

УДК 556.04

## Фадеев ручей и родник с одноименным названием: качество вод и геоэкологическая характеристика

В. А. Глазова\*, И. А. Гапоненков, О. А. Федорова, В. А. Даувальтер

\*Мурманский государственный технический университет, г. Мурманск, Россия;

e-mail: glazova.valerya@yandex.ru

### Информация о статье

Поступила  
в редакцию  
30.01.2020;

получена  
после доработки  
03.03.2020

*Ключевые слова:*  
подземные  
и поверхностные  
водотоки,  
качество  
природой воды,  
гидрохимический  
анализ,  
геоэкологическая  
характеристика,  
родники

### Реферат

Исследование геоэкологических и гидрохимических характеристик воды Фадеева ручья (поверхностного источника) и родника "Фадеев ручей" (подземного источника), находящихся в Кольском районе Мурманской области, проведено с целью выявления влияния на формирование ее гидрохимического состава антропогенного фактора, обусловленного прежде всего последствиями строительства и реконструкции Восточной объездной автодороги, расположенной вокруг г. Мурманска. Отбор проб осуществлен с учетом требований нормативных документов к выполнению измерений; испытания проводились по стандартным методикам гидрохимического анализа. В процессе исследования установлено, что воды Фадеева ручья и подземного источника имеют естественное происхождение; влияние техногенных факторов отсутствует. Вода в Фадеевом ручье мягкая, слабоминерализованная, со значительными колебаниями цветности в зависимости от сезона; присутствует болотное питание водных массивов. Воду родника можно охарактеризовать как близкую к нейтральной, мягкую, ультрапресную, имеющую переменчивый химический состав в зависимости от сезона года. Увеличение содержания поллютантов в пробах родниковой воды отмечается в сезоны с обильным снеготаянием и наиболее интенсивным выпадением атмосферных осадков, которые могут вымывать загрязняющие вещества из почвы или материнской породы. Сравнение качественного состава воды из поверхностного и подземного водоисточников показало, что в точках отбора проб природные воды имеют естественный генезис и не подвергаются воздействию антропогенного фактора.

### Для цитирования

Глазова В. А. и др. Фадеев ручей и родник с одноименным названием: качество вод и геоэкологическая характеристика. Вестник МГТУ. 2020. Т. 23, № 1. С. 57–62. DOI: 10.21443/1560-9278-2020-23-1-57-62

## Fadeev Stream and spring of the same name: Water quality and geo-ecological characteristics

Valery A. Glazova\*, Ivan A. Gaponenkov, Olga A. Fiodorova, Vladimir A. Dauvalter

\*Murmansk state technical University, Murmansk, Russia;

e-mail: glazova.valerya@yandex.ru

### Article info

Received  
30.01.2020;

received  
in revised  
03.03.2020

*Key words:*  
underground and  
surface watercourses,  
natural water  
quality,  
hydrochemical  
analysis,  
geo-ecological  
characteristics,  
springs

### Abstract

Research of the geoecological and hydrochemical characteristics of the water of the Fadeev Stream (surface source) and the spring "Fadeev Stream" (underground source) located in the Kola District of the Murmansk Region has been carried out in order to identify the influence of the anthropogenic factor on the formation of its hydrochemical composition, caused primarily by the consequences of construction and reconstruction of Eastern bypass highway located around the city of Murmansk. The sampling has been taken accounting the requirements of regulatory documents to perform measurements; the tests have been carried out according to standard methods of hydrochemical analysis. In the course of the study, it has been found that the waters of the Fadeev Stream and the underground source are of natural origin; there is no influence of technogenic factors. The Fadeev Stream water is very soft, slightly mineralized, with significant variations in color depending on the season, there is swamp nutrition of water bodies. The spring water can be described as slightly acidic, very soft, ultra-unleavened with a variable chemical composition depending on the season of the year. The increase in the content of pollutants in the spring water is observed during periods with the most intense precipitation and heavy snowmelt. Precipitation can wash out pollutants from the soil or parent rock. A comparison of the qualitative composition of water from surface and underground water sources has shown that at the sampling points, natural waters have a natural genesis and are not affected by anthropogenic factors.

