

История изучения инженерно-геологических условий территории кавказских минеральных вод и территории санатория «Красные Камни»

О.Г. Присс

Невинномысский Государственный гуманитарно-технический институт

Аннотация: В статье рассматривается история изучения инженерно-геологических условий территории кавказских минеральных вод и территории санатория «Красные Камни». Приведены данные технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям на площадке капитального ремонта и реконструкции здания хозяйственного блока санатория «Красные Камни».

Ключевые слова: степень изученности, инженерно-геологические условия территории, геологическое строение, минеральная вода.

1.Первая часть

Исследованная территория, как небольшая часть обширного предгорного склона Северо-Кавказской моноклинали, имеет длительную историю геологического изучения, связанную в первую очередь с поисками и разведкой минеральных вод, выявлением их природы и связи с лакколитами Пятигорска. Работы, не связанные с минеральными водами, носили эпизодический характер. Систематическое изучение района начинается с 1906 г., когда к геологическим исследованиям Кавказских Минеральных вод (КМВ) приступил Геологический Комитет, в течение 30 лет работы возглавлял А.П. Герасимов. С его именем связаны капитальные исследования в области стратиграфии, тектоники и гидрогеологии, которые отражались в годовых отчётах Геологического Комитета, сопровождавшихся геологическими картами различных районов КМВ и прилегающих территорий, а в 1935 г. была опубликована сводка по геологическому строению Минераловодского района, в которой он подробно описал отложения мелового и третичного возраста, их состав, мощность, палеонтологическую характеристику и тектоническое строение. Им

составлена и первая схема расчленения меловых отложений, которая до сих пор принимается за основу.

В эти же годы (1904-1906) разработкой стратиграфии меловых и третичных отложений занимался В.П. Ренгартен. Им же в 1931 г. составлена первая карта четвертичных отложений Предкавказской равнины, на которой были отрисованы террасы Подкумка, лёссовые отложения западной окраины Кабардинской впадины, склоновые отложения вокруг лакколлитов.

С начала тридцатых годов и всё предвоенное десятилетие на Кавказе продолжались работы по стратиграфическому расчленению разреза мезокайнозоя. Усилиями Т.А. Мордвилко, Е.К. Шуцкой, М.М. Москвина, В.В. Друшица были составлены палеонтологически обоснованные схемы меловых отложений с выделением ярусов и палеонтологических зон.

С 1939 г. по заданию бальнеологического института на Северном Кавказе начала свои работы большая группа геологов МГРИ. Площадь к северу от Джинальского хребта – область развития палеогеновых, неогеновых и верхнемеловых пород изучалась Г.Н. Леоновым и М.М. Москвиным, а к югу – М.В. Муратовым; горы-лакколлиты – В.А. Павлиновым. В результате этих работ была составлена геологическая карта района масштаба 1:100000, на которой были уточнены структуры и детализирована стратиграфия меловых и палеогеновых отложений.

Война прервала геологические работы, однако уже в 1944-45 гг. Минераловодской партией МГРИ по материалам ВСЕГИНГЕО, Бальнеологического института и СКГУ были составлены геологическая и гидрогеологическая карты района КМВ масштаба 1:100000.

В 1948 г. Н.А. Григорьев, К.Д. Брянцев и В.Н. Бабенко провели геологическое картирование центральной части КМВ в масштабе 1:50000, а в 1951 г. В.Н. Бабенко в этом же масштабе заснял южную часть района. Анализ этих работ показал, что наибольшей достоверностью отличаются карты

южной части КМВ, где хорошая обнажённость давала достаточное количество геологической информации. Карты северных плохо обнажённых территорий оказались весьма схематичными. С 1944 г. начинается Государственная геологическая съёмка масштаба 1:200000 и к 1965 г. вся территория КМВ была покрыта двухсоттысячной съёмкой.

