

## ОБЗОР РАЗВИТИЯ КАРСТОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ

**Кухарь А.В., к.т.н, ассистент**

*Донбасская национальная академия строительства и архитектуры,  
Макеевка, Украина*

Карст относится к распространённым геологическим процессам. Растворение (выщелачивание) некоторых горных пород вызывает целый ряд явлений, которые называются карстовыми или, одним словом, карст. Они встречаются там, где распространены растворимые породы: каменная соль, гипс, мел, известняки, доломиты. Поверхностные и подземные воды выщелачивают в них большие и малые полости, имеющие нередко причудливые формы, образующие пещеры, провалы, гроты.

По горно-геологическим исследованиям на 38% территории Украины распространены породы, в которых могут происходить процессы карстообразования, на 24% территории Украины он может непосредственно влиять на хозяйственную деятельность. Развитие открытого карста, которое сопровождается провалами на поверхности, достигает приблизительно 19 тыс. кв. км. (3% территории).

Изучение развития карста и его влияния на здания и сооружения является достаточно сложной, требующей глубокого понимания природы карстового процесса. Вопросам развития карстовых процессов последнее время уделяется недостаточно внимания, хотя карст является одним из опасных явлений в природе.

Изучение карста связано прежде всего с практическими нуждами: строительством поселений и отдельных сооружений, эксплуатацией железных дорог и т.д. Карст очень осложняет подземные работы: проходку шахт, тоннелей, штолен. Но под землей карст может стать и помощником человека. По карстовым пещерам спелеологам удаётся проникнуть на сотни метров в глубины гор. Подземные полости и трещины уменьшают прочность грунта, что заставляет вести специальные изыскания при строительстве.

Карст нередко затрудняет добычу полезных ископаемых в закарстованных массивах, но иногда используются его дренирующие свойства. Вместе с тем некоторые полезные ископаемые заполняют карстовые полости, образуя месторождения свинцовых, цинковых и железных руд,

бокситов, фосфоритов, нефти и горючих газов, россыпей золота, алмазов и др. [1].

Поэтому своевременное выявление карстового процесса позволит экономно использовать территории Украины и осваивать закарстованные территории, а также принять на ранних стадиях проектирования противокарстовые мероприятия, что приведет к нормальной эксплуатацию зданий или сооружений.

Районирование территории Украины по разновидностям карста представлено на рисунке 1 [2].

Территория Украины разделена на районы: 1 - районы карбонатного карста; 2 - районы мелового карста; 3 - районы гипсового и карбонатно-гипсового карста; 4 - районы соляного и гипсово-соляного карста.

Районы карбонатного карста [3,4] характеризуются тем, что растворение пород за период эксплуатации зданий и сооружений незначительно. Встречаются гнезда, линзы и прослои пород, ослабленных и разрушенных до состояния доломитовой и известковой муки. Промышленное и гражданское строительство при правильном выборе площадей застройки и соблюдении необходимых требований и мероприятий, как правило, осуществляется без существенных осложнений.

Районы мелового карста [5] характеризуются тем, что растворимость пород мела в зависимости от их трещиноватости и водопроницаемости различна и неравномерна. Мел имеет высокую пористость, легко вымывается, прочность его при увлажнении заметно уменьшается. Строительство возможно без существенных осложнений.

Районы гипсового и карбонатно-гипсового карста [6] характеризуются тем, что растворение пород за период эксплуатации зданий и сооружений может быть значительным. Промышленное и гражданское строительство зачастую связано со значительными затратами на изыскания и защитные мероприятия.

В районах соляного, гипсово-соляного и карбонатно-гипсово-соляного карста [7], вследствие пластичности, слабой трещиноватости и водонепроницаемости каменной соли, развитие карста приурочено к кровле и краевым частям соляных залежей. Происходят постоянные оседания значительных площадей, приводящие к массовым деформациям зданий и сооружений. Строительство рекомендуется выносить за пределы опасных участков с учетом перспектив разработки соляных месторождений. Карст очень часто вызывает большие осложнения при производстве строительных и горных работ, обуславливает большие притоки воды в подземные выработки и строительные котлованы или большие утечки воды под плотинами, в обход их примыкания или из водохранилищ. В карстовых районах многочисленны примеры деформаций

и провалов сооружений. Защита от опасных последствий развития карста достигается выполнением разнообразных дорогостоящих мероприятий. Всё это составляет проблему особых условий строительства сооружений в карстовых районах.

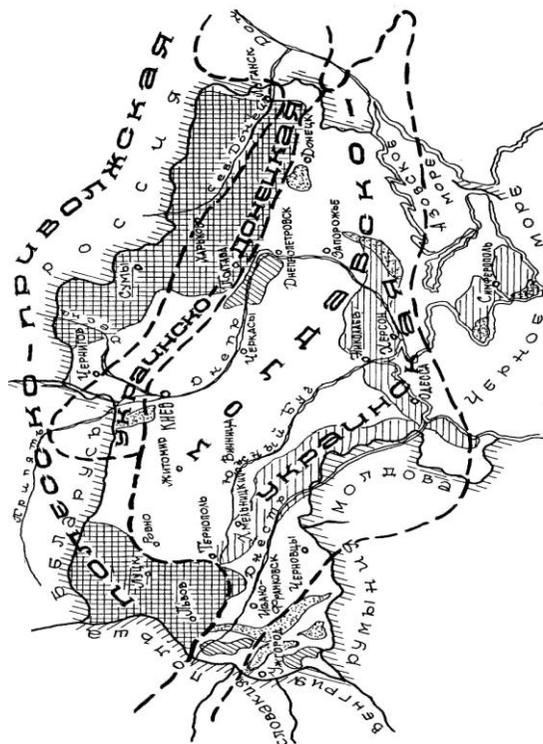
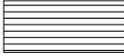
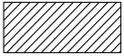
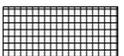


Рис. 1. Районирование территории Украины по разновидностям карста

-  - районы карбонатного карста;
-  - районы гипсового и карбонатно-гипсовый карста;
-  - районы мелового карста;
-  - районы соляного и гипсово-соляного карста.

