

Научная статья

УДК 551.444.2 (470.57)

DOI: 10.31084/2619–0087/2021–3–9

## К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ КАРСТОВОЙ ОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ РИСКАМИ В Г. УФЕ — СТОЛИЦЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

А. И. Травкин

*anatoly\_tra@mail.ru*

Город Уфа принадлежит к числу городов России, страдающих от периодически возникающих карстовых провалов под зданиями и сооружениями или вблизи от них, что вызывает естественное беспокойство жителей и властей города. На территории г. Уфы карст обусловлен присутствием в геолого-литологическом разрезе растворимых пород: гипсов, ангидритов, известняков, доломитов. В статье приведены некоторые примеры наиболее резонансных случаев карстовых провалов грунта. Начиная с 60-х годов XX века после каждого случая карстового провала, угрожающего устойчивости зданию или сооружению, естественны предложения геологов-карстоведов и учёных к руководству города: создать городскую службу карстомониторинга. До настоящего времени такая служба не создана. В связи с этим возникает вопрос: существуют ли в России и в Башкортостане документы, показывающие тот количественный предел опасного развития карстового процесса (и других опасных геологических процессов), количества деформаций зданий и сооружений, после достижения которых, безусловно, должна быть организована республиканская или городская служба карстомониторинга? Вопрос не праздный. В России он освещается в научных публикациях с начала 90-х годов прошлого века. Выход был найден в количественной оценке и управлении природными рисками, в том числе и карстовой опасностью.

*Ключевые слова:* карст, опасные геологические процессы, карта проявлений карста, деформации зданий и сооружений, карстомониторинг, оценка геологического риска

Original article

## TO THE ISSUE OF ASSESSING THE KARST DANGER AND NATURAL RISK MANAGEMENT IN UFA, THE CAPITAL OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

A. I. Travkin

*anatoly\_tra@mail.ru*

The city of Ufa is one of the cities in Russia suffering from recurrent karst sinkholes under buildings and structures or near them, which causes natural concern for residents and city authorities. On the territory of Ufa, karst is caused by the presence of soluble rocks in the geological and lithological section: gypsum, anhydrite, limestone, dolomite. The article provides some examples of the most resonant cases of karst sinkholes. Starting from the 60s of the XX century, after each case of a karst failure threatening the stability of a building or structure, it is natural for karst geologists and scientists to offer to the city administration: to create a city karst monitoring service. Until now, such a service has not been created. In this regard, the question arises: are there any documents in Russia and Bashkortostan that

---

*Для цитирования:* А. И. Травкин К вопросу оценки карстовой опасности и управления природными рисками в г. Уфе — столице Республики Башкортостан // Геологический вестник. 2021. № 3. С. 111–116. DOI: 10.31084/2619–0087/2021–3–9

**For citation:** A. I. Travkin. (2021) To the issue of assessing the karst danger and natural risk management in Ufa, the capital of the Republic of Bashkortostan. *Geologicheskii vestnik*. 2021. No. 3. P. 111–116. DOI: 10.31084/2619–0087/2021–3–9

---

© А. И. Травкин, 2021

show the quantitative limit of the dangerous development of the karst process (and other dangerous geological processes), the number of deformations of buildings and structures, after which, of course, a republican or city karst monitoring service should be organized? This is not an idle question. In Russia it has been covered in scientific publications since the beginning of the 90s of the last century. A way out was found in the quantitative assessment and management of natural risks, including karst hazard.

*Keywords:* karst, hazardous geological processes, map of manifestations of karst, deformation of buildings and structures, karst monitoring, geological risk assessment

## Введение

Геологи и карстоведы города Уфы с 60-х годов XX века пытаются «донести» до властей республики, города об опасности неконтролируемого развития карстового процесса, периодически проявляющегося в виде шокирующих население карстовых провалов на поверхности Земли под зданиями или в непосредственной близости от них.

