



# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

## ENVIRONMENTAL MONITORING

DOI: 10.22363/2313-2310-2022-30-3-357-372

УДК 504.61.054(470.23-25)+614.7

Научная статья / Research article

### Обзор качества питьевой воды в северных районах Московской области на основе данных Роспотребнадзора и частных лабораторий

Т.С. Лукьянова<sup>1</sup>, М.В. Ларионов<sup>1,2,3,4</sup>  , С.А. Крючков<sup>1</sup> <sup>1</sup> Государственный университет по землеустройству, Москва, Российская Федерация<sup>2</sup> Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева,  
Москва, Российская Федерация<sup>3</sup> Российский государственный аграрный заочный университет,  
Балашиха, Российская Федерация<sup>4</sup> Российский университет дружбы народов, Москва, Российская Федерация  
 m.larionow2014@yandex.ru

**Аннотация.** Проблема качества питьевой воды затрагивает многие стороны нашей жизни. Употребление воды, не соответствующей установленным нормативам безопасности, может спровоцировать разные неблагоприятные последствия для человека. Проведен обзор качества питьевой воды в водозаборных скважинах, общественных колодцах, родниках и точках централизованного водоснабжения в многоквартирных домах в Талдомском и Дмитровском городских округах Московской области. В результате анализа показателей 76 источников в указанных районах установлено, что питьевая вода, полностью соответствующая нормам СанПиН 2.1.4.1074-01, наблюдается лишь у 3 источников. Это составляет 3,9 % от общего количества. В 96,1 % источниках вода непригодна для питья и требует дополнительных мероприятий по очистке (до санитарно-гигиенических нормативных требований по обеззараживанию).

**Ключевые слова:** качество питьевой воды, водозаборная скважина, родник, колодец, ИЗВ, Талдомский г. о., Дмитровский г. о.

© Лукьянова Т.С., Ларионов М.В., Крючков С.А., 2022

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>

**Благодарности и финансирование:** Статья подготовлена при поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в соответствии с соглашением № 075–15-2020-905 от 16 ноября 2020 года о предоставлении гранта в виде субсидий из федерального бюджета Российской Федерации. Грант был предоставлен для государственной поддержки создания и развития Научного центра мирового уровня «Агротехнологии будущего» РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Вклад авторов:** Т.С. Лукьянова – концепция исследования; М.В. Ларионов – целеполагание и методическое консультирование; С.А. Крючков – сбор, обработка и анализ данных, написание работы.

**История статьи:** поступила в редакцию 15.01.2022; принята к публикации 16.03.2022.

**Для цитирования:** Лукьянова Т.С., Ларионов М.В., Крючков С.А. Обзор качества питьевой воды в северных районах Московской области на основе данных Роспотребнадзора и частных лабораторий // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2022. Т. 30. № 3. С. 357–372. <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2022-30-3-357-372>

## Review of drinking water quality in the northern regions of the Moscow region based on data from Rospotrebnadzor and private laboratories

Tatiana S. Lukyanova<sup>1</sup>, Maxim V. Larionov<sup>1,2,3,4</sup>  ,  
Sergey A. Kryuchkov<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> State University of Land Use Planning, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,  
Moscow, Russian Federation

<sup>3</sup> Russian State Agrarian Correspondence University, Balashikha, Russian Federation

<sup>4</sup> Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University), Moscow, Russian Federation  
 m.larionow2014@yandex.ru

**Abstract.** The problem of drinking water quality affects many aspects of our lives. The use of water that does not comply with the established safety standards can provoke various adverse consequences for humans. This article reviews the quality of drinking water in water intake wells, public wells, springs, and centralized water supply points in apartment buildings in the Taldom and Dmitrov town districts of the Moscow region. As a result of the analysis of the indicators of 76 sources in these areas, it was found that drinking water that fully complies with the Sanitary Regulations and Norms 2.1.4.1074-01 is observed only in 3 sources. Which advises 3.9% of the total. In 96.1% of the sources, the water is not suitable for drinking and requires additional cleaning measures (up to sanitary and hygienic regulatory requirements for disinfection).

**Keywords:** the quality of drinking water, water intake well, water spring, well, Water Pollution Index, Taldom town district, Dmitrov town district

**Acknowledgements and Funding:** The article was made with support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation in accordance with agreement No. 075-15-2020-905 date November 16, 2020 on providing a grant in the form of subsidies from the Federal budget of Russian Federation. The grant was provided for state support for the creation and development of a World-class Scientific Center “Agrotechnologies for the Future”.

