

Катаев В.Н., Ковалева Т.Г., Лихая О.М. Комплекс геологических показателей активности карста в пределах с.Усть-Кишерть и на прилегающей территории // Гидрогеология и карстование: межвуз. сб. науч. тр. / Перм. гос. ун-т – Пермь, 2010. – Вып. 17. С. 61-71.

В.Н. Катаев, Т.Г. Ковалева, О.М. Лихая
V.N. Kataev, T.G. Kovaleva, O.M. Likhaya

ГОУ ВПО «Пермский государственный университет»

КОМПЛЕКС ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АКТИВНОСТИ КАРСТА НА ТЕРРИТОРИИ с. УСТЬ-КИШЕРТЬ

COMPLEX OF THE GEOLOGICAL INDICATORS OF KARST ACTIVITY OF UST-KISHERT TERRITORY

The complex analysis of combination of geologic structure and developed karst forms is necessary for objective estimation of karst hazard of territory. In this article authors consider the confinedness of surface and underground karst forms to certain geological conditions of Ust-Kishert territory, such as lithology and absolute marks of karst rocks roof, power and absolute marks of neogene-quarternary deposits, power quarternary and integumentary deposits, type of geological section.

Для объективной оценки приуроченности той или иной территории к району повышенной активности карста необходимо провести анализ пространственного соотношения особенностей геологического строения и зафиксированных карстопроявлений, наибольшее распространение из которых в пределах территории с.Усть-Кишерть, получили воронки и подземные полости.

Карстующаяся толща исследуемой территории представлена породами филипповского и иренского горизонтов кунгурского яруса нижней перми и перекрывающими их неоген-четвертичными карстово-обвальными, четвертичными аллювиальными, делювиально-аллювиальными, озерно-болотными образованиями, а также насыпными грунтами [1]. В зависимости от литологии карстующейся толщи и покрывающих ее отложений, карстопроявления на различных участках района характеризуются различной интенсивностью. Выявлено, что большинство подземных полостей, вскрытых при бурении (55 полостей, 62%) образовалось в гипсах и ангидритах иренского горизонта пермской системы.

Абсолютные отметки залегания кровли иренских отложений кунгурского яруса нижней перми колеблются в широких пределах от < 40 до > 250 м. Максимальное количество карстовых полостей (22 шт., 31,4%) было вскрыто инженерно-геологическими выработками на территориях, где изо-

гипсы кровли иренских отложений варьируют в пределах 110-120 абс.м, также большое количество полостей (15 шт.) выявлено на участках, где абсолютные отметки кровли иренских отложений характеризуются интервалом 90-110 м. Большинство карстовых воронок (34 шт., 19,8%) зарегистрировано в районе распространения изогипс кровли иренских отложений с отметками 90-100 абс. м. В целом, карстовые формы были выявлены на тех участках, где кровля толщи иренских гипсоангидритов расположена на отметках 70-130 м (рис. 1).

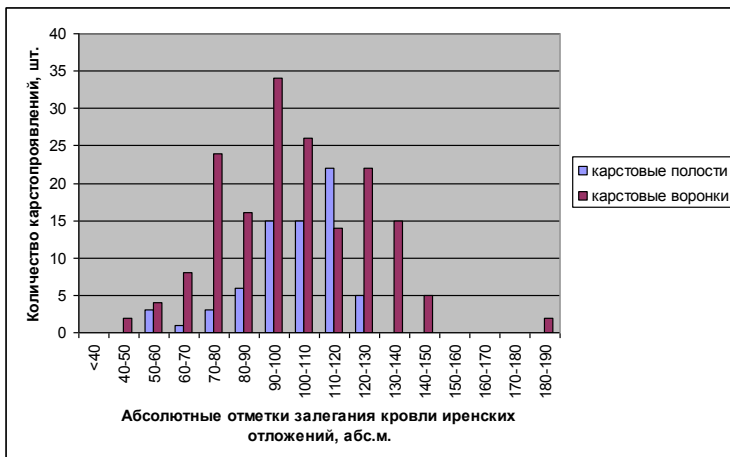


Рис.1. Частота встречаемости карстовых форм в пределах территорий с различными абсолютными отметками залегания кровли иренских отложений