В 1952-56 гг. В.Н. Бабенко провёл геологическую съёмку КМВ масштаба 1:50000. Крупномасштабные геологические съёмки В.Н. Бабенко, А.Н. Губкиной и др. отличает хорошее качество, все представленные карты высоко информативны, стратиграфия мезо-кайнозойских отложений сделана на основе обширных сборов фауны. Непокрытыми съёмкой оказались лишь территории к югу от долины р. Этока и к востоку от оз. Тамбукан.

В соответствии с принятыми в те годы стратиграфическими схемами, палеогеновые и неогеновые отложения расчленены на основе лито-фациального анализа на свиты; более древние расчленялись до уровня ярусов и подъярусов. Недостатком этих работ является очень слабое изучение глубинного строения территории, поскольку съёмочные работы велись до постановки здесь геофизических работ. Дешифрирование аэрофотоснимков в то время ещё не проводилось. В 1997 г. Кавминводской гидрогеологической экспедицией был выпущен отчёт по инженерно-геологической съёмке масштаба 1:50000 для целей промышленного и гражданского строительства восточной части района КМВ с изучением экологического состояния геологической среды за 1986-1996 гг.

В 2000 г. Кавминводской гидрогеологической экспедицией был выпущен отчет по инженерно-геологической съёмке масштаба 1:50000 для целей промышленного и гражданского строительства центральной части региона КМВ с изучением экологического состояния геологической среды.

Конкретные геолого-гидрогеологические условия района КМВ обусловили высокую степень гидрогеологической изученности минеральных вод.

В 1946 г., по результатам комплексной гидрогеологической съёмки, в проведении которой приняли участие Пятигорский Бальнеологический институт, ВСЕГИНГЕО и Радиевый институт была составлена среднемасштабная гидрогеологическая карта всего района КМВ.

В 1959 году Кавминводской гидрогеологической партией СКГУ в соответствии с указанием «Главгеологии» РСФСР проводились работы по систематическому изучению и выявлению эксплуатационных запасов минеральных вод в районе действующих курортов Кавминводской группы.

Необходимость поисков экологически чистого аналога лечебно-столовой воды «Ессентуки-20» вызвала проведение Кавминводской гидрогеологической экспедицией ПГО «Севкавказгеология» в течение 1979-1982 гг. поисково-разведочных работ на Юцко-Джуцкой площади. Этой же экспедицией в 1988 г. выпущен отчёт о результатах групповой гидрогеологической съёмки масштаба 1:50000 с уточнением геологического строения за 1982-1988 гг.

Степень изученности инженерно-геологических условий участка на момент начала изысканий оценивается как удовлетворительная. Проведенные в период 1977-2006 гг. инженерно-геологические изыскания были направлены на изучение участка лечебного корпуса для выяснения причин деформации подпорной стенки и реконструкции климатопавильона под лечебный корпус[1]. Для общей инженерно-геологической характеристики территории использованы материалы инженерно-геологической съёмки центральной части региона КМВ, сейсмического микрорайонирования территории г. Кисловодска[2]. Для характеристики

инженерно-геологических свойств грунтов были использованы материалы технических отчетов по инженерно-геологическим изысканиям [3,4].

По карте СМР ККО «СтавропольТИСИЗа» это район VII-1-Б, характеризующийся присутствием в разрезе толщи песчаников глинистых низкой и весьма низкой прочности с прослоями прочных песчаников, местами перекрытых маломощным слоем делювиального суглинка и супеси. Мощность выветрелого слоя увеличивается вниз по склону от 1 до 4 м.

После застройки и планировки территории санатория «Красные камни» покровная толща, представленная насыпными грунтами, увеличилась до 2-4 м [5]. В тектоническом плане площадка расположена в межкуэстовой депрессии Северо-Кавказской моноклинали, характеризующейся пологим залеганием отложений, с общим наклоном на северо-восток, под углом 5-8°. В тектоническом отношении она детально изучена при геофизических исследованиях ОАО «Севкавгипроводхоз», проведенных на большой территории к юго-западу от здания хозяйственного блока, где был выделен лениамент северо-восточного простирания, интерпретируемый авторами как разрывное нарушение «тектонический разрыв» с простиранием СВ 20-25° [6].