**Authors’ contributions:** *T.S. Lukyanova* – the concept of the study; *M.V. Larionov* – goal-setting and methodological consulting; *S.A. Kryuchkov* – collection, processing and analysis of data, writing a paper.

**Article history:** received 15.01.2022; accepted 16.03.2022.

**For citation:** Lukyanova TS, Larionov MV, Kryuchkov SA. Review of drinking water quality in the northern regions of the Moscow region based on data from Rospotrebnadzor and private laboratories. *RUDN Journal of Ecology and Life Safety*. 2022;30(3):357–372. (In Russ.) <http://doi.org/10.22363/2313-2310-2022-30-3-357-372>

## Введение

Питьевая вода – это один из важнейших компонентов окружающей среды, который напрямую влияет на здоровье человека и его жизнь. Проблема качества питьевой воды затрагивает многие стороны жизни человеческого общества в течение всего периода его существования [1]. Сейчас это проблема социальная, политическая, географическая, экологическая и медицинская. То есть современная ситуация с экологическим состоянием гидроэкосистем и систем питьевого водоснабжения и, главное, водных ресурсов в Московском регионе – комплексная медико-демографическая, социально-географическая и эколого-технологическая проблема, причем (к большому сожалению) в системно-организационном и в междисциплинарно-экологическом контекстах [3; 4].

Для питьевой воды является обязательным наличие действующего на нее стандартов на общий состав и ее свойства. В России главные стандарты качества питьевой воды: СанПиН 2.1.4.1074-01 и СанПиН 2.1.4.1116-02<sup>1</sup>.

Вода, если не отвечает определенным стандартам качества, в большинстве случаев не пригодна для употребления ее людьми и может вызвать различные заболевания у человека. Поэтому основная цель работы – обзор и анализ сведений о состоянии вод из водоисточников Московской области в современное время, а также анализ их качества в контексте нормативных требований и географической локализации выявленных санитарно-гигиенических кризисных ситуаций и определяемых ими социально-экологических проблем.

---

<sup>1</sup> Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1116-02; утв. постановлением главного санитарного врача РФ от 19 марта 2002 г. № 12. М.: Закон, 2012. 16 с.; Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. СанПиН 2.1.4.1074-01; утв. постановлением главного санитарного врача РФ от 26 сентября 2001 г. № 24. М.: Межиздат, 2011. 128 с.

Основными источниками питьевой воды являются водохранилища, реки и озера, а также подземные источники (артезианские скважины, колодцы и родники), дождевая и талая вода [5].

### Материалы и методы исследования

Использованы сведения об особенностях расположения и физико-географических условиях Московской области, включительно о гидрографии, а также об экологии данного региона [1; 2]. В этой работе проведен обзор качества питьевой воды в водозаборных скважинах, общественных колодцах, родниках и точках централизованного водоснабжения в многоквартирных домах в Талдомском и Дмитровском городских округах. Данные о качестве питьевой воды в северных районах региона были получены от Федерального государственного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии Московской области»<sup>2</sup>, Сервисной службы по системам водоочистки и водоподготовки Дмитровского городского округа и ООО «Системы для дома», а также из интернет-портала «Watermap: Карта Воды России»<sup>3</sup>. Данные о качестве питьевой воды имелись для 76 объектов водоснабжения, разгруппировка которых представлена в табл. 1. Заборы проб воды, согласно источникам информации, проводились в период с 2015 по 2018 г. Качество питьевой воды определялось в среднем по 15 показателям, по ряду источников имелись данные для 30 показателей качества питьевой воды.

**Показатели качества воды:** водородный показатель, жесткость общая, железо, фториды, перманганатная окисляемость, запах, цветность, мутность, мышьяк, нитраты, гидрокарбонаты, щелочность, хлориды, медь, кальций, магний, натрий, калий, нитриты, привкус, марганец, свинец, алюминий, кадмий, общая минерализация, нефтепродукты; сульфаты; сульфиды, аммиак-аммоний ион и фенол<sup>4</sup>.

В качестве методов исследования используются два метода.

1. Для составления статистики по показателям качества воды используется метод сравнения показателей качества воды с уровнем ПДК по СанПиН

---

<sup>2</sup> Государственные доклады «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Московской области». 2015–2018 гг. М.: Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Московской области, 2016–2019.

