

УДК 556.3

**Галай Борис Федорович, Бабаевская Лидия Вячеславовна,
Галай Олег Борисович, Плахтюкова Виктория Сергеевна,
Шерстянкин Виталий Азатович**

РОДНИКИ КАК ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКТОР ГОРОДА СТАВРОПОЛЯ

В статье показано, что родники г. Ставрополя являются индикаторами загрязнения грунтовых вод и развития опасных геологических процессов, важным элементом городского ландшафта и туристско-рекреационных зон, памятниками истории города, а также возможным источником резервного водоснабжения.

Ключевые слова: геоэкология, родники, водоснабжение, опасные геологические процессы, аварийные ситуации.

**Galai Boris Fedorovich, Babaevskaya Lydia Vyacheslavovna, Galai Oleg Borisovich,
Plahtyukova Victoria Sergeevna, Sherstyankin Vitali Azatovich
SPRINGS AS A FACTOR OF TOWN PLANNING OF STAVROPOL**

Stavropol springs are indicators of pollution of groundwater and development of dangerous geological processes, an important element of the urban landscape and tourism and recreational areas, historical monuments of the city, as well as the possible source of reserve water supply.

Key words: geoecology, springs, water, hazardous geological processes, emergency situations.

Ставрополь был основан Г. Потемкиным и Екатериной II в 1777 году вдали от большой реки, на самых высоких отметках Ставропольской возвышенности (600–660 м) как главная крепость Азово-Моздокской оборонительной линии на Юге России. В 1818 году место оценил главнокомандующий русскими войсками на Кавказе генерал А. П. Ермолов: «*При обзоре Линии с вниманием рассматривал я окрестности Ставрополя, ибо со временем намереваюсь я перенести туда губернский город*».

Со ставропольских высот А. С. Пушкин любовался Кавказом: «*В Ставрополе увидел я на краю неба облака, поразившие мне взоры ровно за девять лет. Они были все те же, все на том же месте. Это – снежные вершины Кавказской цепи*» («Путешествие в Арзрум»). Генерал Н. Раевский, опекавший в то время Пушкина, отметил: «*Ставрополь – уездный город на высоком и приятном месте в лучшем для здоровья жителей всей Кавказской губернии. В нем нашел я каменные казенные и купеческие дома, сады плодовые и немалое число обывателей, словом, преобразованный край, в котором едущего ничего, кроме отдаленности страшить не должно*». Живописная природа Ставрополя радовала и воодушевляла М. Ю. Лермонтова, не случайно на рукописи поэмы «Демон» он изобразил пруд и мельницу купца И. Волобуева.

В жизни Ставрополя судьбоносную роль сыграл стакан родниковой воды, который, по данным историков, спас город от упразднения Николаем I в 1837 году: «*Ненасная погода, грязь по дороге и невзрачность нового города произвели на государя скверное впечатление и он, раздраженный, намеревался подписать указ об упразднении Ставрополя как города и перенести центр Предкавказья на Кубань. Несмотря на все доводы начальника области Вельяминова, государь стоял на своем. Вельяминов был в отчаянии. Спас Ставрополь стакан карабиновской воды. Государь потребовал свежей воды и ему был подан стакан кристально чистой воды нашего богатыря Карабина. Она так понравилась государю, что он заинтересовался, откуда она. Это дало Вельяминову новый сильный довод в пользу Ставрополя. Гроза пронеслась мимо, и город уцелел*» (7, с. 23). Николай I разрешил строительство крупнейшего на Кавказе Казанского Собора высотой 35 м и колокольни высотой 90 м.

В инженерно-геологическом отношении Ставрополь резко отличается от других городов Юга России (3). Рельеф города имеет перепад отметок до 440 м, изрезан глубокими балками, оврагами и долинами мелких речек, характеризуется широким распространением оползневых глин, просадочных суглинков, рыхлых песков, мощными отвалами техногенных грунтов, выделяется повышенной (до 8 баллов) сейсмичностью территории. В геологическом разрезе доминирует прерывистый слой лессовидных суглинков мощностью до 20 м, которые перекрыли мощную (до 32 м) толщу песков и известняков сармата, подстилаемую более мощной (до 100 м) толщей морских глин неогена (3). Глины яв-

ляются местным водоупором. Расположенная на платообразной поверхности толща песков быстро поглощает атмосферные осадки (660 мм в год), которые в песках образовали мощный (до 25 м) водоносный горизонт подземных вод. В течение двух веков этот горизонт являлся основным и единственным источником питьевой воды для жителей Ставрополя. Воду брали из родников и колодцев. В водоснабжении города основную роль сыграли не более десяти родников, дающих прекрасную воду с минерализацией до 1 г/л и температурой 8–11 °С (7).