Такие случаи произошли, например: в 1979 г. — карстовый провал под 5-ти этажным зданием Центра начисления пенсий (несмотря на принятые меры по усилению фундаментов и укреплению подстилающих грунтов, здание было снесено);

в сентябре 1984 г. — карстовый провал в нескольких метрах от 9-ти этажного дома № 193 по ул. Интернациональная. Инженерно-геологическими изысканиями под домом была обнаружена карстовая полость, ликвидация которой выполнялась предприятием «Спецтампоажгеология» Минуглепрома Украины. Тампоажные работы продолжались несколько лет и потребовали значительных финансовых затрат;

25 ноября 2016 г. — карстовый провал у 9-ти этажного дома № 193/2 по ул. Интернациональная. В провал с северной стороны дома была увлечена легковая машина, спасти которую не удалось. Провал был засыпан.

На территории г. Уфы карст обусловлен присутствием в геолого-литологическом разрезе растворимых пород: гипсов, ангидритов, известняков, доломитов.

## Статистика деформаций зданий и сооружений

В статье сотрудников ЗапУралТСИЗ, опубликованной в 1995 году в сборнике «Основные причины отказов оснований сооружений на территории Уфимской городской агломерации» [Мартин и др., 1995] приведено 22 случая серьёзных деформаций зданий и сооружений (7 из которых в разные годы были снесены), произошедших с 1939 по 1991 гг., связанными с карстовыми и карстово-суффози-

онными процессами в г. Уфе. То есть, в среднем в Уфе, минимальное количество деформаций зданий, связанных с указанными процессами, составляло в те годы примерно 1 случай в 2 года. Причем деформации зданий произошли по причинам: карстовых провалов — в 10-ти случаях, оседаний поверхности земли в — в 9-ти случаях, отрицательного воздействия выявленной карстовой полости — в 2-х случаях и провалов под индивидуальными домами — в одном случае.

После каждого карстового провала, произошедшего в густонаселённой городской среде, газеты публикуют описание события, телевидение показывает интервью с известными учёными, инженерами-геологами, основной смысл которых сводится к необходимости создания службы карстомониторинга или службы мониторинга опасных геологических процессов (ОГП) в РБ, в г. Уфе. Через 2–4 года после события волнение затихает до следующего события.

## Карта проявлений карста и инженерно-геологическая изученность

Очень важный вопрос, часто озвучиваемый различного ранга руководителями города: об отсутствии карты карста г. Уфы. Но так ли это?

В 1994–1999 гг. геологами треста ЗапУралТСИЗ под методическим руководством канд. геол.-мин. наук Мартина В. И. впервые составлен комплект инженерно-геологических карт в масштабе 1:10000 на всю территорию города Уфы площадью 716 км<sup>2</sup>, в том числе карты проявлений карста на дневной поверхности и районирования территории города по категориям карстовой опасности.

В 2013 году геологами ЗАО «Стройизыскания» (г. Уфа) под методическим руководством автора этой статьи, в программе ГИС «ИнГео» в цифровом формате, была составлена карта инженерно-геологического районирования г. Уфы в масштабе 1:10000, в том числе и карта ОГП, включающая карту проявлений карста, на которой нанесено и оцифровано 284 карстовых провала и 5610 карстовых, карстово-суффозионных, суффози-

онных и неизвестного происхождения воронок. Таким образом, суммарное количество учтённых на 2013 год провалов и воронок в границах города Уфы площадью 900 км<sup>2</sup> (с перспективой) составило 5894 проявлений, а средняя их плотность 6.55 шт/км<sup>2</sup>.

Карты составлялись по техническим заданиям Главархитектуры г. Уфы в соответствии с существующими на то время нормативными документами. Все составленные вспомогательные и результативные карты являются схематическими, так как составлялись с использованием только архивных материалов [Травкин А. И., 2015] без проведения полевых работ, за исключением маршрутного обследования.