<sup>3</sup> Карта воды России: качество воды из источников питьевого водоснабжения. URL: <http://www.watermap.ru/map> (дата обращения: 27.01.2021); Официальный сайт ООО «Системы для дома» // Химический анализ воды – Дмитровский район. URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-dmitrovsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Официальный сайт ООО «Системы для дома» // Химический анализ воды – Талдомский район. URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-taldomsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Сервисная служба по системам водоочистки и водоподготовке в Дмитровском районе. URL: <http://waterservice-dmitrov.ru/karta-analizov-vody/> (дата обращения: 27.01.2021).

<sup>4</sup> Там же.

2.1.4.1074-01 (СанПиН 2.1.4.1116-02 для щелочности, кальция и магния) с последними изменениями на 2018 г.

2. Для сравнения качества питьевой воды у водных объектов между собой и составления тематических картосхем используется метод расчета измененного индекса загрязненности питьевой воды.

Таблица 1

Общее количество проанализированных объектов питьевого водоснабжения по данным Роспотребнадзора и др.<sup>5</sup>

Исследовано объектов питьевого водоснабжения	Дмитровский	Талдомский	Общее количество
Скважин	24	14	38
Общественных колодцев	10	6	16
Родников	10	2	12
Точек централизованного водоснабжения	8	2	10
Всего	52	24	76

Table 1

Total number of analyzed drinking water supply facilities according to data from Rospotrebnadzor, etc.

Objects of drinking water supply are investigated	Dmitrov town	Taldom town	Total amount
Water intake well	24	14	38
Well	10	6	16
Water spring	10	2	12
Centralized water supply points	8	2	10
Total	52	24	76

Оценку степени загрязненности питьевой воды в северных районах Московской области предлагается проводить на основе модифицированной формулы индекса загрязненности воды (ИЗВ), с сохранением ее оригинального вида, но с изменениями в расчете [5].

Основное отличие от оригинального расчета ИЗВ заключается в том, что в модифицированном расчете для некоторых источников будет увеличено количество показателей с 6 до 30, а также, поскольку СанПиН 2.1.4.1074-01 не учитывает показатель биологического потребления кислорода (БПК), предлагается исключить этот норматив из расчета в преобразованной формуле ИЗВ. В связи с этим расчет по модифицированной формуле ИЗВ будет иметь определенную погрешность.

Отображение результатов ИЗВ происходит с помощью картосхем. Последние выполнены в компьютерной программе QGIS.

<sup>5</sup> Карта воды России: качество воды из источников питьевого водоснабжения. URL: <http://www.watermap.ru/map> (дата обращения: 27.01.2021); Химический анализ воды – Дмитровский район // Официальный сайт ООО «Системы для дома». URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-dmitrovsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Химический анализ воды – Талдомский район // Официальный сайт ООО «Системы для дома». URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-taldomsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Сервисная служба по системам водоочистки и водоподготовке в Дмитровском районе. URL: <http://waterservice-dmitrov.ru/karta-analizov-vody/> (дата обращения: 27.01.2021).

## Результаты исследования

В результате анализа показателей всех 76 источников водоснабжения в северных районах Московской области было выявлено, что питьевая вода, полностью соответствующая нормам СанПиН 2.1.4.1074-01, наблюдается лишь у трех источников, что соответствует 3,9 % от общего количества. Наибольшее число полностью пригодных для питья источников наблюдается в Дмитровском городском округе – два источника, наименьшее в Талдомском – один (табл. 2)<sup>6</sup>.

Таблица 2

Количество объектов питьевого водоснабжения, соответствующих нормам СанПиН 2.1.4.1074-01 (СанПиН 2.1.4.1116-02 для щелочности, кальция и магния), по данным Роспотребнадзора и др.<sup>7</sup>

Полное соответствие воды нормам СанПиН	Дмитровский	%	Талдомский	%	Общее количество	%
Скважин	0	0	0	0	1	0
Общественных колодцев	0	0	1	16,6	1	6,25
Родников	2	10	0	0	2	16,6
Объектов централизованного водоснабжения	0	0	0	0	0	0
Общее количество	2	3,84	1	8,3	3	3,9

Table 2

The number of drinking water supply facilities that meet the Sanitary Regulations and Norms 2.1.4.1074-01 (the Sanitary Regulations and Norms 2.1.4.1116-02 for alkalinity, calcium and magnesium), according to Rospotrebnadzor and etc.