### For citation

Glazova, V. A. et al. 2020. Fadeev Stream and spring of the same name: Water quality and geo-ecological characteristics. *Vestnik of MSTU*, 23(1), pp. 57–62. (In Russ.) DOI: 10.21443/1560-9278-2020-23-1-57-62

## Введение

В настоящее время усиление антропогенного влияния на окружающую среду способствует повышению уровня загрязнения и истощения природных вод. Поверхностные воды подвержены воздействию внешних факторов; подземные воды в большей степени защищены от такого воздействия, но данный факт не исключает возможности загрязнения водоносных бассейнов и горизонтов. Очаги загрязнения подземных вод в основном приурочены к местам интенсивной хозяйственной деятельности. Созданные человеком сельскохозяйственные угодья становятся источниками поступления в подземные воды органических и минеральных удобрений, пестицидов, бактериальных и паразитарных загрязнений. Поступление в подземные воды тяжелых металлов, свинца, ртути, кадмия, фенолов и других веществ (Левчук и др., 2019) наблюдается в районах расположения полигонов твердых бытовых отходов (ТБО) и промышленных предприятий.

В Российской Федерации в регионах с повышенной техногенной нагрузкой или загрязненными поверхностными водоисточниками регулярно проводятся исследования качества родниковых вод (Сазыкина и др., 2013; Рассадина и др., 2017; Лукашевич и др., 2018; Орехова и др., 2017). По мнению Е. Ю. Васильевой, "родники (естественные выходы подземных вод на поверхность Земли), а точнее их воды могут рассматриваться в качестве индикаторов загрязнения подземных вод. Данное свойство обуславливается их исключительной чувствительностью к воздействию антропогенного влияния. При наблюдении за изменением качества воды в водоисточниках исследуются не только санитарно-техническое состояние каптажа, санитарно-экологическая характеристика площади водосбора, но и токсикологические и физико-химические показатели качества родниковой воды. Комплексная геоэкологическая оценка состояния родников, а также защищенности их водоносных горизонтов должна учитывать и природные особенности территорий формирования вод и характер антропогенного влияния на исследуемую территорию" (Васильева, 2009).

Поверхностные водотоки не защищены от влияния внешних воздействий и являются "аккумуляторами" загрязняющих веществ с водосборной территории; их воды служат индикаторами интенсивности негативного воздействия на определенные участки природных ландшафтов.

Цель данного исследования заключалась в сравнении состава подземной и поверхностной природной воды в районе Фадеева ручья (Кольский район Мурманской области), а также в определении степени влияния произведенных работ в ходе реализации крупномасштабного проекта реконструкции Восточной объездной автомобильной дороги на качество воды родника "Фадеев ручей".

## Материалы и методы

Объектом исследования являлись подземные и поверхностные воды из Фадеева ручья и родника "Фадеев ручей" № 48 Кольского района Мурманской области [данное название родника приведено в справочнике (Ананьев, 2010)].

В непосредственной близости от Фадеева ручья и родника реализован проект строительства и реконструкции Восточной объездной автодороги, расположенной вокруг г. Мурманска. Строительство было начато в июле 2013 г.; работы длились более трех лет; на рассматриваемом участке трасса была расширена до четырех полос с проведением буровзрывных работ<sup>1</sup>.

Фадеев ручей берет свое начало в озере Верхнем Фадеевском, протекает через озера Среднее Фадеевское и Нижнее Фадеевское и через полтора километра пересекает Восточную объездную автодорогу. До дороги ручей находится в лесистой местности (отсутствуют антропогенные источники воздействия), что свидетельствует о природных факторах формирования качества воды.

Родник "Фадеев ручей" нисходящий, трещинный, стекающий по блокам дробленых трещиноватых архейских гнейсов и сгруппированный в одну струю. Питание родника происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков на водосборной площади ручья. Детальная характеристика родника приведена в справочнике (Ананьев, 2010). Родник расположен на правом берегу Фадеева ручья между 7 и 8 км Восточной объездной дороги (в 50 м от автомобильного моста).