Изученность же территории г. Уфы крайне неоднородная. В целом, степень инженерно-геологической изученности территории достаточно высокая, но неравномерная по площади. В упомянутой работе ЗАО «Стройизыскания» на 2013 г. приведена статистика: всего в пределах исследуемой территории (900 км<sup>2</sup>) для построения карт было привлечено 2680 выработок (буровых скважин, шурфов) и маршрутных точек наблюдения, то есть в среднем 31,2 выработок и точек на 1 км<sup>2</sup> при норме 11 наблюдений при инженерно-геологической съемке в масштабе 1:10000 и II-ой категории сложности инженерно-геологических условий. Неравномерность выражается в том, что количество выработок на 1 км<sup>2</sup> по планшетам колеблется в среднем от 2 до 283 и только в пределах 15 (из 72) планшетов на площади 240 км<sup>2</sup> изученность либо соответствует норме, либо значительно больше нормы. Достаточно изученной в инженерно-геологическом отношении является центральная часть города. Плотность выработок здесь составляет от 30 до 283 на 1 км<sup>2</sup>, что объясняется высокой плотностью жилой застройки и расположением здесь основных промышленных предприятий. Наименее изучена северо-восточная часть территории (п.п. Никольский, Раевка) и окраины города. Плотность выработок здесь составляет от 0,1 до 5–8 на 1 км<sup>2</sup>.

На сегодня достаточно много сведений о распространении на территории г. Уфы проявлений карста. Неизвестными остаются два важных вопроса: время и место возможного карстового провала. И поэтому самой главной задачей для обеспечения безопасности города является создание службы карстомониторинга (а при основательном подходе — создание службы геомониторинга ОГП).

Было бы странно, если бы генплан г. Уфы корректировался без учёта произошедших проявлений ОГП. Не осведомлённость властей города о наличии карты карста г. Уфы поражает.

### **Активность учёных и специалистов-практиков в изучении карста**

Деформации зданий и сооружений, связанные с проявлением карста и других ОГП в РБ, инициировали создание территориальных строительных норм (ВСН 2–86 и ТСН 302-50-95. РБ), предназначенных для применения в области изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений на закарстованных территориях РБ, написание монографий «Карст Башкортостана» [Абдрахманов Р. Ф., и др., 2002] и «Опасные геологические процессы на территории уфимского «полуострова» [Камалов В. Г., Барышников В. И., 2011], защиту кандидатских диссертаций [Мартин В. И., 1975; Травкин А. И., 1989; Смирнов А. И., 1998], участие в многочисленных конференциях с публикацией докладов в материалах конференций, сборниках, технических журналах по рассматриваемой теме, например [Мартин и др., 2000; Смирнов А. И., 2002, 2013, 2019, 2020, Барышников В. И., Камалов В. Г., 2016 и много др.].

В статье [Травкин и др., 2013], посвященной 80-летию Мартина В. И., одного из ведущих карстоведов Урала, перечислено 19 специалистов практиков (геологов, гидрогеологов, геоморфологов, геофизиков) треста ЗапУралГИСИЗ, «...которые активно и творчески не только участвовали, но и публиковались ... по вопросам карстовой тематики...», сотрудничая с десятками учёных и специалистов из других институтов, трестов, лабораторий, городов.

Такая активность была вызвана строительным освоением карстоопасных территорий при возросших этажности зданий и сооружений и глубине заложения их фундаментов, а также необходимостью изучения инженерно-геологических условий трассы планируемого строительства метро в г. Уфе.

### **Количественная оценка и управление природными рисками**

В связи с этим возникает вопрос: существуют ли в России и в Башкортостане документы, показывающие тот *количественный предел* опасного развития карстового процесса (и др. ОГП), *количества* деформаций зданий и сооружений,

после достижения которых безусловно должна быть организована республиканская или городская служба карстомониторинга? Вопрос не праздный. И в России он освещается в научных публикациях с начала 90-х годов прошлого века.

28 лет назад, в 1993 г., в г. Москве было организовано первое представительное совещание по проблеме количественной оценки и управления природными рисками и с тех пор такие совещания, получившие статус всероссийских конференций, проводятся с периодичностью один раз в три года.