Full compliance with water the Sanitary Regulations and Norms	Dmitrov town	%	Taldom town	%	Total amount	%
Water intake well	0	0	0	0	1	0
Well	0	0	1	16,6	1	6,25
Water spring	2	10	0	0	2	16,6
Centralized water supply points	0	0	0	0	0	0
Total:	2	3,84	1	8,3	3	3,9

В Дмитровском городском округе на основе исследования показаний 52 источников водоснабжения (24 скважины, 10 общественных колодцев, 10 родников и 8 объектов централизованного водоснабжения) было выявлено следующее: в 85 % источниках отмечаются превышения нормы по щелочности, в 82,35 % – превышение ПДК по мутности, в 53,85 % – превышение ПДК по железу общему, в 45,45 % – превышение ПДК по привкусу и в 32,69 % источниках отмечалось превышение ПДК по общей

<sup>6</sup> Карта воды России: качество воды из источников питьевого водоснабжения. URL: <http://www.watermap.ru/map> (дата обращения: 27.01.2021); Химический анализ воды – Дмитровский район // Официальный сайт ООО «Системы для дома». URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-dmitrovsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Химический анализ воды – Талдомский район // Официальный сайт ООО «Системы для дома». URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-taldomsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Сервисная служба по системам водоочистки и водоподготовке в Дмитровском районе. URL: <http://waterservice-dmitrov.ru/karta-analizov-vody/> (дата обращения: 27.01.2021).

<sup>7</sup> Там же.

жесткости. По остальным показателям превышение составляет менее 30 %. По тяжелым металлам превышение уровня ПДК наблюдалось у марганца – в 21,42 % источниках питьевого водоснабжения и одно превышение ПДК свинца в роднике деревни Дятьково 0,1 при норме 0,03 мг/л. Превышения уровня ПКД у нефтепродуктов не наблюдалось. Процент источников представлен на рис. 1.

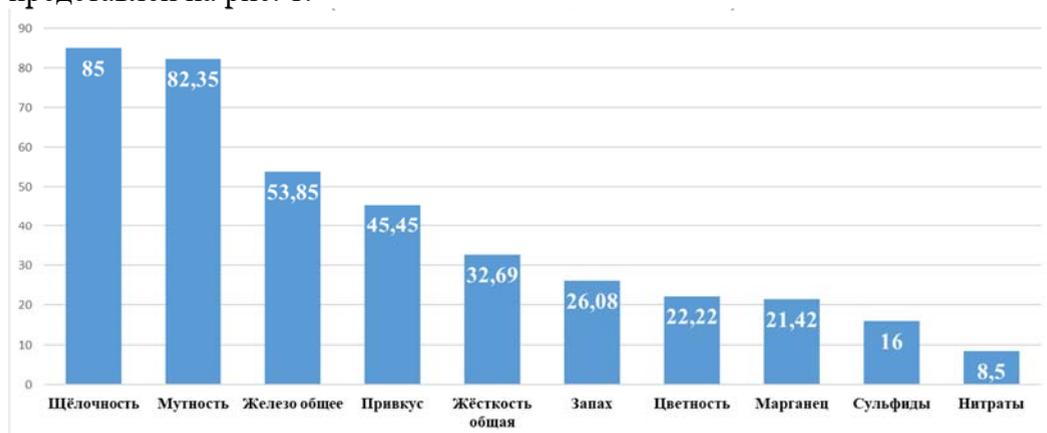


Рис. 1. Процент источников питьевого водоснабжения Дмитровского городского округа, в которых наблюдается превышение показателей СанПиН 2.1.4.1074-01 (СанПиН 2.1.4.1116-02 для щелочности)<sup>8</sup>