Вследствие образования карстовых провалов происходят аварии, повреждения зданий и сооружений

Например, Зеленые Дрогобыччины обеспокоены ситуацией, которая сложилась в настоящее время возле села Модрины Дрогобычского района. На территории граничного отвода Стебницкого ДГХП «Полиминерал» в течение почти тридцати лет происходят провалы земной поверхности, связанные с деятельностью предприятия.

В последнее десятилетие эти процессы заметно активизировались. Если первые проявления провала «воронки» не превышали в диаметре нескольких метров и два-три метра в глубину, то на данное время диаметр «воронок» редко меньше 25 метров и 15 метров в глубину.

Образована в результате деятельности воды и бездеятельности людей «депрессивная лейка» уже сейчас протягивается от края села Модричи и расширяется в стороны города Трускавец и микрорайона Солец, что принадлежит к городу Стебник.

Карстовые провалы и трещины несут опасность разрушения не только уже указанной автодороге Львов-Трускавец, но и опасность разрушения линии электропередач, которая находится в непосредственной близости к аварийной зоне.

Научные работники утверждают, что граница зоны проседания земной поверхности будет увеличиваться и может достичь 50 километровой отметки.

Можно сделать вывод, что карстовые процессы связаны с постоянным недофинансированием природоохранных работ на предприятии, что в свою очередь несет за собой большую опасность не только для города Стебник, но и также для городов Трускавец, Дрогобыч и даже для города Борислав и близко расположенных сел [8].

Так же в последнее время и в Краматорское управление по ЧС и ГЗН участились обращения граждан, обеспокоенных возможностью геологических неприятностей. В южной части города деформируется земная поверхность над кустарными горными выработками на правом берегу реки Бычок. Карстообразные участки сохраняются в квартале улиц Красная Скала, Проездная, пер. Эмалевый, Саратовский, Витебский.

Солотвинское месторождение каменной соли, расположенное в пределах сложной солянокупольной структуры, нарушенной плекативной и дизъюнктивной тектоникой. В связи с неуправляемой активизацией карстовых процессов, ранее эксплуатируемая шахта №7 полностью затоплена. На месте шахтного ствола образовалась воронка диаметром около 150м. На шахте №8 продолжается размыв кровли. Одна из них была размыта в результате чего произошел вывал покровных

пород в камеру с образованием на поверхности воронки, открывшей доступ поверхностным и грунтовыми водами в горные выработки. Карст на Солотвинском месторождении продолжает прогрессировать, в этом районе насчитывается 137 карстовых воронок, форма воронок до 30 м в диаметре, а глубина колеблется от 0,5 до 8-10 м. Для этого района приурочено движение потока вод с востока месторождения и до р. Тисы (Закарпатская обл.).

Залежи каменной соли в Донбассе представлены месторождениями в районе Артемовска и Славянска. Минимальная глубина залегания соли 70-75 м, мощность соляных пластов 13 – 47 м. В результате эксплуатации месторождений образовалась мульда оседания площадью 167 га с трещинами отрыва по бортам, деформациями наземных сооружений, с провальными воронками на этой территории, карстовыми озерами и подтопленными участками.

### *Заключение*

На основании проведенного обзора можно сделать следующие основные выводы. При проектировании и строительстве зданий и сооружений в особых региональных условиях необходимо используются противокарстовые мероприятия, такие как: предотвращение или сведение до минимума возможности катастрофических разрушений и обеспечение достаточной степени безопасности людей (необходимые условия); обеспечение рентабельности строительства с учётом возможного ущерба от карстовых явлений и расходов на специальные изыскания и противокарстовые мероприятия (достаточные условия).

Особое внимание в связи с интенсификацией карстовых процессов в настоящее время требуют такие районы: Закарпатская область, Донецкая область и Крым.

### **Summary**

In article the review of development of karst processes is given in the territory of Ukraine. Division into districts of territories on karst versions is considered.

### *Литература*

1. Толмачев, В.В. Инженерное карстование / В.В. Толмачев, Ф. Ройтер. – М.: Недра, 1990. – 151с.
2. Литвин, В.М. Гипсовый карст приагарья /В.М. Литвин// Геология и полезные ископаемые Зап.Урала, ПГУ -2000г.
3. Дубянский, В.Н. Карстовые пещеры /В.Н. Дубянский. – М: Знание. 1977. – 48с.
4. Рекомендации к проектированию фундаментов на закарстованных территориях. НИИОСП им. Н.М. Герсеванова (рекомендации), 1985г. – 263с.
5. Максимович Г.А. Основы карстования. – Т.2. – Пермь, 1969. – 529 с.
6. Временные указания по проектированию зданий в районах г. Москвы с проявлением карстово-суффозионных процессов. – М.: Моспроект –1979. – 20с.
7. Сенив, Ю. Д. Карстовые провалы и трещины несут прямую опасность нашим городам и селам. «Новости регионов Украины» /Ю.Д. Сенив. - 2007г. – С.23.
8. Толмачев, В.В.Инженерное карстование / В.В. Толмачев, Ф. Ройтер . – М.:, 1990. – 151с.