Отбор проб с целью определения качества воды в ручье и роднике (см. карту-схему расположения станций отбора проб воды, представленную ниже) проведен в соответствии с ГОСТ 31861-2012 и требованиями нормативных документов к выполнению измерений. Гидрохимический анализ воды родника в период с декабря 2014 г. по октябрь 2019 г. осуществлен по стандартным методикам (табл. 1). С целью изучения и анализа геоэкологических условий формирования родниковых вод была отобрана проба из поверхностного водоисточника (Фадеева ручья), находящегося в непосредственной близости к роднику "Фадеев ручей".

Исследования проб воды на тяжелые металлы в июле и октябре 2019 г. были проведены в аккредитованной испытательной лаборатории Центра лабораторного анализа и технических измерений

---

<sup>1</sup>Грибова Е. Восточная объездная автодорога официально открыта после реконструкции / Мурманский вестник, 2016. [Электронный ресурс]. URL: <https://vmnews.ru/novosti/2016/09/12/sovremennaa-bezukuriznennaa-dolgozdannaa> (дата обращения: 26.11.2018).

по Мурманской области с помощью метода атомно-абсорбционной спектрометрии с электротермической атомизацией согласно ПНД Ф 14.1:2.253-09. Оценка качественного состава родниковой воды осуществлена в соответствии с действующими СанПиН 2.1.4.1175 02 "Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников"<sup>2</sup>.



Карта-схема расположения станций отбора проб воды<sup>3</sup>:

1 – родник "Фадеев ручей"; 2 – Фадеев ручей

Location of the water sampling stations: 1 – the spring "Fadeev stream", 2 – the Fadeev Stream

Таблица 1. Показатели и методы исследования  
Table 1. Indicators, methods and techniques of research

| Показатель                  | Метод               | Нормативный документ    |
|-----------------------------|---------------------|-------------------------|
| Запах                       | Органолептический   | ГОСТ 3351-74            |
| Кальций                     | Титриметрический    | РД 52.24.403-2007       |
| Нитрат-ион                  | Фотометрический     | ПНД Ф 14.1:2:4.4-95     |
| Нитрит-ион                  | Фотометрический     | ПНД Ф 14.1:2:4.3-95     |
| Общая жесткость             | Титриметрический    | ПНД Ф 14.1:2:3.98-97    |
| Общая щелочность            | Титриметрический    | ПНД Ф 14.1:2:3:4.245-07 |
| Общее железо                | Фотометрический     | ПНД Ф 14.1:2:3.2-95     |
| Перманганатная окисляемость | Титриметрический    | ПНД Ф 14.1:2:4.154-99   |
| pH                          | Потенциометрический | ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97 |
| Сульфат-ион                 | Фотометрический     | ПНД Ф 14.1:2.159-00     |
| Фосфат-ион                  | Фотометрический     | ПНД Ф 14.1:2:4.112-97   |
| Хлорид-ион                  | Титриметрический    | ПНД Ф 14.1:2:3.96-97    |
| Цветность                   | Фотометрический     | ПНД Ф 14.1:2:4.207-04   |
| Сухой остаток               | Гравиметрический    | ПНД Ф 14.1:2:4.261-2010 |

### Результаты и обсуждение

Результаты исследований свидетельствуют о том, что строительство Восточной объездной дороги не оказало существенного влияния на качественный состав родниковой воды (табл. 2).

В ходе многолетних ежемесячных работ по определению состава родниковых вод в окрестностях г. Мурманска установлены наиболее высокие концентрации загрязняющих веществ, наблюдаемые в июне – июле и октябре – ноябре (*Глазова и др., 2019; Glazova et al., 2020*). Следует отметить, что в связи с "поздней весной" на Кольском полуострове в 2019 г. пробы отбирались в начале июля, а не в июне, как планировалось.

