

УДК 551.44

Ковалёва Т.Г., Николаев П.В.

КАРСТООПАСНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ П.СУКСУН ПЕРМСКОГО КРАЯ

ГБОУ ВПО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г.Пермь ул.Букирева, 15, 614990

UDC 551.44

Kovaleva T.G., Nikolaev P.V.

KARSTIC DANGER OF TERRITORY SUKSUN-TOWN (PERM REGION)

Perm State University National Research, Perm Bukireva, 15, 614990

Эта работа посвящена оценке карстоопасности территории развития сульфатного и карбонатно-сульфатного карста. Оценка карстоопасности выполнена по поверхностным карстопроявлениям, с применением методики, закрепленной в нормативной литературе.

Ключевые слова: карст, карстовые воронки, карстоопасность.

This work is devoted to estimation of karstic danger of territory of development of sulphatic and karbonate-sulphatic karst. The estimation of karstic danger is executed under superficial karstic forms.

Keywords: karst; karstic sinks; karstic danger.

Проблема оценки карстоопасности является актуальной для многих городов и поселков Пермского края, поскольку закарстованные территории занимают порядка 22% от общей площади региона. Изучаемая территория в схеме карстологического районирования Пермской области территориально входит в группу карстовых районов восточной окраины Восточно-Европейской платформы и прилегающих частей Предуральяского прогиба, Кишертский район развития преимущественно типов гипсового и карбонатно-гипсового карста, Суксуно-Советинский карстовый участок. [1]. Карст района характеризуется

преимущественно закрытым и подальювиальным типами [2]. Карстующаяся толща исследуемой территории представлена породами артинского яруса, а также отложениями филипповского и иренского горизонтов кунгурского яруса. Значительную часть в артинских отложениях занимают рифовые образования. В районе п.Суксун филипповский горизонт представлен в нижней части разреза ангидритовой пачкой, выше которой залегает известняково-доломитовая пачка, еще выше – слой ангидритов, постепенно сменяющихся мергелями с чередованием ангидритов и доломитов. В литологическом отношении иренский горизонт (поповская свита) представлен переслаиванием мергелей, глин, песчаников, глинистых известняков и гипсо-ангидритов в виде тонких прослоев. В результате ундуляции поповской свиты ее нижняя сульфатная пачка в пределах района выходит в приповерхностную зону и местами перекрыта отложениями четвертичной системы. Именно в этих местах выхода в приповерхностную зону сульфатной пачки поповской свиты, в максимальной степени проявляются карстовые процессы в виде таких карстовых форм рельефа как воронки, карстовые озера, провалы, лога и т.п.

Наиболее распространенной формой активного проявления карстовых процессов на территории п. Суксун являются карстовые воронки, число которых составляет порядка 430 штук. Плотность карстовых форм на исследуемом участке изменяется от нескольких единиц до 100 и более шт./км². Наибольшая плотность воронок характерна для западной части поселка. Стоит отметить тот факт, что большое количество карстопроявлений приурочено к водным объектам.

Активность карстового процесса с образованием многочисленных поверхностных карстовых форм обуславливает необходимость оценки устойчивости данной территории относительно образования карстовых провалов. Так, по одной из методик, рекомендуемой нормативной литературой [3,4], оценка карстоопасности и устойчивости территории осуществляется по количественным показателям поверхностных карстопроявлений с типизацией по активности развития карста и выделением участков и подучастков.

Количественная оценка карстоопасности проводилась по поверхностным карстопроявлениям и их распределению в пространстве. При этом учитывались два показателя: интенсивность провалообразования (P или λ , шт/км²·год) и средний диаметр провалов (m). Параметр t в формуле для расчета интенсивности провалообразования обозначает время, за которое образовалось большинство воронок. Он принят равным 100 годам, т.к. точное время образования воронок неизвестно, а данный промежуток времени соответствует периоду работы большинства зданий и сооружений.

Участки выделялись по показателю интенсивности провалообразования (шт/км²·год) в соответствии с методикой [3,4]. Всего на исследуемой территории выделено 5 участков, соответствующих следующим категориям устойчивости: I – очень неустойчивый (свыше 1,0); II – неустойчивый (1-0,1); III – недостаточно устойчивый (0,1-0,05); IV – несколько пониженной устойчивости (0,05-0,01); V – относительно устойчивый (до 0,01).