В трудах многих конференций, например: во Всероссийских — «Риск — 2000», «Риск — 2006», Международных — «ГЕОРИСК — 2015», «ГЕОРИСК — 2018» и др., — опубликованы многочисленные доклады, освещающие широкий круг актуальных вопросов по количественному анализу природных и техноприродных рисков.

Первые «Рекомендации...» [2002] по оценке геологического риска на территории города разработаны для г. Москвы и утверждены ГУ ГОЧС г. Москвы 05.04.2002 г. и Москомархитектурой 01.08.2002 г., введены в действие приказом по Москомархитектуре от 01.08.2002 г. Они «...устанавливают общие положения и требования к содержанию и методике количественной оценки геологического риска экономических и социальных потерь при обосновании мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера, схем и проектов инженерной защиты территорий, зданий и сооружений от опасных природных и техноприродных процессов, разрабатываемых на соответствующих этапах (стадиях) освоения и использования территории г. Москвы и ее отдельных частей, в составе градостроительной, предпроектной (обоснование инвестиций в строительство) и проектной документации на строительство, реконструкцию и эксплуатацию существующих зданий, сооружений и их систем в районах возможного поражения опасными геологическими и инженерно-геологическими процессами». В них рассматриваются карстовые и оползневые опасности, подтопление.

Основные положения этих «Рекомендаций...» и наработки по этой теме учёных и практиков в последующие годы могут быть использованы для оценки ущерба от возможных аварий в результате воздействия на объекты геологических опасностей, в том числе и проявлений карста, в городах РБ с учетом местной специфики и природно-техногенных условий.

## Заключение

Успех продвижения вышеизложенных вопросов вызывает мало оптимизма. В рамках Международного симпозиума в г. Екатеринбурге специалистами г. Уфы был представлен доклад «Использование геоинформационных технологий в развитии городской инфраструктуры города Уфы» [Горбачёв В. Г. и др., 2001]. Речь шла о муниципальной информационной системе МИС «Уфа», подсистемах «РЕСУРСЫ», «СЕТЬ» и геоинформационной системе (ГИС). Доклад опирался на имеющиеся достижения в области использования геоинформационных технологий, ставились задачи по их продвижению. Прошло с тех пор 20 лет. Продвижения в развитии геоинформационных технологий практически не произошло.

Хочется надеяться, что время, когда «Русские медленно запрягают...», пройдёт и наступит наконец время быстрой езды.

## Список литературы

Абдрахманов Р. Ф., Мартин В. И., Попов В. Г., Рождественский А. П., Смирнов А. И., Травкин А. И. Карст Башкортостана. — Уфа: Информреклама, 2002. — 384 с.

Барышников В. И., Камалов В. Г. О геодинамике Уфимского «полуострова» // Сергеевские чтения. Инженерная геология и геоэкология. Фундаментальные проблемы и прикладные задачи. Вып. 18. Материалы годичной сессии Научного совета РАН по проблемам геоэкологии, инженерной геологии и гидрогеологии (24–25 марта 2016 г.). — М.: РУДН, 2016. — С. 248–253.

Горбачёв В. Г., Касьянов А. Н., Травкин А. И. Использование геоинформационных технологий в развитии городской инфраструктуры города Уфы // Материалы Международного симпозиума «Инженерно-геологические проблемы урбанизированных территорий», том II. — Екатеринбург, 2001. — С. 754–755.

Камалов В. Г., Барышников В. И. Опасные геологические процессы на территории уфимского «полуострова». (Инженерная геодинамика). // Информреклама. Уфа, 2019. — 240 с.

Мартин В. И. Гидрогеология и типы карста Башкирии: Дис. ... канд. геол.-мин. наук./Гос. Университет. — Пермь, 1975. — 254 с.

Мартин В. И., Травкин А. И., Рафикова З. Н. Основные причины отказов оснований сооружений на территории Уфимской городской агломерации. // Отказы в геотехнике. — Уфа, 1995. — С. 17–31.