Карстово-обвальные образования («карстовые брекчии») представлены щебнем и дресвой сильно выветрелого мергеля, известняка, доломита, ангидрита с глинистым заполнителем (20-30%). Мощность карстово-обвальных отложений, залегающих непосредственно под четвертичными отложениями на глубине 15,3-28,0 м, колеблется от <10 до >80 м. Абсолютные отметки кровли залегания неоген-четвертичных отложений варьируют от <50 до >230 абс.м. Их максимальная мощность (80 м) выявлена в юго-восточной и центральной частях с. Усть-Кишерть, а минимальные значения зафиксированы в его северо-восточной и юго-западной окраинах. Для Кишертского района, как правило, мощность неоген-четвертичных отложений не превышает 10 м.

Большинство карстовых полостей зарегистрировано на территории с мощностью карстово-обвальных образований 10-20 и 20-30 м (9 шт. – 11% и 13 шт. – 16%, соответственно). Карстовые воронки в большинстве случаев (56 шт., 29,6%) сформировались в пределах территорий с мощностью карстово-обвальных отложений менее 10 м (рис. 2).

Образование поверхностных и подземных карстовых форм в пределах территорий с различными абсолютными отметками залегания кровли карсто-

во-обвальных отложений имеет следующую тенденцию: карстовые полости в большинстве случаев (17 шт., 18,3%) образованы на площадях с абсолютными отметками 110-120 абс. м; карстовые воронки – 110-130 абс. м (62 шт., 32,8%) (рис. 3).

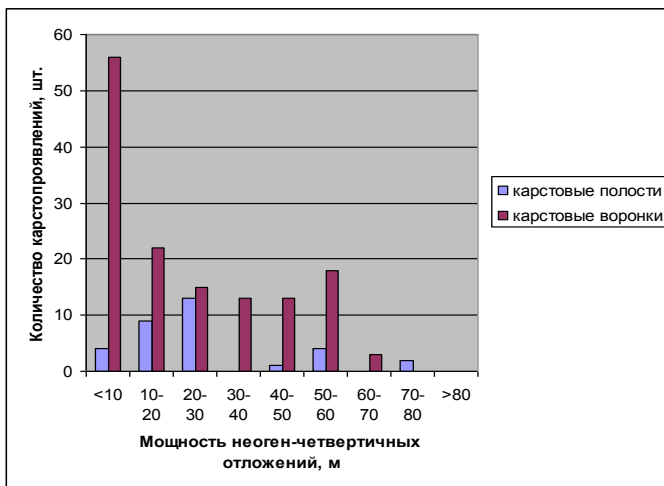


Рис.2. Частота встречаемости карстовых форм в пределах территорий с различной мощностью неоген-четвертичных образований

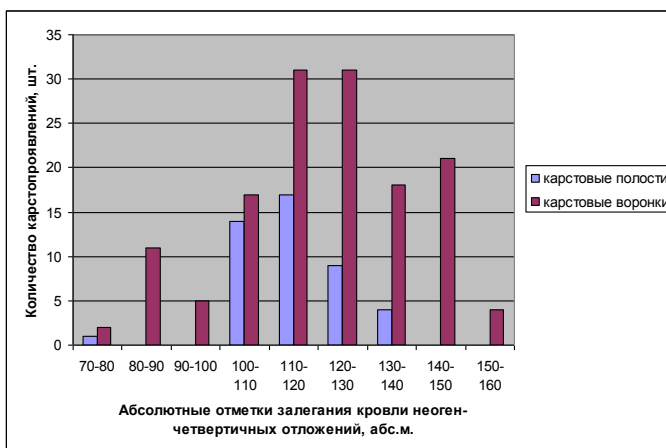


Рис. 3. Частота встречаемости карстовых форм в пределах территорий с различными абсолютными отметками залегания кровли неоген-четвертичных образований

