышения надежности выделения зон эколого-геологического риска использовался метод дистанционных исследований. Суть метода заключалась в анализе космических снимков и выявлении линеаментов - линейных структур ландшафта, отражающих активные в современную эпоху разрывные нарушения и связанные с ними геодинамические зоны.

При изучении космоснимка территории вдоль реки Кальмиус было выявлено 6 линеаментов. В районе южной комплексной аномалии СГДК-А расположенная целая группа линейно вытянутых объектов (4 линеамента).

На космическом снимке 3 учебного корпуса ДонНТУ (рисунок 2) отображен линеамент, который по расположению и направлению точно подтверждает местоположение установленной методом СГДК-А зоны эколого-геологического риска.

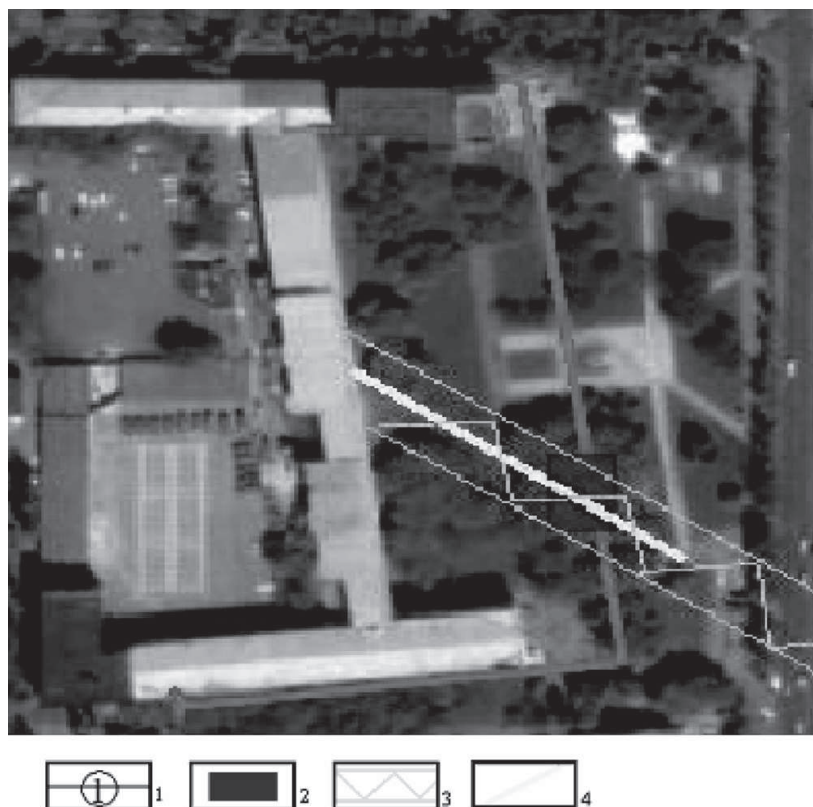


Рисунок 2. Космоснимок участка 3 корпуса ДонНТУ (вдоль ул.Артема):
 1 – профиль СГДК-А и его номер;
 2 - аномальный участок СГДК-А;
 3 – линеамент, выделенный на космоснимке;
 4 – зона эколого-геологического риска, установленная методом СГДК-А

В целом можно сделать вывод о том, что анализ космоснимков подтвердил местоположение зон эколого-геологического риска, определенных методом СГДК-А. Данный метод является очень эффективным.

Визуальный анализ территории проводился с целью подтверждения негативного влияния зон эколого-геологического риска на инженерные сооружения.

При изучение участка исследований вдоль ул. Набережная было зафиксировано большое количество деформаций дорожного покрытия преимущественно северо-восточного простирания.

На рисунке 3 изображены деформации зданий, расположенных на ул.Розы Люксембург. Здесь трещины пересекают здание жилого дома №30а от фундамента к крыше. На соседней фотографии изображено здание музыкальной школы, расположенной напротив дома №30а; оно повреждено упорядоченными трещинами. Эти здания находятся в зоне эколого-геологического риска, расположенной в 250 м от просп.Богдана Хмельницкого.