<sup>2</sup>СанПиН 2.1.4. 1175-02. Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана источников [Текст]. Введ. 2002-11-25. М. : Департамент Госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002.

<sup>3</sup>В качестве топоосновы карты-схемы использован сервис Яндекс. Карты. URL: [https://yandex.ru/maps/23/murmansk/?from=tabbar&ll=33.169376%2C68.905618&source=serp\\_navig&z=13](https://yandex.ru/maps/23/murmansk/?from=tabbar&ll=33.169376%2C68.905618&source=serp_navig&z=13).

Таблица 2. Состав родниковой воды до и после реконструкции автомобильной дороги  
Table 2. Composition of spring water before and after road reconstruction

| Показатель   | ПДК    | 2009 г.<br>(до начала<br>строительства)<br>(Сазыкина и др., 2013) | 2015 г.<br>(во время<br>реконструкции) | 2019 г.<br>(после реконструкции) |
|--|--------|---|--|----------------------------------|
| Запах, баллы   | 2–3    | –   | 0                                      | 0                                |
| Цветность, градусы   | До 30  | –   | 0–5                                    | 3,25                             |
| pH, единицы  | 6–9    | 6,5–6,7   | 6,5–7,3                                | 6,94                             |
| Хлорид-ионы, мг/дм <sup>3</sup>                                      | До 350 | –   | 0,3–0,6                                | <10                              |
| Фосфат-ионы, мг/дм <sup>3</sup>                                      | –*     | –   | 0–0,6                                  | 0,05–0,38                        |
| Нитрит-ионы, мг/дм <sup>3</sup>                                      | –      | –   | <0,02                                  | 0,02–0,06                        |
| Нитрат-ионы (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ),<br>мг/дм <sup>3</sup>   | До 45  | –   | 8,5–23,4                               | 0,1–0,2                          |
| Сульфат-ионы (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ),<br>мг/дм <sup>3</sup> | До 500 | –   | До 7,8                                 | 10–15,96                         |
| Окисляемость<br>перманганатная, мг/дм <sup>3</sup>                   | 5–7    | –   | До 0,56                                | 0,70–3,08                        |
| Общая щелочность,<br>мг-экв/дм <sup>3</sup>                          | –      | –   | 0,60–0,80                              | 0,50–0,70                        |
| Жесткость общая, °Ж  | 7–10   | 3–4   | <0,1                                   | 0,52–0,78                        |
| Общее железо, мг/дм <sup>3</sup>                                     | –      | –   | До 1,9                                 | <0,05                            |
| Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>                                    |        | 34–50   | –                                      | 174–250                          |

Примечание. \*Знак "–" свидетельствует о том, что измерения не проводились.

Вода в Фадеевом ручье очень мягкая, слабоминерализованная, характеризующаяся существенными колебаниями цветности в зависимости от сезона (табл. 3). Значения перманганатной окисляемости, фосфатов и нитратов подтверждают наличие болотного питания ручья.

Родниковая вода, как и любые подземные воды, имеет бóльшие, чем у ручья, значения сульфат- и хлорид-ионов, общей жесткости и щелочности. Аномальных значений общих показателей природных вод в ходе исследования выявлено не было. Воду родника можно охарактеризовать как близкую к нейтральной, очень мягкую, ультрапресную с переменчивым химическим составом (сульфатно- или хлоридно-гидрокарбонатным кальциево-натриевым).

Таблица 3. Гидрохимический состав исследованной воды  
Table 3. Hydrochemical composition of the studied water