Четвертичные отложения представлены суглинками (в том числе просадочными), глинами, супесями, песками и гравийно-галечниковыми грунтами. Мощность их варьирует от <5 до >50 м. Максимальная мощность четвертичных отложений (более 50 м) встречена в северо-восточной части исследуемой территории. В центральной и юго-западной части поселка выявлены небольшие участки с мощностью данного типа отложений более 40м. На большей площади исследуемой территории мощность четвертичных отложений составляет 10-20 м. Большинство карстовых полостей (25 шт., 30,9%) вскрыто бурением на площадях с мощностями четвертичных отложений 15-20 м, а максимальное количество карстовых воронок (70 шт., 37,0%) – с мощностями 10-15 м (рис. 4).

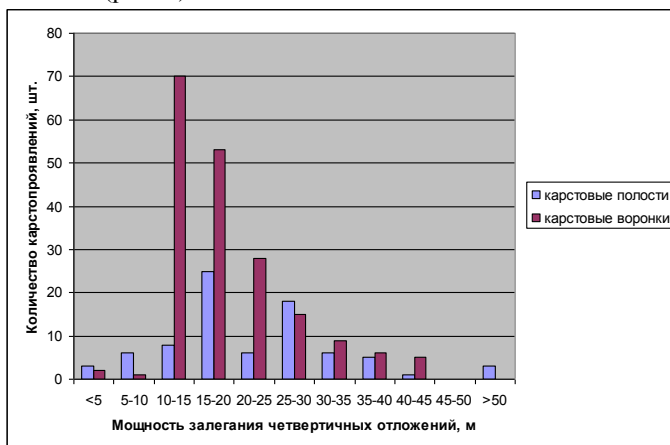


Рис. 4. Частота встречаемости карстовых форм в пределах территорий с различными мощностями четвертичных отложений

Таким образом, суммарная мощность покровных отложений (четвертичных и неоген-четвертичных) варьирует от 10 до 100 м. Наименьшую мощность покровные отложения имеют в северо-восточной и северо-западной части села Усть-Кишерть.

Подземные и поверхностные карстопроявления, как правило, фиксируются в пределах территорий, характеризующихся мощностью покровных отложений в интервале 10-20м. На этих территориях зафиксировано 55 воронок и вскрыто бурением 20 карстовых полостей. Вместе с тем, большое количество как поверхностных, так и подземных карстопоявлений выявлено и на территориях, где мощность покровных отложений изменяется от 20 до 80м (рис. 5).

На территории с. Усть-Кишерть и прилегающем к ней с юго-востока участке по данным инженерно-геологических изысканий прошлых лет с учетом типа геологического строения, последовательности залегания литологи-

ческих слоев и их стратиграфии авторами выделено 11 типов геологических разрезов (табл. 1). Большинство поверхностных карстопроявлений (35 и 33 шт., 27,3 и 25,8%, соответственно) зарегистрировано на территориях с присутствием в геологическом разрезе четвертичных и карбонатных пород иренского горизонта (III тип) и неоген-четвертичных (N-Q) и карстующихся переслаивающихся сульфатно-карбонатных пород иренского возраста (V тип, рис. 6).

Подземные карстопроявления, вскрытые выработками при инженерно-геологических изысканиях, более всего тяготеют к толще чередующихся сульфатных и карбонатных пачек, перекрытой четвертичными отложениями (II тип, 26 шт., 36,6%).

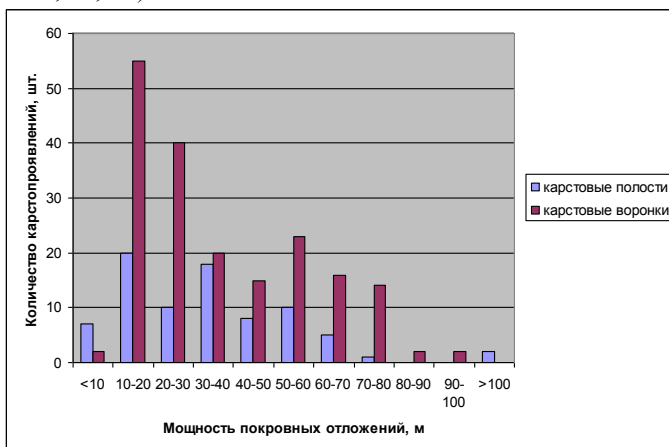


Рис. 5. Частота встречаемости карстовых форм в пределах территорий с различными мощностями покровных отложений