2. Вторая часть

В 2002 г. ФГУП «Кавказгидрогеология» был выпущен технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям на площадке капитального ремонта и реконструкции здания хозяйственного блока санатория «Красные Камни».

Здание хозяйственного блока санатория, расположенное на крутом эрозионно-денудационном склоне с первоначальной крутизной склона около 30°, было построено в пятидесятых-сороковых годах, материалов изучения геологических условий площадки не сохранилось.

Площадка спланирована до горизонтальной поверхности путем подрезки грунтов в нагорной части склона и устройства насыпи в нижней

части, поддерживаемой подпорной стенкой высотой 3,5-4,5 м[7]. Вдоль южной стены здания, на высоте около 2-х метров от основания фундамента, был проложен канализационный коллектор, который являлся источником подтопления насыпных грунтов и грунтов основания фундаментов. Общий уклон спланированной и заасфальтированной поверхности площадки на север (северо-восток). Абсолютные отметки площадки по периметру здания хозяйственного блока изменяются от 902,3 до 902,6 м. При рекогносцировке местности развития каких-либо опасных геологических процессов не выявлено[8]. По совокупности факторов, влияющих на условия эксплуатации сооружения площадка отнесена к сложной из-за наличия подтопления и деградации несущих свойств грунтов, залегающих в основании южной стены здания, большой мощности насыпных несслежавшихся грунтов и высокого положения уровня грунтовых техногенных вод[9]. На крутом залесенном склоне под площадкой признаков проявления оползневых и эрозионных процессов не наблюдается. Склон сухой с отдельными выходами на поверхность коренных пород. Подземные воды вскрыты одной скважиной, на глубине 2,7 м. Воды пресные, имеют техногенный характер. Степень агрессивного воздействия грунтов на бетонные и железобетонные конструкции фундаментов классифицируется как слабоагрессивная. Глинистые песчаники барремского яруса нижнего мела, залегающие в основании фундаментов, относятся к слабым легко размягчаемым грунтам ($K_{рз} < 0,75$), очень низкой прочности ($R_c < 1$).

Коренные глинистые песчаники вскрыты двумя скважинами, пробуренными в непосредственной близости от здания на глубинах 2,9 и 3,5 м. Они относятся к размягчаемым ($K_{рз} < 0,32$), со средним значением предела прочности на одноосное сжатие 2,3 Мпа. Связанное с подтоплением изменение физико-механических свойств глинистых песчаников в основании южной стены здания требует разработки специальных мероприятий[10] по их

укреплению или перераспределению нагрузки на незамоченные грунты. Для исключения барражного эффекта в южной стене предусмотреть устройство гидроизоляции. Материалов изысканий прошлых лет по зданию мастерских нет.

В связи с давностью всех изысканий, таблиц, разрезов, карт необходимы новые изыскания. А изученные материалы могут быть в разной мере использованы при определении методики, видов и объемов полевых и лабораторных работ, расчленении литологического разреза и составлении будущих отчетов.

Литература

1. ТРП «Реконструкция климатопавильона». Проектный институт «Союзкурортпроект», Северо-Кавказский филиал, Пятигорск, 1977. – С. 9-22.

2. Шарапов В.Г. Сейсмомикрорайонирование г. Кисловодска. ККО СтавропольТИСИЗ, Пятигорск, 1983. – С. 11-32.

3. ТП «Спальный корпус с пищеблоком на 60-80 мест санатория «Красные Камни». Зональный проектный институт «Кавказкурортпроект», Пятигорск, 1979. – С. 10-39.