Драматичную картину водоснабжения Ставрополя в 1915 году представил в справке Городской Думе инженер Николай Нырков: *«Удачное решение вопроса о водоснабжении города Ставрополя имеет громадное значение как для будущего его развития, так и для образования при нем нового промышленно-заводского центра, вследствие нахождения на городской территории в неглубоких слоях земли неисчерпаемого запаса естественного горючего газа. Производившиеся в течение нескольких лет геологические исследования окрестностей города, а также рытье нескольких глубоких скважин для отыскания артезианской воды, газа и нефти, почти уже привели геологов к заключению, что ожидать большого количества подземной воды в ближайших окрестностях города Ставрополя из нижних слоев земли вряд ли возможно. Таким образом, теперь уже следует подумать, не пора ли прекратить трату денег на дальнейшие геологические изыскания и обратиться к обследованию наземных вод в целях использования их для водоснабжения города. Согласно последним измерениям, родники: Карабин, Аульчик, Замонастырский, Воробьевский и Мойки дают в сутки 163 440 ведер. Кроме того, имеются еще два родника, из которых вода могла бы быть использована как питьевая – Стойло и Монастырский, дающие оба вместе 53 200 ведер, так что все источники могут дать всего-навсего 216 640 ведер, или примерно около 3,5 ведра на человека. В сухое время года дебит воды падает наполовину. Обыкновенно считают, что на человека в среднем необходимо от десяти до двадцати ведер в сутки – в зависимости от цивилизации страны, так что, следовательно, ставропольцы, получая три с половиной ведра, а то и меньше в сутки, недостающее количество воды для хозяйственной надобности и для поения скота (не принимая во внимание потребности для промышленности) добывают или из колодцев, или пользуются сборной дождевой водой, или же прямо-таки терпят недостаток в ней в ущерб требованиям гигиены и жизненным потребностям...»* (7, с. 103–104).

В Справке по водоснабжению Ставрополя за 1937 год даны более тревожные сведения: *«Подача городу воды в количестве 1400 кубометров для снабжения населения, предприятий, учреждений, воинских частей абсолютно не удовлетворяет потребности. Ибо минимальная санитарная норма равняется 36 литрам на человека, а большая санитарная норма с канализацией равняется 72 литрам на человека. В городе же на одного человека приходилось всего 3,85 литра в сутки, или 10,7 процента минимальной санитарной нормы»* (7, с. 149).

В 1915 году инженер-гидролог Н. Нырков предложил план подачи воды в Ставрополь из реки Кубань. Это предложение реализовали только в 1958 году, когда были построены и сданы в эксплуатацию Невинномысский канал и Сенгилеевское водохранилище, из которого кубанскую воду по магистральному водопроводу с перепадом отметок 440 м подали в Ставрополь. В настоящее время этот единственный источник водоснабжения краевого центра с населением 400 тысяч человек постоянно находится под угрозой разрушения оползнями. Оползнями были разрушены первая и вторая очереди этого водопровода.

Второй угрозой для водоснабжения города является загрязнение Сенгилеевского водохранилища грязными речными стоками. Гидрографическая сеть Ставрополя включает 13 маловодных речек и ручьев (Ташла, Чла, Желобовка, Мутнянка, Мамайка, Гремучка, Грушевая, Вишнёвая, Липовая, Татарка, Медведка, Вербовка, Волчий), имеющих малую водосборную площадь и питаемых дождевыми, талыми (снеговыми) и грунтовыми водами. В настоящее время они сильно загрязнены и не используются населением. По данным местных краеведов (6, с. 27), *«воды попадают в Сенгилеевское водохранилище. Цинк, медь, марганец, кобальт, никель, магний, аммоний, сульфаты, хлориды и натрий попадают в водопровод с превышением ПДК в 2–40 раз»*.

В развитии крупнейших городов России: Москвы (4, 8), Санкт-Петербурга (2), Ростова-на-Дону (5) – родники выполнили важную градостроительную функцию. Для Ставрополя родники имеют многофункциональное значение.