| Показатель  | Родник "Фадеев ручей" |                 | Фадеев ручей |                 |
|---|-----------------------|-----------------|--------------|-----------------|
|   | Июль 2019 г.          | Октябрь 2019 г. | Июль 2019 г. | Октябрь 2019 г. |
| Запах, баллы  | 0                     | 0               | –            | –               |
| Цветность, градусы  | <1,0                  | 3,25 ± 1,40     | 70,00 ± 7,00 | 16,45 ± 3,29    |
| pH, единицы   | 6,91 ± 0,20           | 7,79 ± 0,20     | 6,96 ± 0,20  | 7,25 ± 0,20     |
| Хлорид-ионы, мг/дм <sup>3</sup>                                   | 39,00 ± 4,29          | 53,18 ± 4,79    | <10          | 11,34 ± 1,81    |
| Фосфат-ионы, мг/дм <sup>3</sup>                                   | 0,38 ± 0,03           | <0,05           | 3,02 ± 0,21  | <0,05           |
| Нитрит-ионы, мг/дм <sup>3</sup>                                   | 0,06 ± 0,01           | 0,02 ± 0,01     | 0,09 ± 0,01  | 0,04 ± 0,01     |
| Нитрат-ионы (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup>   | <0,1                  | 0,2 ± 0,02      | 2,08 ± 0,20  | <0,1            |
| Сульфат-ионы (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ), мг/дм <sup>3</sup> | <10,00                | 15,96 ± 3,20    | <10,00       | <10,00          |
| Окисляемость<br>перманганатная, мг/дм <sup>3</sup>                | 0,70 ± 0,14           | 3,08 ± 0,31     | 12,32 ± 1,23 | 35,2 ± 2,52     |
| Общая щелочность,<br>мг-экв/дм <sup>3</sup>                       | 0,50 ± 0,06           | 0,70 ± 0,08     | 0,30 ± 0,04  | 0,50 ± 0,06     |
| Жесткость общая, °Ж   | 0,52 ± 0,05           | 0,78 ± 0,07     | 0,22 ± 0,02  | 0,22 ± 0,02     |
| Общее железо, мг/дм <sup>3</sup>                                  | <0,05                 | <0,05           | 0,09 ± 0,02  | 0,52 ± 0,10     |
| Кальций, мг/дм <sup>3</sup>                                       | 8,02 ± 0,59           | 10,02 ± 0,69    | 2,41 ± 0,30  | 2,40 ± 0,30     |
| Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>                                 | 250,0 ± 7,5           | 174,0 ± 5,2     | 34,0 ± 1,0   | 76,0 ± 2,3      |

При определении наличия/отсутствия тяжелых металлов в воде родника и ручья установлено, что содержание ионов исследованных элементов находятся ниже пределов их обнаружения или в количествах, не превышающих предельно допустимых концентраций (табл. 4).

Таблица 4. Содержание тяжелых металлов в исследованных пробах воды  
Table 4. Content of heavy metals in the studied water samples

| Элемент | Родник "Фадеев ручей" |                 | Фадеев ручей |                 |
|---------|-----------------------|-----------------|--------------|-----------------|
|         | Июль 2019 г.          | Октябрь 2019 г. | Июль 2019 г. | Октябрь 2019 г. |
| Pb      | <0,002                | <0,002          | <0,002       | <0,002          |
| Mn      | 0,0064                | 0,0030          | 0,0138       | 0,0092          |
| Cd      | 0,0003                | <0,0002         | <0,0002      | <0,0002         |
| As      | <0,005                | <0,005          | <0,005       | <0,005          |
| Cr      | <0,0025               | <0,0025         | <0,0025      | 0,0029          |
| Zn      | 0,0155                | 0,0098          | 0,0043       | 0,0045          |
| Ni      | 0,0063                | 0,0054          | <0,005       | <0,005          |
| Cu      | 0,0015                | 0,0016          | 0,0016       | 0,0014          |
| Mo      | 0,0012                | 0,0018          | 0,0011       | 0,0011          |
| Co      | <0,0025               | <0,0025         | <0,0025      | <0,0025         |

### Заключение

В результате проведенного исследования можно сделать вывод о том, что строительные и буровзрывные работы, произведенные при реконструкции Восточной объездной автомобильной дороги, не оказали существенного воздействия на качество воды родника "Фадеев ручей". Вода родника практически не изменила своего химического состава (за исключением незначительного увеличения минерализации). Таким образом, формирование гидрохимического состава родниковой воды обусловлено исключительно природными факторами.