4. Отчет о техническом обследовании лечебного корпуса №2 санатория «Красные Камни» в г. Кисловодске. ТОО «Кавминводская лаборатория сейсмостойкого строительства», Пятигорск, 1995. – С. 10-42.

5. Присс О.Г. Градостроительные приемы планировки городской застройки в сейсмически уязвимых районах // Современная техника и технологии: исследования, разработки и их использование в комплексной подготовке специалистов. - Невинномысск: ГАОУ ВО «НГГТИ», 2017. – С. 276-279.

6. Присс О.Г., Паньшенский Н.А. Обследование подземной части зданий на территории санатория «Красные камни» для целей реконструкции // Современная техника и технологии: исследования, разработки и их



использование в комплексной подготовке специалистов. - Невинномысск: ГАОУ ВО «НГГТИ», 2017. – С. 279-282.

7. Присс О.Г. Размещение оздоровительного комплекса в с. Воронежском Ставропольского края, имеющего один объект культурного наследия – памятник археологии – Курганный могильник «Воронежский -2» // Инженерный вестник Дона, 2017, №3 URL:ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_94_priss.pdf_cec040f239.pdf.

8. Присс О.Г. Строительные стандарты в системе сертификации ISO // Инженерный вестник Дона, 2016, №3 URL:ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3713.

9. Theodossopoulos D. Structural Design in Building Conservation. – Routledge; 1 edition, 2012. – 280 p.

10. Goel R.K. Underground Infrastructures: Planning, Design, and Construction. – Butterworth-Heinemann; 1 edition, 2012. – 352 p.

References

1. TRP «Rekonstruktsiya klimatopavilona» [Reconstruction of klimatopavilona]. Proyektnyy institut «Soyuzkurortproyekt». Severo-Kavkazskiy filial. Pyatigorsk. 1977. pp. 9-22.

2. Sharapov V.G. Seysmomikrorayonirovaniye g. Kislovodska [Seysmomikrorajonirovanie, Kislovodsk]. KKO StavropolTISIZ. Pyatigorsk. 1983. pp. 11-32.

3. TP «Spalnyy korpus s pishcheblokom na 60-80 mest sanatoriya «Krasnyye Kamni» [Dormitory building with canteen at 60-80 places "red stones"]. Zonalnyy proyektnyy institut «Kavkazkurortproyekt». Pyatigorsk. 1979. pp. 10-39.

4. Otchet o tekhnicheskoy obsledovaniy lechebnogo korpusa №2 sanatoriya «Krasnyye Kamni» v g. Kislovodske [Report on technical examination of medical building No. 2, "red rocks" in Kislovodsk]. TOO «Kavminvodskaya laboratoriya seysmostoykogo stroitelstva». Pyatigorsk. 1995. pp. 10-42.



5. Priss O.G. Sovremennaya tekhnika i tekhnologii: issledovaniya. razrabotki i ikh ispolzovaniye v kompleksnoy podgotovke spetsialistov[Modern technology: research, development, and their use in integrated training of specialists]. Nevinnomyssk: GAOU VO «NGGTI». 2017. pp. 276-279.

6. Priss O.G. Panshenskiy N.A. Sovremennaya tekhnika i tekhnologii: issledovaniya. razrabotki i ikh ispolzovaniye v kompleksnoy podgotovke spetsialistov[Modern technology: research, development, and their use in integrated training of specialists]. Nevinnomyssk: GAOU VO «NGGTI». 2017. pp.279-282.

7. Priss O.G. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2017. №3. URL: ivdon.ru/uploads/article/pdf/IVD_94_priss.pdf_cec040f239.pdf.

8. Priss O.G. Inženernyj vestnik Dona (Rus), 2016. №3. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n3y2016/3713.

9. Theodossopoulos D. Structural Design in Building Conservation. Routledge; 1 edition, 2012. 280 p.

10. Goel R.K. Underground Infrastructures: Planning, Design, and Construction. Butterworth-Heinemann; 1 edition, 2012. 352 p.