Родники как геоэкологические индикаторы загрязнения геологической среды. Следы тяжелых металлов были обнаружены в родниках и подземных водах в начале 70-х годов вблизи всесоюзного завода люминофоров, в шламохранилищах которого осталось более 200 тыс. м³ токсичных отходов, содержащих тяжелые металлы (цинк, свинец, кадмий и др.). Загрязнение грунтовых вод и родников было отмечено в Экологическом паспорте Ставрополя (1996). В местной печати периодически

появляются сообщения о загрязнении родниковых вод бытовыми стоками. Несмотря на эти опасения, жители Ставрополя в течение всего года пьют воду из родников, а зимой на крещенские праздники освящают родниковую воду. Мониторинг родниковых вод мог бы вести Водоканал, который вместе с администрацией города несет ответственность за качество питьевой воды.

Родники как фактор развития опасных геологических процессов. На застроенной территории Ставрополя наблюдается тотальное подтопление, вызванное в основном большими потерями питьевой воды (по данным Водоканала, до 14 %) из водонесущих коммуникаций. Из-за нарушения санитарных норм в Ставрополе оказалось подтопленным основное кладбище. Обводнение просадочных суглинков и рыхлых пылеватых песков привело к деформациям многих зданий краевого центра (1). Подземные воды и родники Ставрополя являются мощным фактором развития оползневых процессов. Оползни угрожают не только жилым домам, но и всем системам жизнеобеспечения: Сенгилеевскому водоводу, железной дороге Ставрополь – Кавказская, федеральной автодороге Ставрополь – Невинномысск, газопроводам высокого давления, мощным ЛЭП. Изучение динамики родников и подземных вод могло бы ослабить оползневую проблему города.

Родники как ландшафтный фактор. Родники, наряду с растительностью, являются важным элементом городского ландшафта. В царское время их каптировали и украшали малыми архитектурными формами. На месте родников при большом стечении народа проходило богослужение. Сейчас некоторые родники обустроила Ставропольская епархия, и они служат местом паломничества верующих. Родникам как ландшафтному фактору уделено несправедливо мало внимания в новом Генеральном плане города, хотя архитекторы-генпланисты достаточно использовали другие элементы ландшафта: рельеф с перепадом отметок до 440 м, глубокие балки и долины рек, местные леса, поляны, урочища и другие памятники природы. Взаимосвязь родников с лесами Ставрополя отметили в 1890 г. горный инженер Омаров и землемер Демьянов: *«Известно, что чем более местность, служащая сборищем воды для подземного (питания) приемника, и чем менее эта местность предоставляет условий для обратного испарения атмосферных осадков или для стока последних, то есть чем лесистее будет местность, тем обильнее будут источники, питаемые этой местностью»* (7, с. 99). Вырубка лесов в Ставрополе (уменьшение его «лесистости») привела к снижению дебита родников.

Родники как важный элемент туристско-рекреационных зон. Такие зоны следует планировать на основе существующих родников с учетом пейзажной ценности территории, пригодности для доступа к роднику посетителей, возможности создания специальных архитектурных сооружений (8).

Родники как памятники истории. На протяжении длительной истории Ставрополя каждый родник обрастал своими легендами. Чаще всего их связывали с целебными свойствами воды и лечением от разнообразных недугов. Подъезжавшие к Ставрополю экипажи отдыхали и поили лошадей, родники давали начало местным речкам и наполняли пруды с водяными мельницами, из-за родниковой воды *«возникали ссоры, нередко кончающиеся драками и даже убийствами»* (7, с. 76). При родниках строились монастыри и часовни в честь различных святых. В связи с чем сохранившиеся родники должны иметь свои исторические стенды и паспорта, а не быть безмолвными хранителями истории.

Родники как резервный источник воды. Современная жизнь Ставрополя целиком зависит от единственного Сенгилеевского водовода, генеральный проектировщик которого (Севкавгипроводхоз) не гарантирует его надежность, так как оползни на Сенгилеевском склоне предположительно имеют мощность до 50 м. Для прокладки водопровода в оползневом склоне впервые в России запроектировали тоннель длиной 3 км и шахту глубиной 440 м, но этот вариант не утвердила Главгосэкспертиза России. Специалисты СКФУ предложили вернуться к родникам, которые могут служить резервным источником воды в случае аварийной ситуации на основном водопроводе. Для этого потребуется изучить дебит родников, организовать заново их каптаж, изучить химический состав воды и проводить мониторинг в соответствии с требованиями санитарных норм.