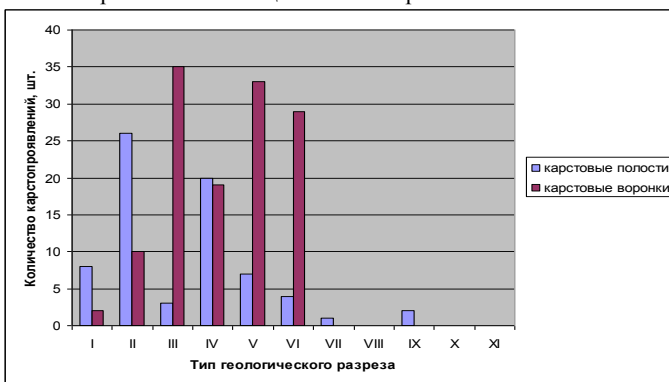


Рис.6. Частота встречаемости карстовых форм в пределах территорий с различными типами геологического разреза

Таблица 1

Типы геологических разрезов территории с. Усть-Кишерть

Индекс типа	, км ²	Геологическое строение		
		I	0,01	Четвертичные отложения (Q)
II	1,31	Четвертичные отложения (Q)	Сульфатно-карбонатные отложения (P _{1ir})	-
III	2,23	Четвертичные отложения (Q)	Карбонатные породы (P _{1ir})	-
IV	0,26	Четвертичные отложения (Q)	Неоген-четвертичные отложения (N-Q)	Сульфатные породы (P _{1ir})
V	2,47	Четвертичные отложения (Q)	Неоген-четвертичные отложения (N-Q)	Сульфатно-карбонатные отложения (P _{1ir})
VI	1,21	Четвертичные отложения (Q)	Неоген-четвертичные отложения (N-Q)	Карбонатные породы (P _{1ir})
VII	0,007	Четвертичные отложения (Q)	Карбонатные породы (P _{1n})	-
VIII	0,02	Четвертичные отложения (Q)	Неоген-четвертичные отложения (N-Q)	Карбонатные породы (P _{1rl})
IX	0,6	Четвертичные отложения (Q)	Артинские отложения (P _{1a})	-
X	0,17	Четвертичные отложения (Q)	Терригенные отложения (P _{1ir})	-
XI	0,3	Четвертичные отложения (Q)	Неоген-четвертичные отложения (N-Q)	Терригенные отложения (P _{1ir})

Таким образом, анализ пространственного соотношения особенностей геологического строения территории, поверхностных и подземных карстовых форм, позволил авторам выделить ряд показателей, которые могут являться

прогностическими для оценки карстоопасности на территории с. Усть-Кишерть (табл. 2).

Таблица 2

**Прогнозные геологические показатели карстовой опасности
на территории с.Усть-Кишерть**

№ п/п	Признак или свойство	Диапазон изменения	Показатели, характеризующие наиболее опасные участки
1	Абс. отм. залегания кровли карстующихся пород иренского горизонта (абс. м)	Менее 40 м – более 250 абс. м	90-110 абс. м
2	Мощность неоген-четвертичных отложений (м)	Менее 10 м – более 80 м	<10-30 м
3	Абсолютные отметки залегания кровли неоген-четвертичных отложений (абс. м)	Менее 60 м – более 230 абс. м	110-130 абс. м
4	Мощность четвертичных отложений (м)	Менее 5 м – более 50 м	10-20 м
5	Мощность перекрывающих отложений (м)	Менее 10 м – более 100 м	10-30 м
6	Тип геологического разреза	11 типов геологического разреза в зависимости от пространственного сочетания тех или иных отложений	II, III и V типы геологического разреза

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горбунова К.А. Особенности гипсового карста. Пермь: Перм. кн. изд-во. 1965.