Сравнение качественного состава воды из поверхностного и подземного водоисточников показало, что в точках отбора проб природные воды имеют естественный генезис и не подвергаются воздействию антропогенного фактора. Родниковая вода в отличие от воды из Фадеева ручья содержит большее количество минеральных веществ; в воде ручья наблюдаются рост цветности и перманганатной окисляемости, а также повышенное содержание биогенных элементов.

### Благодарности

Работа выполнена в рамках темы НИР № ГР АААА-А17-117013110208-5 "Мониторинг качества родниковых вод г. Мурманска и его пригорода". Авторы благодарят сотрудников лаборатории воды Центра лабораторного анализа и технологических измерений по Мурманской области за помощь при выполнении химических анализов.

### Библиографический список

- Ананьев В. Н. Родники Мурманской области : справочник. Мурманск : Мурманское книжное изд-во, 2010. 88 с.
- Васильева Е. Ю. Геоэкология родниковых вод Сергиево-Посадского района Московской области : дис. ... канд. географ. наук : 25.00.36. М., 2009. 151 с.
- Глазова В. А., Гапоненков И. А., Федорова О. А. Геоэкологическая характеристика и оценка влияния строительства Мурманского транспортного узла на родник "Домашний" // Вестник Воронежского государственного университета. Сер. География. Геоэкология. 2019. № 4. С. 62–66.
- Левчук А. А., Александрова А. В., Сидоркович С. А. Оценка качества подземных вод, используемых в хозяйственно-питьевых целях // Вестник Евразийской науки. 2019. Т. 11, № 4. URL: <https://esj.today/PDF/09NZVN419.pdf>.
- Лукашевич О. Д., Чернышова Н. А. Безопасность воды в родниках города Томска // XXI век. Техносферная безопасность. 2018. № 2. С. 81–97. DOI: <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2018-2-81-97>.
- Орехова Г. А., Новых Л. Л. Природное разнообразие родников верховий бассейнов рек Северский Донец и Ворскла // Научные ведомости БелГУ. Сер. Естественные науки. 2017. № 18(267). С. 131–139.
- Рассадина Е. В., Галимов И. И., Климентова Е. Г., Антонова Ж. А. Микробиологический мониторинг качества воды родников окрестностей города Ульяновска // Современные здоровьесберегающие технологии. 2017. № 4. С. 407–417.
- Сазыкина М. А., Кхатаб З. С., Кудеевская Е. М., Сазыкин И. С. Оценка качества воды родников г. Ростова-на-Дону на основе микробиологических и токсикологических показателей // Вода: химия и экология. 2013. № 1. С. 102–107.
- Glazova V., Gaponenkov I., Fiodorova O., Vasiljeva Z. [et al.]. Assessment of spring water on geological characteristics (Springs in Murmansk are taken as an example) // International applied research conference "Biological Resources Development and Environmental Management". 2020. KnE Life Sciences. P. 482–488. DOI 10.18502/kls.v5i1.6111.

