

«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПЕЩЕР»

Трофимов А.А.

Русское Географическое Общество

С давних времен во время военных действий человек использовал для укрытия населения от врага естественные подземные образования – пещеры. В исторических документах первое упоминание о пещерах Восточной Европы находим в Новгородской первой летописи старшего извода (1268): 23 января 1268 г., во время боя при Раковере, была найдена пещера, «...в нее же множество Чуди влезши, и было нельзя их взять...» (с. 86), а первые детальные описания пещер появляются уже в XVIII веке (Трофимов, 2010).

В настоящее время человек активно посещает пещеры. Подземные полости привлекают своей темнотой, тишиной, неизвестностью местное население, особенно школьников, а также организованных (спелеологов) и неорганизованных туристов.

Как показали наши наблюдения во время экспедиционных работ, после таких посещений из подземных полостей исчезают тысячелетиями создаваемые природой натечные образования – экзотические сталактиты, сталагмиты, кораллиты и т.д., появляются мусорные свалки из использованных батареек, отходов карбида кальция, спортивного снаряжения, продуктовой тары, места «отходов» жизнедеятельности человека и т.д. В то же время пещеры электрифицируются, оборудуются для туристов обзорными площадками, лестничными переходами, туннелями и т.д. Значительную деградацию подземной среды в последние десятилетия отмечают И.А. Лавров (2003), И.Н. Бурмак (2009), и др.

Рассмотрим основные изменения экологического состояния пещер.

Изменения состояния пещерного рельефа включают: 1.

изменения размеров подземной полости:

- а) создание искусственного входа в пещеру;
- б) переоборудование естественного входа (Рис. 1);



Рисунок 1 Переоборудованный второй вход (выход) в пещеру Кунгурская (Средний Урал) (здесь и далее фото автора)

в) проведение горнопроходческих работ с целью расширения размеров подземной полости либо создания дополнительных входов в подземную полость через искусственные туннели;

2. деформации отложений пещер:

а) остаточных: заложение геологических шурфов в пещерной глине, наличие участков с вытоптанной отложениями глины на полу пещер, а также измазанных глиной стен и сводов подземных полостей;

- б) обвальных: искусственные перемещения глыб и других продуктов обрушения сводов и стен;
 - в) водных механических: деформации отложений рек, озер, а также отложений, привнесенных в пещеру сверху через трещины и карстовые воронки;
 - г) водных хемогенных: повреждение либо полное уничтожение натечных образований - сталактитов, сталагмитов, колонн и т.д. на стенах и полу подземных полостей, кальцитовых образований в пещерных озерах;
 - д) пещерного льда: повреждение либо полное уничтожение многолетних ледяных образований: ледяных кристаллов, ледяных сталактитов, ледяных сталагмитов, а также наледей-покровов;
 - е) органогенных отложений: сбор в пещерах гуано, отбор остеологического материала;
 - ж) антропогенных отложений культурного слоя: заложение археологических шурфов, мусорных ям;
3. наличие искусственных сооружений: лестниц (Рис. 2), обзорных площадок, систем освещения, туристических дорожек и т.д.



Рисунок 2 Лестничный переход в пещере Шульган-Таш (Каповой) (Южный Урал)

В состав *антропогенного мусора* входят:

1. пищевые отходы, продуктовая тара, стекло от разбитых бутылок, использованное спортивное снаряжение, батарейки, которые оставляют после себя в подземных полостях туристы;
2. надписи краской на стенах (Рис. 3) и потолках пещер, а также современные граффити.

Изменения состояния воздушной среды фиксируются по наличию ярко выраженного запаха гниения или испарения нефтепродуктов.

Антропогенные нарушения состояния водных объектов определяются:

1. химическими загрязнителями (кислотами, щелочами, солями, нефтепродуктами, тяжелыми металлами, фенолами);
2. биологическими загрязнителями (патогенными бактериями, вирусами);

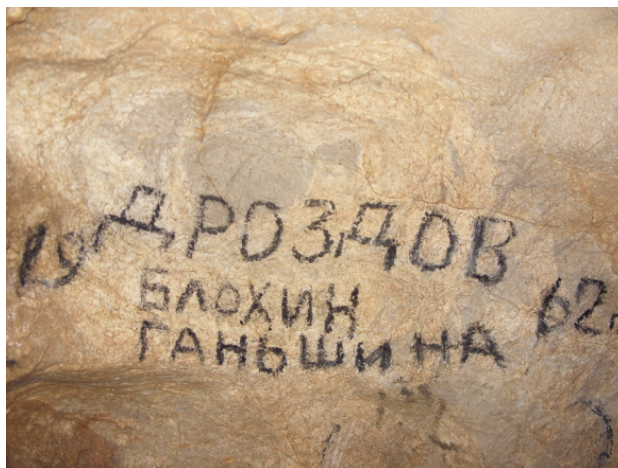


Рисунок 3 Надписи краской на стене пещеры Шульган-Таш (Южный Урал)

3. физическими загрязнителями (радиоактивными элементами, взвешенными твердыми частицами, шламом).

Нарушения состояния водных объектов обычно определяются по данным анализов в лабораторных условиях.

Нарушения естественного микробиологического равновесия в пещерах фиксируются по появлению в подземной полости сообществ грибов.

Изменение состава фауны выявляются по данным наблюдений за изменениями количества рукокрылых в подземных полостях.

Все характеристики нарушения состояния подземной среды предлагается оценивать по системе баллов: 1 балл – слабая, 2 – средней интенсивности, 3 – значительная. Сумма баллов суммируется.

Общий показатель до 10 баллов отражает слабые изменения экологического состояния пещер, от 10 до 25 баллов – средней интенсивности, 25 – 50 – значительную, более 50 – очень значительную: существование пещеры находится под угрозой.

Предлагаемый подход даст возможность проводить не только качественную, но и количественную оценку изменений экологического состояния пещер под влиянием антропогенной нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурмак И.Н. Научно-рекреационный природоохранный комплекс «Пещера Караульная» - итоги пятилетней работы // Пещеры: охрана, история исследований, культура, туризм, современное состояние и перспективы научных исследований в пещерах на территории бывшего СССР /Красноярск: ООО «Поликом». 2009.

2. Лавров И.А. Использование и охрана подземных пространств Урала и Приуралья // Кунгурская ледяная пещера. 300 лет научной и туристической деятельности /Кунгур: Звезда. 2003.

3. Новгородская первая летопись старшего извода. 1268.

4. Трофимов А.А. Картографические макеты пещеры Шульган-Таш (Каповой): исторический обзор // Спелеология и спелестология: развитие и взаимодействие наук /Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет. 2010.