Мартин В. И., Смирнов А. И., Травкин А. И. Принципы создания и методы ведения карстомониторинга в условиях карбонатного и сульфатного карста на Южном Урале и в Предуралье. // Гидрогеология и карстоведение: межвуз. сб. науч. тр./Перм. гос. ун-т и др. — Пермь, 2000. Вып. 13. — С. 216–223.

*Рекомендации по оценке геологического риска на территории г. Москвы.* М.: ГУП НИИЦ, 2002. — 49 с.

*Смирнов А. И.* Проявления экзогенных геологических процессов на Южном Урале и в Предуралье (интенсивность распространения и активность развития). Дис. ... канд. геол.-мин. наук./Гос. Университет. — Пермь, 1998. — 278 с.

*Смирнов А. И.* Мониторинг опасных геологических процессов Республики Башкортостан (состояние и перспективы развития)//Проблемы прогнозирования, предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. — Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. — Уфа, 2002. — С. 63–65.

*Смирнов А. И.* Аномально крупные карстовые провалы Южного Урала и Предуралья // Геологический сборник № 10. Информационные материалы/ИГ УНЦ РАН. — Уфа, 2013. — С. 50–56.

*Смирнов А. И.* Мониторинг карстового процесса Южного Урала и Предуралья (современное состояние, принципы организации и методы ведения). //Инженерная геология. 2019. Т. 14. №3. — С. 58–67.

*Смирнов А. И.* Современные карстовые провалы на территории Южного Урала и Предуралья (в границах Республики Башкортостан)//Инженерная геология. 2020. Т. 15. №4. — С. 42–53.

*Травкин А. И., Камалов В. Г., Юзвенко О. А.* Мартину Виталию Ивановичу, одному из ведущих карстоведов Урала, 80 лет. // Гидрогеология и карстование: межвуз. сб. науч. тр./Перм. гос. ун-т и др. — Пермь, 2013. Вып. 19. — С. 352–356.

*Травкин А. И.* Прогноз карстоопасности и районирование закарстованных территорий (на примере центральной части г. Уфы): Дис. ... канд. геол.-мин. наук./ПНИИИС Госстроя РСФСР. — Москва, 1989. — 264 с.

*Травкин А. И.* Использование архивной геологической информации для решения градостроительных задач (на примере городского округа город Уфа Республики Башкортостан). // Перспективы развития инженерных изысканий в строительстве в Российской Федерации. Материалы 11-ой Общероссийской конференции изыскательских организаций. — М.: Изд-во «Академическая наука», ООО «Геомаркетинг», 2015. — С. 24–26.

## References

*Abdrahmanov R. F., Martin V. I., Popov V. G., Rozhdestvenskij A. P., Smirnov A. I., Travkin A. I.* Karst Bashkortostana [Karst of Bashkortostan]. — Ufa: Informreklama, 2019. 384 p. (In Russian).

*Baryshnikov V. I., Kamalov V. G.* O geodinamike Ufinskogo «poluostrova» [On the geodynamics of the Ufa “peninsula”]//Sergeevskie chteniya, vypusk 18: Materialy godichnoj sessii Nauchnogo soveta RAN (24–25 marta) [Sergeev Readings, Issue 18: Proceedings of the Annual Session of the Scientific Council of the Russian Academy of Sciences (March 24–25)]. — М.:PFUR, 2016. — P. 248–253. (In Russian).

*Gorbachyov V. G., Kas'yanov A. N., Travkin A. I.* Ispol'zovanie geoinformacionnyh tekhnologij v razvitii

gorodskoj infrastruktury goroda Ufy [The use of geoinformation technologies in the development of the urban infrastructure of the city of Ufa] // Materialy Mezhdunarodnogo simpoziuma «Inzhenerno-geologicheskie problemy urbanizirovannyh territorij», tom II [Materials of the International Symposium “Engineering and Geological Problems of Urbanized Areas”]. — Ekaterinburg, 2001. — P. 754–755. (In Russian).