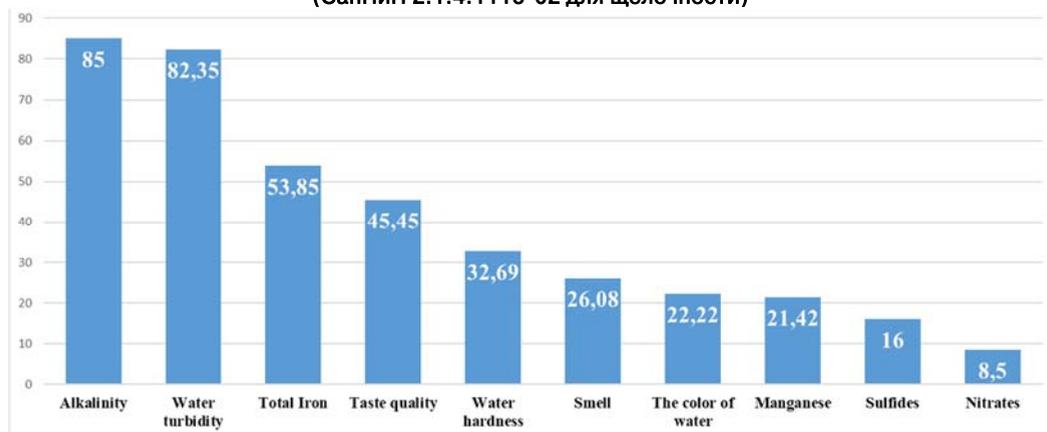


Figure 1. Percentage of sources of drinking water supply in the Dmitrov town district, in which there is an excess of the Sanitary Regulations and Norms 2.1.4.1074-01 (the Sanitary Regulations and Norms 2.1.4.1116-02 for alkalinity, calcium and magnesium)

В Талдомском городском округе на основе исследования показаний 24 источников водоснабжения (14 скважин, 6 общественных колодцев,

<sup>8</sup> Карта воды России: качество воды из источников питьевого водоснабжения. URL: <http://www.watermap.ru/map> (дата обращения: 27.01.2021); Химический анализ воды – Дмитровский район // Официальный сайт ООО «Системы для дома». URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-dmitrovsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Химический анализ воды – Талдомский район // Официальный сайт ООО «Системы для дома». URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-taldomsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Сервисная служба по системам водоочистки и водоподготовке в Дмитровском районе. URL: <http://waterservice-dmitrov.ru/karta-analizov-vody/> (дата обращения: 27.01.2021).

2 родника и 2 объекта централизованного водоснабжения) было выявлено следующее: в 76,92 % источниках отмечается превышение уровня нормы по щелочности и мутности, в 62,5 % – превышение ПДК по железу общему, в 45,83 % – превышение ПДК по общей жесткости, в 38,46 % – превышение ПДК по цветности и в 37,5 % было выявлено превышение уровня ПДК марганца. По остальным показателям и превышение составляет менее 30 %. По остальным тяжелым металлам наблюдались единичные превышения ПДК марганца. Процент источников водоснабжения представлен на рис. 2.

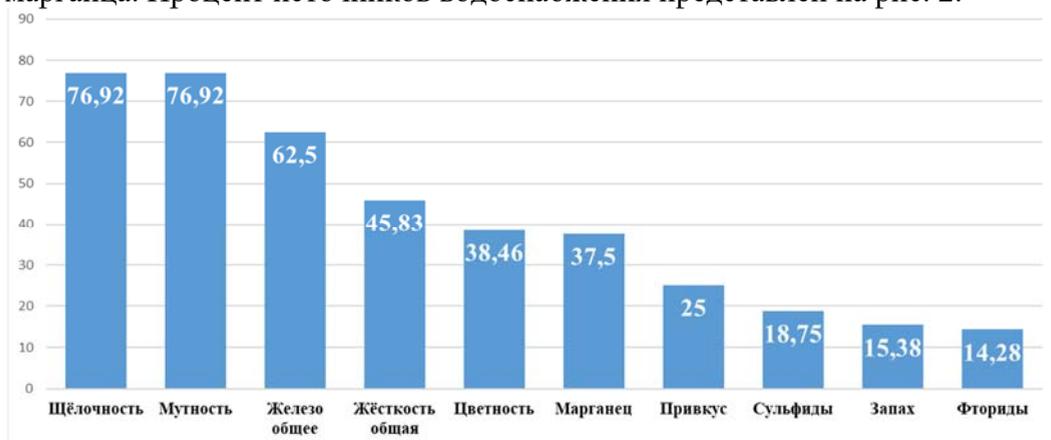


Рис. 2. Процент источников питьевого водоснабжения Талдомского городского округа, в которых наблюдается превышение показателей СанПиН 2.1.4.1074-01 (СанПиН 2.1.4.1116-02 для щелочности)<sup>9</sup>