а)

б)

Рисунок 3. Фото деформаций зданий на ул.Розы Люксембург:

а) жилой дом №30а; б) здание музыкальной школы

Таким образом, в результате визуального изучения территории было зафиксировано множество доказательств разрушений зданий и дорожного покрытия, что подтверждает негативное влияние зон эколого-гео-

логического риска на инженерные сооружения.

Впервые было проведено исследование по влиянию зон эколого-геологического риска непосредственно на здоровье население.

При изучении заболеваемости населения были использованы статистические данные по диспансеризации населения трех поликлиник Центральной городской клинической больницы № 1 г.Донецка, которая обслуживает 31 терапевтический участок.

В результате проведенных исследований установлено значительное повышение случаев заболеваемости системы кровообращения и мочеполовой системы во всех зонах эколого-геологического риска.

По таким группам заболеваний, как болезни органов пищеварения и дыхания, новообразования и врожденные аномалии сердца выявлена повышенная заболеваемость на участках, расположенных в зонах влияния Мушкетовского надвига. В зонах эколого-геологического риска Французского надвига в основном показатели заболеваемости по этим группам болезней средние для данной территории. Отсюда можно сделать вывод, что зоны, обусловленные различными тектоническими структурами, влияют на заболеваемость населения по-разному.

По таким группам заболеваний как болезни крови и кроветворных органов и болезни костно-мышечной системы связи с зонами эколого-геологического риска установлено не было.

Анализ проведенных исследований позволил сделать ряд научно-практических выводов:

1. Зоны эколого-геологического риска проявляются в почвах в форме микро деформаций и в аномалиях электромагнитного поля;
2. Эти зоны, особенно узлы их пересечений, содействуют разрушению инженерных сооружений, поэтому являются очень неблагоприятными для строительства;
3. Зоны имеют негативное влияние на здоровье населения и могут содействовать возникновению заболеваний групп системы кровообращения и мочеполовой системы, возможно имеют влияние на развитие новообразований и на возникновение врожденных аномалий сердца.

Проведенные исследования указывают на необходимость учета геодинамического фактора на стадиях проектирования и проведения строительства, а также создание нормативных документов, по которым проведение эколого-геодинамического картирования должно быть обязательным.

Также необходимо продолжать изучение влияния зон эколого-геологического риска на заболеваемость населения совместимыми силами экологов, геологов и медиков, чтобы предотвратить этот негативный фактор влияния на человечество.

Кроме того, при проведении экологического менеджмента и внедрение серии стандартов ISO:14000 на предприятиях обязательно нужно рассматривать зоны эколого-геологического риска как один из экологических аспектов, разрабатывать корректирующие и предупреждающие действия для прекращения влияния этих зон как на застройки предприятия, так и на здоровье людей, которые там работают.

Перечень ссылок

1. Атлас «Геологія і корисні копалини України», под.ред. Л.С. Галицького. – К.: НАН України, 2001. – 168 с.
2. Воевода Б. И., Соколов Е. Г., Русанов А. Н. Геодинамика и ее экологические проявления // Наукові праці ДонНТУ: Серія гірничо-геологічна. Випуск 23/ Редкол.: Башков Е.О.(голова) та ін. – Донецьк: ДонНТУ, 2001. - С.3-10.
3. Панов Б. С., Купенко В. И., Воевода Б. И. Геодинамическая концепция, ее роль в устойчивом развитии районов// Наукові праці ДонНТУ: Секція гірничо-геологічна, 2002. – С.90-91.
4. А.С. № 1126913, Ст 01V 3/12. Способ выявления современных геодинамических движений в горном массиве / Ю.С. Рябоштан и Е.П. Тахтамиров (СССР). № 2804326 / 18-25; Заявлено 17.07.77; Оpubл. 30.11.84. Бюл. № 44 // Открытия, изобретения. – 1984. – № 44.
5. Панов Б. С., Рябоштан Ю. С., Тахтамиров Е. П., Алехин В. И. О новом методе структурно-геодинамических исследований // Советская геология. – 1984. – №1. – С.66-75.
6. Панов Б. С., Тахтамиров Е. П. Новое в геолого-геофизических исследованиях. Известия высших учебных заведений, геология и разведка.– 1993г.– №3.– С. 57-67.

Получено 02.04.08