

УДК 551.3

**Исследование поверхностных вод карстового провала в с. Чудь Нижегородской области**

Погорелова А.С.

Большие территории в Российской Федерации подвержены влиянию карстовых процессов. Так, в Нижегородской области закарстовано около трети всех земель. Карстовые явления и процессы, приводящие к их возникновению, широко распространены в Нижегородской области. По геологическим условиям имеются потенциальные возможности для их развития. Закарстованные территории занимают около одной четверти общей площади области. Потенциальные возможности для их возникновения и развития создает характер пород, залегающих на рассматриваемой территории, наличие грунтовых вод. В районе села Монаково Нижегородской области обнаружено большое количество карстовых воронок. В работе более подробно рассматривается карстовый провал в с. Чудь Нижегородской области на улице Набережная, вблизи дома №6. В связи с необходимостью были проведены исследования воды карстового провала в с. Чудь на ул. Набережная, в близ лежащих водоемах к нему, скважине из дома 13 ул. Набережная.

*Ключевые слова:* карстовый провал, вода, Чудь, исследование.

**The study of surface water of sinkhole in the Chud village in Nizhny Novgorod region**

Pogorelova A.S.

Large areas in the Russian Federation affected by karst processes. Thus, in the Nizhny Novgorod region is karsted about a third of all the land. Karst phenomena and processes that lead to their occurrence, are widespread in the Nizhny Novgorod region. According to geological conditions have the potential for their development. Karst territories occupy about one-quarters the total area of region. The potential for the emergence and development of their character creates rocks occurring in the study area, the presence of groundwater. In the village Monakovo of Nizhny Novgorod region found a large number of sinkholes. The paper discussed in more detail in a sinkhole Chud village of Nizhny Novgorod region on Naberezhnaya street, near the house №6. The investigate the sinkhole water in Naberezhnaya street of Chud village, near the waters lying to it, well out of the house 13 of Naberezhnaya street.

*Keywords:* sinkhole, water, Chud, research.

**Введение**

Карстовые явления широко распространены по поверхности Земли. Примерно одна третья часть суши имеет потенциальные возможности для его развития. Карст существенно влияет на ландшафты, рельеф, почвы, растительность, воды, хозяйственную деятельность населения. Карстовый процесс протекает по-своему в различных климатических зонах, поэтому существует разные виды карста и своеобразные формы рельефа для каждой зоны [1]. Зависит это от климата, количества осадков, стока, геологического строения и рельефа, почв и растительности.

В районе села Чудь Нижегородской области обнаружено большое количество карстовых воронок, что отрицательно влияет на хозяйственную деятельность человека. На этой территории активно развиваются карстовые процессы, появляются провальные озера, провалы, воронки, как сухие так и заполненные водой, что не безопасно [4]. Насчитывается более нескольких сотен карстовых проявлений, которые активно развиваются и сейчас, что приводит к образованию новых провалов. Наблюдается на этой территории много прудов, часть которых образовались на местах карстовых провалов [2].

По словам местных жителей ямы образуются ежегодно. Изучение карстовых геологических процессов было проведено в Апреле - Мае 2015 года территории близ села Монаково и села Чудь Нижегородской области, где также активно развиваются карстовые провалы. Карстовые проявления связаны с карбонатными и сульфатными породами.

Цель работы – провести исследование поверхностных вод карстового провала в с. Чудь Нижегородской области.

### Описание карстового провала в с. Чудь на улице Набережная

Карстовый провал находится в селе Чудь Нижегородской области на улице Набережная. По словам хозяйки дома Ершовой рядом с которым произошел карстовый провал он образовался 20 лет назад. Тогда в недра ушли сад и дворовые постройки. Тогда семья Ершовых получила от поселковой администрации компенсацию и совет – перевезти своё имущество на другое место. Но, поскольку вся местность

в селе Чудь может быть подвергнута карстовым процессам в любой момент и гарантий от будущих провалов, где бы то ни было на приокской земле никто дать не может. Ершovy приняли решение остаться в стенах родного дома и провести посильные противокарстовые мероприятия в пострадавшем от карста огороде, укрепляя стены провала. Однако в 2011 году в ночь с 4 на 5 октября провал повторился на том же самом месте, увеличившись в размерах. В январе 2014 года произошёл еще один очередной провал. На этом участке он стал третьим по счету. Теперь он увеличился от первоначального провала в разы [5]. По приблизительным подсчетам теперь глубина провала примерно составляет 20 метров.