*Kamalov V. G., Baryshnikov V. I.* Opasnye geologicheskie processy na territorii ufinskogo «poluostrova». (Inzhenernaya geodinamika) [Dangerous geological processes on the territory of the Ufa “peninsula”. (Engineering Geodynamics)]. — Ufa: Informreklama, 2019. 240 p. (In Russian).

*Martin V. I.* Gidrogeologiya i tipy karsta Bashkirii: Dis. cand. geol.-min. nauk [Hydrogeology and types of karst in Bashkiria. Cand. geol.-min. sci. diss.]/State Univ. Perm, 1975. 254 p. (In Russian).

*Martin V. I., Travkin A. I., Rafikova Z. N.* Osnovnye prichiny otkazov osnovanij sooruzhenij na territorii Ufinskoj gorodskoj aglomeracii [The main reasons for the failure of the foundations of structures on the territory of the Ufa urban agglomeration]//Otkazy v geotekhnike [Geotechnical failures]. Ufa, 1995. P. 17–31. (In Russian).

*Martin V. I., Smirnov A. I., Travkin A. I.* Principy sozdaniya i metody vedeniya karstomonitoringa v usloviyah karbonatnogo i sul'fatnogo karsta na YUzhnom Urale i v Predural'e [The principles of creation and methods of karst monitoring in the conditions of carbonate and sulfate karst in the Southern Urals and in the Urals]//Gidrogeologiya i karstovedenie: mezhvuz. sb. науч. tr. [Hydrogeology and karstology: interuniversity collection of scientific papers]/State Univ. Perm, 2000. Is. 13. P. 216–223. (In Russian).

*Rekomendacii po ocenke geologicheskogo riska na territorii g. Moskvy* [Recommendations for assessing geological risk in Moscow]. — М.: ГУП НИИЦ, 2002. — 49 p. (In Russian).

*Smirnov A. I.* Proyavleniya ekzogennyh geologicheskikh processov na YUzhnom Urale i v Predural'e (intensivnost' rasprostraneniya i aktivnost' razvitiya): Dis. cand. geol.-min. nauk [Manifestations of exogenous geological processes in the Southern Urals and in the Cis-Urals (intensity of distribution and activity of development). Cand. geol.-min. sci. diss.]. State Univ. —Perm, 1998. — 278 p. (In Russian).

*Smirnov A. I.* Monitoring opasnyh geologicheskikh processov Respubliki Bashkortostan (sostoyanie i perspektivy razvitiya) [Monitoring of hazardous geological processes in the Republic of Bashkortostan (state and development prospects)] // Problemy prognozirovaniya, preduprezhdeniya i likvidacii posledstvij chrezvychajnyh situacij [Problems of forecasting, prevention and elimination of the consequences of emergency situations]. Materialy III Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Ufa, 2002. P. 63–65. (In Russian).

*Smirnov A. I.* Anomalno krupnye karstovoe provaly Yuzhnogo Urala i Preduralya [Abnormally large karst gaps in the Southern Urals and Cis-Urals]//Geologicheskij Sbornik № 10 [Geological Digest № 10]/IG UC RAS. — Ufa, 2013. — P. 50–56.

*Smirnov A. I.* Monitoring karstovogo processa Yuzhnogo Urala i Preduralya (sovremennoe sostoyanie, principy organi-

zacji i metody vedeniya) [Monitoring of the karst process in the Southern Urals and the Cis-Urals (current state, principles of organization and methods of management)] // *Inzhenernaya geologiya*. 2019. Vol. 14. №3. — P. 58–67.

*Smirnov A. I.* Sovremennyye karstovyye provally na territorii Yuzhnogo Urala i Preduralya (v granicah Respubliki Bashkortostan) [Modern karst sinkholes in the South Urals and the Cis-Urals (within the boundaries of the Republic of Bashkortostan)] // *Inzhenernaya geologiya*. 2020. Vol. 15. №4. P. 42–53.