Два столетия родники поили горожан водой, а сейчас они ждут помощи от нас и сами могут помочь создать комфортную среду для городской жизни.

Литература

1. Бабаевская Л. В., Стешенко Д. М. Инженерная защита зданий и сооружений от опасных геологических процессов на территории г. Ставрополя // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. 2012. № 3(32). С. 104–108.
2. Воронов А. Н. Родники Санкт-Петербурга // Экохроника. 1999. № 2. С. 20–21.
3. Галай Б. Б. Просадочные пески г. Ставрополя: монография. Ставрополь: СевКавГТУ, 2007.

4. Москва: геология и город / гл. ред. В. И. Осипов, О. П. Медведев. М.: АО «Московские учебники и Картография», 1997.
5. Назаренко О. В. Геоэкологическое состояние родников Ростов-на-Дону // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 2002. № 2. С. 347–352.
6. Савельева В. В. Природа города Ставрополя: учебное пособие. Ставрополь: Сервисшкола, 2002.
7. Спиркин Д. Я., Беликов Г. А. Вода есть жизнь. – Ставрополь: Государственное предприятие «Ставрополье», 1999.
8. Швец В. М., Лисенков А. Б., Попов Е. В. Родники на территории г. Москвы (экологическое и ландшафтное значение) / В. М. Швец // Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология. 1999. № 1. С. 42–47.

УДК 630.43

Клименко Ольга Владимировна, Даржания Александр Юрьевич

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ГОРЕНИЯ ХВОЙНЫХ И ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ДРЕВЕСИНЫ В УСЛОВИЯХ ПРИРОДНЫХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

В статье приведена статистика лесных пожаров на территории Российской Федерации по данным МЧС России, шкала распределения лесного фонда в Ставропольском крае по классам пожарной опасности, а также описан эксперимент, в ходе которого были отмечены основные особенности горения хвойных и лиственных деревьев.

Ключевые слова: статистика пожаров, уровень прогорания древесины, скорость возгорания древесины.

Klimenko Olga Vladimirovna, Darzhaniya Alexander Yuryevich
COMPARATIVE ASSESSMENT OF BURNING OF CONIFEROUS
AND DECIDUOUS BREEDS OF WOOD IN THE CONDITIONS
OF NATURAL EMERGENCY SITUATIONS

Statistics of forest fires on the territory of the Russian Federation according to the Ministry of Emergency Situations of Russia is given, a scale of distribution of wood fund in Stavropol Krai on classes of fire danger, and also experiment during which the main features of burning of coniferous and deciduous trees were noted is described.

Key words: statistics of fires, level of a burn-out of wood, speed of ignition of wood.

Ежегодно в зависимости от погодных условий в Российской Федерации возникает от 10 до 40 тыс. лесных пожаров на площади от нескольких сот до 10 миллионов гектаров. Только в субъектах Сибирского федерального округа лесные пожары ежегодно угрожают примерно 4 тыс. населенных пунктов, в которых проживают более 2 млн человек, насчитывается более 600 тыс. жилых построек.

В настоящее время идет процесс реформирования лесной отрасли, в том числе системы охраны лесов от пожаров. Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз) на основании Лесного кодекса РФ (04.12.06 г. № 200 ФЗ) передает полномочия по охране лесов от пожаров субъектам РФ, которые в настоящее время не готовы достаточно эффективно бороться с лесными пожарами. Вследствие этого лесные пожары приобретают массовый характер, развиваются до крупных размеров и приобретают характер ЧС. Поэтому для ликвидации лесных пожаров все чаще привлекаются подразделения МЧС России (3, с. 53).

В последние годы лесное хозяйство России теряло в год от 160 до 515 тыс. га лесов в результате того, что экологические аспекты управления недостаточно учитываются при планировании деятельности лесхозов. В том числе от пожаров ежегодно утрачивалось от 50 до 300 тыс. га лесов (покрытых лесной растительностью земель). Пожары – главный природный фактор гибели лесов России.

По данным МЧС, с начала пожароопасного периода и до 7 сентября 2010 г. на территории Российской Федерации возникло 30 376 очагов природных пожаров на общей площади 1,25 млн га (в том числе 1 162 очагов торфяных пожаров на общей площади 2 092 га). По данным Рослесхоза, площадь лесных пожаров составила около 1,5 млн га (5, с. 22). В период с конца июля до середины августа за сутки в стране (в основном в ее Европейской части) возникало до 400 пожаров.