Таким образом уже после третьего провала, буквально в полутора метрах от жилого дома Ершовых, зияет огромная яма с отвесными краями, дна которой не видно, внизу которого имеется вода (Рис.2). В настоящее время дом разобран, забор демонтирован, на участке осталась только баня (Рис.1).



Рис.1. Снимок участка по ул. Набережная, сделанный во время экспедиции 20.04.2015 г.



Рис.2. Воронка: вид со стороны правой части участка – снимок 20.04.2015 г.



Рис. 3. Снимок отбора проб из близ лежащего к провалу водного объекта.

Провал имеет крутые, отвесные склоны. На дне воронки – мутная вода, уровень воды не меняется. Склоны усыпаны ветками, срубленными деревьями, мусором. На дне со стороны бани (напротив дома № 6) несколько кустарников и молодых деревьев. Ближе к дому – растительности на склонах нет. Борты воронки частично нависают над краями. Заметно возросло количество мусора в воронке. Глубина воронки весной 2015 составляла более 15 метров.

На дне воронки есть вода она мутная, ее происхождение не ясно. Рядом с провалом расположены пруды. Уровень воды в них выше чем в провале. Поэтому я решила выяснить происхождение воды в рассматриваемом провале.

#### **Исследование поверхностных вод в районе с. Монаково – с. Чудь**

В связи с необходимостью были проведены исследования воды карстового провала в с. Чудь на ул. Набережная, в близ лежащих водоемах к нему, скважине из дома 13 ул. Набережная.

Что бы определить происхождение воды в карстовом образовании в с. Чудь было необходимо провести наблюдения за поведением воды, взять пробы воды со дна воронки и близлежащих водоемов, сделать ее анализ, и выяснить происхождение воды в рассматриваемом провале. Мной 20 – 21 апреля, 28 мая 2015 года был проведен ряд исследований в с.Чудь на месте произошедшего провала.

Был осуществлен забор проб воды из карстовой воронки с. Чудь на ул. Набережная, из рядом расположенных прудов (Рис. 3).

Пруд возможно образовавшийся из карстового провала. Находится в с. Чудь сразу за провалом. Круглой формы, весь заполнен водой. Второй пруд в с. Чудь с права он провала. Прямоугольной формы, внутри и по краям растут деревья. Весь заполнен водой. Скважина находится в с. Чудь на ул. Набережная д.

13. Глубина 23 м., расстояние от карстового провала 100 метров.

Анализ воды проводился по нескольким показателям и сравнивался с нормативами предельно допустимыми концентрациями (ПДК). Сравнивая карстовый провал расположенный в с. Чудь на ул. Набережная с близлежащими к нему водными объектами анализ показал, что в воде со дна воронки отмечено высокое содержание железа, сульфатов, уровень рН выше (7,4 в воронке, 6,7 в пруду) по сравнению с близ лежащими прудами, значит возможно вода разная. Водные объекты находятся в двух десятках метров от провала. Поэтому, можно было бы предположить, что воды из прудов постепенно дренируются в воронку, но это не так. После проведения выяснялось, что значения карстового провала близки по значениям со скважиной на ул. Набережная по сульфатам, глубине, железу, значит вода дренируется и имеет подземное происхождение. Жесткость в воронке падает за счет присутствия талых вод.

Таким образом результаты анализов позволяют сделать вывод о том, что вода в провале схожа с водой из скважины, имеет подземное происхождение и питается подземными водами, а не просачивается из близ лежащих прудов.