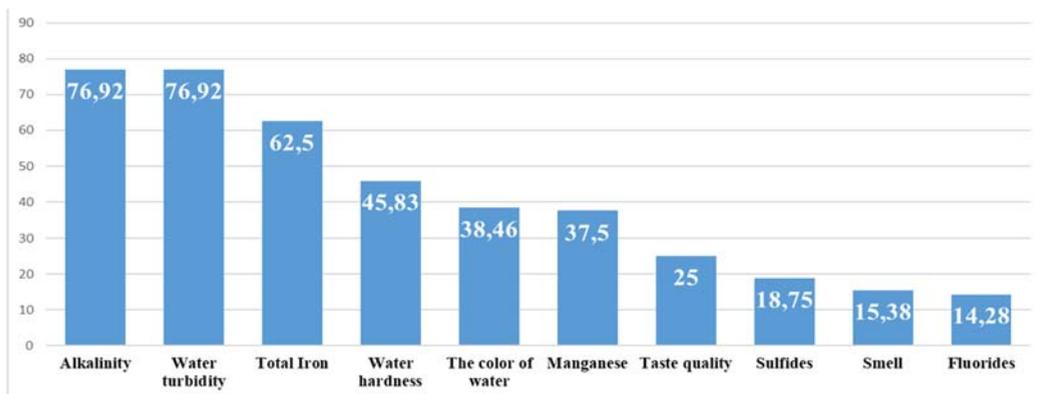


Figure 2. Percentage of sources of drinking water supply in the Taldom town district, in which there is an excess of the Sanitary Regulations and Norms 2.1.4.1074-01 (the Sanitary Regulations and Norms 2.1.4.1116-02 for alkalinity, calcium and magnesium)

<sup>9</sup> Карта воды России: качество воды из источников питьевого водоснабжения. URL: <http://www.watermap.ru/map> (дата обращения: 27.01.2021); Химический анализ воды – Дмитровский район // Официальный сайт ООО «Системы для дома». URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-dmitrovsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Химический анализ воды – Талдомский район // Официальный сайт ООО «Системы для дома». URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-taldomsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Сервисная служба по системам водоочистки и водоподготовке в Дмитровском районе. URL: <http://waterservice-dmitrov.ru/karta-analizov-vody/> (дата обращения: 27.01.2021).

### Загрязненность воды в скважинах

Из-за большого количества скважин в северных районах Московской области (38 объектов) для корректного отображения ИЗВ на картосхеме был применен метод интерполяции – нахождение промежуточных значений по имеющемуся набору известных значений. Этот метод имеет определенную погрешность в вычислениях промежуточных значений, но позволяет дать общее представление о загрязненности питьевой воды из скважин в целом. Картосхема представлена на рис. 3. Работа выполнялась с использованием компьютерной программы QGIS.