Подучастки выделялись по категориям устойчивости, определенным по средним диаметрам карстовых провалов (m) в соответствии с [3]. Их четыре: А – с величиной среднего диаметра провалов свыше 20; Б – от 10 до 20; В – от 3 до 10; Г – до 3 м.

Анализ, полученного с помощью программы ArcGis 9.3., картографического материала показал, что центральная и северо-западная часть поселка относятся к неустойчивой территории со средним диаметром провалов более 20 м (II-А). Площадь участков такой категории составляет 6,7 км² (13% исследуемой территории). К данным участкам приурочено большинство поверхностных карстопроявлений.

Также в центре поселка можно встретить и очень неустойчивые участки с интенсивность карстопроявлений более 1 шт/км²*год и со средними диаметрами провалов более 20 м (I-А), 10-20 м (I-Б) и от 3 до 10 м (I-В). Общая площадь таких участков составила 0,74 км² (1,5 % исследуемой территории).

Категория недостаточно устойчивая со средним диаметром провалов от 3 до 10 м (III-В) распространяется в меридиональном направлении от

центральной части поселка к югу. На юге и на северо-западе выделены участки со средним диаметром провалов более 20 м (III-A). Общая площадь таких участков – 3,5 км² (7 % от исследуемого участка).

Практически по всей территории распространены участки с интенсивностью провалообразования от 0,01 до 0,05 и средним диаметром провалов от 3 до 10 м (IV-B). На северо-востоке отмечен участок со средним диаметром провалов более 20 м (IV-A). Также на севере выделен участок со средним диаметром провалов более 10 м (IV-B). Общая площадь таких участков составляет около 7 км² (13,3 % территории).

Наибольшую площадь рассматриваемой территории занимают относительно устойчивые участки со средним диаметром провалов менее 3 м (V-Г). Такие участки распространены на западе, юго- и северо-востоке. Их площадь составляет 33 км² (62% исследуемой территории). Необходимо отметить, что данные участки практически не застроены.

Таким образом, исходя из категорий опасности [3], территории с интенсивностью провалообразования от 0,05 шт/км²*год и выше относятся к опасным. Общая площадь таких территорий составит 10,5 км², или 20% общей площади. Участки местности с интенсивностью провалообразования 0,01-0,05 шт/км²*год относятся к потенциально опасным. Общая площадь таких участков составляет 6,78 км² (15% территории). Участки с интенсивностью провалообразования менее 0,01 шт/км²*год относятся к практически неопасным, занимают площадь 33 км², что составляет 65% от общей площади рассматриваемой территории.

Литература:

1. Горбунова К.А., Андрейчук В.Н., Костарев В.П., Максимович Н.Г. Карст и пещеры Пермской области. Пермь. 1992.
2. Михайлов Г.К., Оборин А.А. Подземная кладовая пресных вод Сылвенского кряжа. Монография. Пермь. 2006.

3. СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Часть II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов/Госстрой России. - М.: ПНИИС Госстроя России, 2000.

4. ТСН 11-301-2004 (По). Инженерно-геологические изыскания для строительства на закарстованных территориях Пермской области.

References:

1. Gorbunova K.A. Andreychuk V. N., Kostarev V.P., Maksimovich N. G. Karst i peshery Pernskoy oblasti. Perm. 1992.

2. Mikhaylov G. K. Oborin A.A. Podzemnay kladovay presnih vod Sylvenskogo kriaga. Monographia. Perm. 2006.

3. SP 11-105-97. Ingenerno-geologicheskie iziskania dlia stroitelstva. Chast II. Pravila proizvodstva rabot v raionah razvitia opasnih geologicheskikh I ingenerno-geologicheskikh processov/ Gosstroï Rossii. – M.: PNIIS Gosstroya Rossii, 2000.

4. TSN 11-301-2004 (Po). Ingenerno-geologicheskie iziskania dlia stroitelstva na zakarstovannih territoriah Permskoy oblasti.