#### **Заключение**

Карстовые провалы оказывают большое значение на территорию, здания и сооружения. Провал, который образовался в Чудь, лишней раз подтверждает, что недра неспокойны с точки зрения карстовой опасности. С учетом того, что там нет техногенной нагрузки, карст сейчас природный, тем не менее, провалы образуются. Основной пик их образования, как правило, падает на осень и весну [3]. Наличие анализа воды показывает, что вода в карстовых образованиях на территории с. Монаково – с. Чудь активно дренирует грунтовые породы. Поэтому в настоящее

время можно ожидать активное развитие провалов в этой местности. Карстовый провал в селе Чудь случился в деревне, рядом с домами, потому его и заметили. Но, думаю, и в окрестных местах тоже появились свежие провалы. Да и старые, скорее всего, оживают. Исходя из выше сказанного можно сделать вывод, что данная территория нуждается в дальнейшем исследовании.

### Литература

1. *Апродов В.А.* Об основных принципах классификации карстовых процессов. - Материалы комиссии по изучению геологии и географии карста: Информ. сб. – М.: Изд-во АН СССР, 1960, N 1. – С. 67-70.
2. *Шарапов Р.В.* Показатели наблюдения и оценки карстовых процессов // *Машиностроение и безопасность жизнедеятельности*, 2013, № 1 (15). – С. 28-34.
3. *Шарапов Р.В.* Мониторинг экзогенных процессов // *Машиностроение и безопасность жизнедеятельности*, 2012, № 2. – С. 39-42.
4. *Шарапов Р.В.* Программная система интеграции данных наблюдений за поверхностными проявлениями карстовых процессов // *Современные наукоемкие технологии*, 2014, № 2. – С. 52-55.
5. *Шарапов Р.В., Кузичкин О.Р., Ермолаева В.А., Первушин Р.В.* Исследование карстового провала в с. Чудь Нижегородской области // *Машиностроение и безопасность жизнедеятельности*, 2014, № 4 (22). – С.47-56.

**Статья поступила в редакцию 1 июня 2015 г.**

---

*Погорелова Анастасия Сергеевна* – студент кафедры «Техносферная безопасность» Муромского института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых», г. Муром, Россия. E-mail: [nasta94@mail.ru](mailto:nasta94@mail.ru)

---

*Pogorelova Anastasia Sergeevna* – Student, Murom Institute of Vladimir State University, Murom, Russia. E-mail: [nasta94@mail.ru](mailto:nasta94@mail.ru)

---

### References

1. *Aprodov V.A.* Ob osnovnyh principah klassifikacii karstovyh processov. - Materialy komissii po izucheniju geologii i geografii karsta [On the main principles of classification of karst processes. - Materials Commission for the Study of Karst Geology and Geography]. – Moscow: Izd-vo AN SSSR, 1960, № 1. – P. 67-70.
2. *Sharapov R.V.* Pokazateli nabljudenija i ocenki karstovyh processov [Indicators for monitoring and assessment of karst processes] // *Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti* [Engineering industry and life safety], 2013, № 1 (15). – P. 28-34.
3. *Sharapov R.V.* Monitoring jekzogennyh processov [Monitoring of exogenous processes] // *Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti* [Engineering industry and life safety], 2012, № 2. – P. 39-42.
4. *Sharapov R.V.* Programmaja sistema integracii dannyh nabljudenij za poverhnostnymi projavlenijami karstovyh processov [Software system integration of data-tions for the observed surface manifestations of karst processes] // *Sovremennye naukoemkie tehnologii* [Modern high technologies], 2014, № 2. – P. 52-55
5. *Sharapov R.V., Kuzichkin O.R., Ermolaeva V.A., Pervushin R.V.* Issledovanie karstovogo provala v s. Chud' Nizhegorodskoj oblasti [The study of sink-hole in the Chud village in Nizhny Novgorod region] // *Mashinostroenie i bezopasnost' zhiznedejatel'nosti* [Engineering industry and life safety], 2014, № 4. – P. 47-56.