## References

- Ananiev, V. N. 2010. Springs of the Murmansk region: Guidelines. Murmansk. (In Russ.)
- Vasilieva, E. Yu. 2009. Geocology of spring waters of Sergiev Posad district of the Moscow region. Ph.D. Thesis. Moscow. (In Russ.)
- Glazova, V. A., Gaponenkov, I. A., Fiodorova, O. A. 2019. Geocological characteristics and assessment of the impact of the construction of the Murmansk transport hub on the Domashny spring. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Geography. Geoecology*, 4, pp. 62–66. (In Russ.)
- Levchuk, A. A., Alexandrova, A. V., Sidorkovich, S. A. 2019. Assessment of the quality of groundwater used for domestic and drinking purposes. *The Eurasian Scientific Journal*, 11(4). URL: <https://esj.today/PDF/09NZVN419.pdf>. (In Russ.)
- Lukashevich, O. D., Chernyshova, N. A. 2018. Safety of water in the springs of the city of Tomsk. *Technosphere Safety. XXI Century*, 2, pp. 81–97. DOI: <https://doi.org/10.21285/2500-1582-2018-2-81-97>. (In Russ.)
- Orekhova, G. A., Novykh, L. L. 2017. Natural diversity of springs in the upper reaches of the Seversky Donets and Vorskla river basins. *Scientific bulletins of the Belgorod State University. Series: Natural Sciences*, 18(267), pp. 131–139. (In Russ.)
- Rassadina, E. V., Galimov, I. I., Klimentova, E. G., Antonova, Zh. A. 2017. Microbiological monitoring of water quality of springs in the vicinity of the city of Ulyanovsk. *Modern Health-Saving Technologies*, 4, pp. 407–417. (In Russ.)
- Sazykina, M. A., Khatav, Z. S., Kudrevskaya, E. M., Sazykin, I. S. 2013. Assessment of water quality in springs in Rostov-on-Don based on microbiological and toxicological indicators. *Water: Chemistry and Ecology*, 1, pp. 102–107. (In Russ.)
- Glazova, V., Gaponenkov, I., Fiodorova, O., Vasiljeva, Z. et al. 2020. Assessment of spring water on geological characteristics (Springs in Murmansk are taken as an example). International applied research conference *Biological Resources Development and Environmental Management*. KnE Life Sciences, pp. 482–488. DOI 10.18502/cls.v5i1.6111.

## Сведения об авторах

**Глазова Валерия Андреевна** – ул. Спортивная, 13, г. Мурманск, Россия, 183010; Мурманский государственный технический университет, аспирант; e-mail: [glazova.valerya@yandex.ru](mailto:glazova.valerya@yandex.ru)

**Valery A. Glazova** – 13 Sportivnaya Str., Murmansk, Russia, 183010; Murmansk State Technical University, PhD Student; e-mail: [glazova.valerya@yandex.ru](mailto:glazova.valerya@yandex.ru)

**Гапоненков Иван Андреевич** – ул. Спортивная, 13, г. Мурманск, Россия, 183010; Мурманский государственный технический университет, ст. преподаватель, науч. сотрудник; e-mail: [gaponenkovia@mstu.edu.ru](mailto:gaponenkovia@mstu.edu.ru)

**Ivan A. Gaponenkov** – Sportivnaya Str., 13, Murmansk, Russia, 183010; Murmansk State Technical University, Senior Lecturer, Researcher; e-mail: [gaponenkovia@mstu.edu.ru](mailto:gaponenkovia@mstu.edu.ru)

**Федорова Ольга Анатольевна** – ул. Полярные Зори, 4, г. Мурманск, Россия, 183032; Центр лабораторного анализа и технических измерений по Мурманской области, канд. техн. наук, гл. химик; e-mail: [olga\\_fiodorova@mail.ru](mailto:olga_fiodorova@mail.ru)

**Olga A. Fiodorova** – 4 Polyarnye Zori Str., Murmansk, Russia, 183032; Center for Laboratory Analysis and Technical Measurements in the Murmansk Region, Cand. of Sci. (Engineering), Chief Chemist; e-mail: [olga\\_fiodorova@mail.ru](mailto:olga_fiodorova@mail.ru)

**Даувальтер Владимир Андреевич** – мкр Академгородок, 14а, г. Апатиты, Мурманская обл., Россия, 184209; Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, д-р геогр. наук, гл. науч. сотрудник, профессор; e-mail: [v.dauvalter@ksc.ru](mailto:v.dauvalter@ksc.ru); ул. Ферсмана, 50а, г. Апатиты, Мурманская обл., Россия, 184209; Апатитский филиал Мурманского государственного технического университета, профессор

**Vladimir A. Dauvalter** – 14a Akademgorodok, Apatity, Murmansk region, Russia, 184209; Institute of North Industrial Ecology Problems KSC RAS, Dr of Sci. (Geography), Chief Scientific Employee, Professor; e-mail: [v.dauvalter@ksc.ru](mailto:v.dauvalter@ksc.ru); 50a Fersman Str., Apatity, Murmansk region, Russia, 184209; Apatity Branch of Murmansk State Technical University, Professor