*Travkin A. I., Kamalov V. G., Yuzvenko O. A.* Martinu Vitaliyu Ivanovichu, odnomu iz vedushchih karstovedov Urala, 80 let [Martin Vitaly Ivanovich, one of the leading karst scholars of the Urals, is 80 Anniversary] // *Gidrogeologiya i karstovedenie: mezhevuz. sb. nauch. tr.* [Hydrogeology and karstology: interuniversity collection of scientific papers]/State Univ. Perm, 2013. Is. 19. P. 352–356. (In Russian).

*Travkin A. I.* Prognoz karstoopasnosti i rajonirovanie zakarstovannyh territorij (na primere central'noj chasti g. Ufy): Dis. ... kand. geol.-min. nauk [Forecast of karst hazard and zoning of karst territories (on the example of the central part of Ufa): Cand. geol.-min. sci. diss.]/PNIIS Gosstroya RSFSR. — Moskva, 1989. — 264 p. (In Russian).

*Travkin A. I.* Ispol'zovanie arhivnoj geologicheskoy informacii dlya resheniya gradostroitel'nyh zadach (na primere gorodskogo okruga gorod Ufa Respubliki Bashkortostan) [The use of archival geological information for solving urban planning problems (for example, the city district of the city of Ufa, Republic of Bashkortostan).]/*Perspektivy razvitiya inzhenernyh izyskanij v stroitel'stve v Rossijskoj Federacii. Materialy 11-oj Obscherossijskoj konferencii izyskatel'skih organizacij.* [Prospects for the development of engineering surveys in construction in the Russian Federation. Materials of the 11th All-Russian Conference of Survey Organizations]. Moscow: «Akademicheskaya nauka», «Geomarketing» Ltd., 2015. — P. 24–26. (In Russian).

#### *Сведения об авторе:*

**Травкин Анатолий Иванович**, горный инженер-геолог, кандидат геол.-мин. наук. 42 года работы в качестве исполнителя и технического руководителя в производственных изыскательских организациях (в том числе 26 лет в тресте ЗапУралГИСИЗ), 8 лет в качестве главного специалиста по инженерной геологии Главархитектуры г. Уфы, 8 лет преподавательской (по совместительству) работы в ВУЗах г. Уфы. Член НП «Союз изыскателей». Разработка 2-х территориальных строительных норм в качестве: руководителя — ТСН 301-50-95 (РБ) и соисполнителя — ТСН 302-50-95РБ. Автор (или соавтор) более 70 печатных работ, соавтор фундаментальной монографии «Карст Башкортостана» (2002) и 3-х изданий учебного пособия «Основы инженерных изысканий в строительстве» (2016, 2020, 2021). Научные интересы — инженерное карстование. С 2019 г. на пенсии. [anatoly\\_tra@mail.ru](mailto:anatoly_tra@mail.ru)

#### *About the author:*

Travkin Anatoly Ivanovich, mining engineer-geologist, candidate of geological-min. sciences. 42 years of work as an executor and technical manager in industrial survey organizations (including 26 years in the ZapUralGISiz trust), 8 years as a chief specialist in engineering geology of the Glavarkhitektura of Ufa, 8 years of teaching (part-time) work at the universities of the city. Ufa. Member of NP “Union of Prospectors”. Development of 2 territorial building codes: as the head — TSN 301-50-95 (RB) and co-contractor — TSN 302-50-95RB. Author (or co-author) of more than 70 publications, co-author of the fundamental monograph “Karst of Bashkortostan” (2002) and 3 editions of the textbook “Fundamentals of engineering surveys in construction” (2016, 2020, 2021). Research interests — engineering karst studies. Retired since 2019. [anatoly\\_tra@mail.ru](mailto:anatoly_tra@mail.ru)

Статья поступила в редакцию 21.10.2021; одобрена после рецензирования 25.10.2021; принята к публикации 15.11.2021

The article was submitted 21.10.2021; approved after reviewing 25.10.2021; accepted for publication 15.11.2021