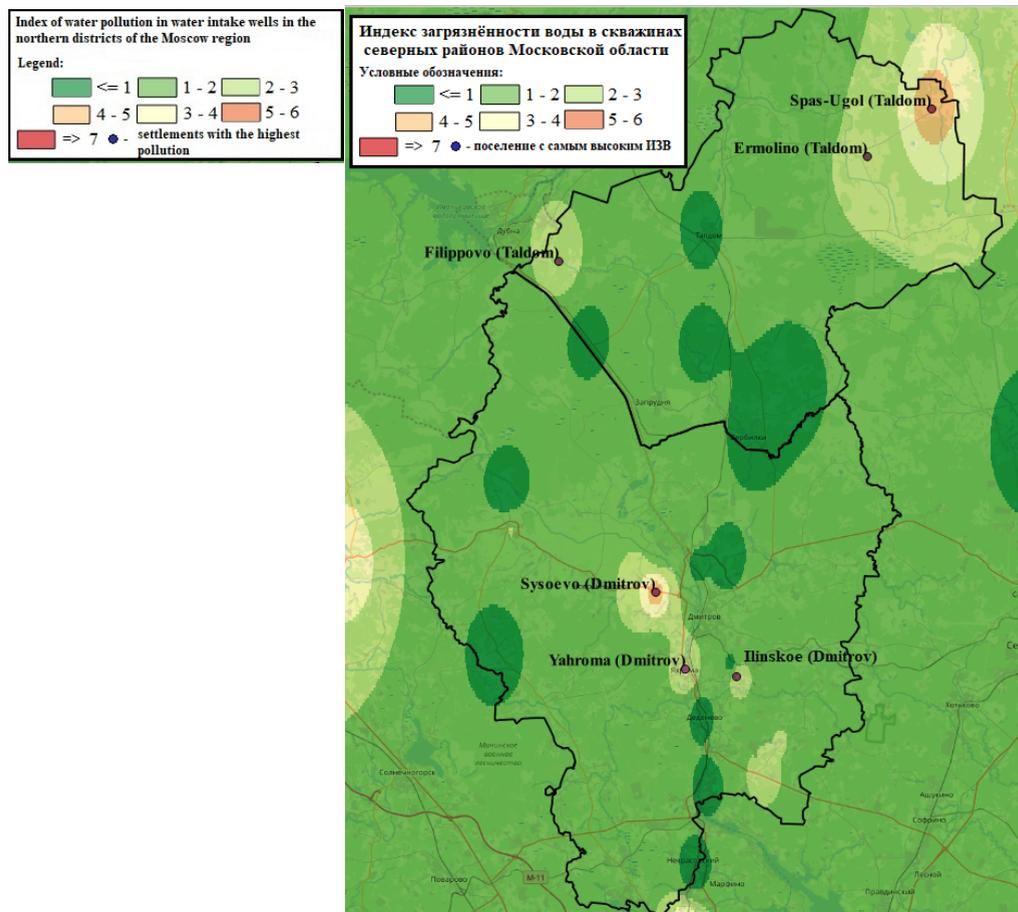


Рис. 3. Картосхема индекса загрязненности воды в скважинах северных районов Московской области / Figure 3. Map diagram of the water pollution index in water intake wells in the northern districts of the Moscow region<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Карта воды России: качество воды из источников питьевого водоснабжения. URL: <http://www.watermap.ru/map> (дата обращения: 27.01.2021); Химический анализ воды – Дмитровский район // Официальный сайт ООО «Системы для дома». URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-dmitrovsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Химический анализ воды – Талдомский район // Официальный сайт ООО «Системы для дома». URL:

На основе анализа показателей ИЗВ для скважин северных районов Московской области можно сделать следующий вывод. Во всех районах воды из артезианских скважин относятся к категории «умеренно загрязненные»<sup>11</sup>.

В Дмитровском городском округе самый высокий показатель ИЗВ у скважин наблюдается в дер. Сысоево – 4,79 в 3 км от города Дмитров в западном направлении. В этой скважине наблюдается превышение показателей железа общего (5,66 мг/л), щелочности (7,2 ммоль/л), мутности, привкуса и жесткости. Здесь питьевая вода относится к категории «загрязненная». Самый низкий показатель ИЗВ в округе зафиксирован в поселке Некрасовский в южной части района: 0,22.

В Талдомском городском округе высокий показатель ИЗВ у скважин отмечается в селе Спас Угол – 4,69 на северо-востоке района. В скважине наблюдается сильное превышение содержания общего железа (13,9 мг/л), жесткости, фторидов, а также марганца (0,24 мг/л). Здесь питьевая вода относится к категории «загрязненная». Самый низкий показатель ИЗВ в округе – в поселке Вербилки в южной части округа: 0,26.

#### *Загрязненность воды в общественных колодцах*

Для визуализации ИЗВ общественных колодцев на картосхеме был применен метод точечного отображения объектов. Этот метод наиболее информативно отображает истинное значение ИЗВ в каждой конкретной точке (рис. 4)<sup>12</sup>.

На основе анализа показателей ИЗВ для общественных колодцев в северных районах Московской области можно сделать следующий вывод: во всех районах воды из общественных колодцев относятся к категории «чистые». Наиболее высокие показатели ИЗВ наблюдаются в СНТ «Надежда» Талдомского городского округа – 0,9 и в деревне Давыдково Дмитровского городского округа – 0,88. Для этих колодцев характерны повышенные показатели содержания общего железа, цветности, мутности и щелочности.

#### *Загрязненность воды в родниках*

Для визуализации ИЗВ родников на картосхеме применен метод точечного отображения объектов.

На основе анализа показателей ИЗВ для родников в северных районах Московской области напрашивается следующий вывод. Питьевая вода в большинстве родников относится к категории «чистая», в одном роднике – к категории «умеренно загрязненная» и в трех родниках – к категории «загрязненная» (рис. 5)<sup>13</sup>.

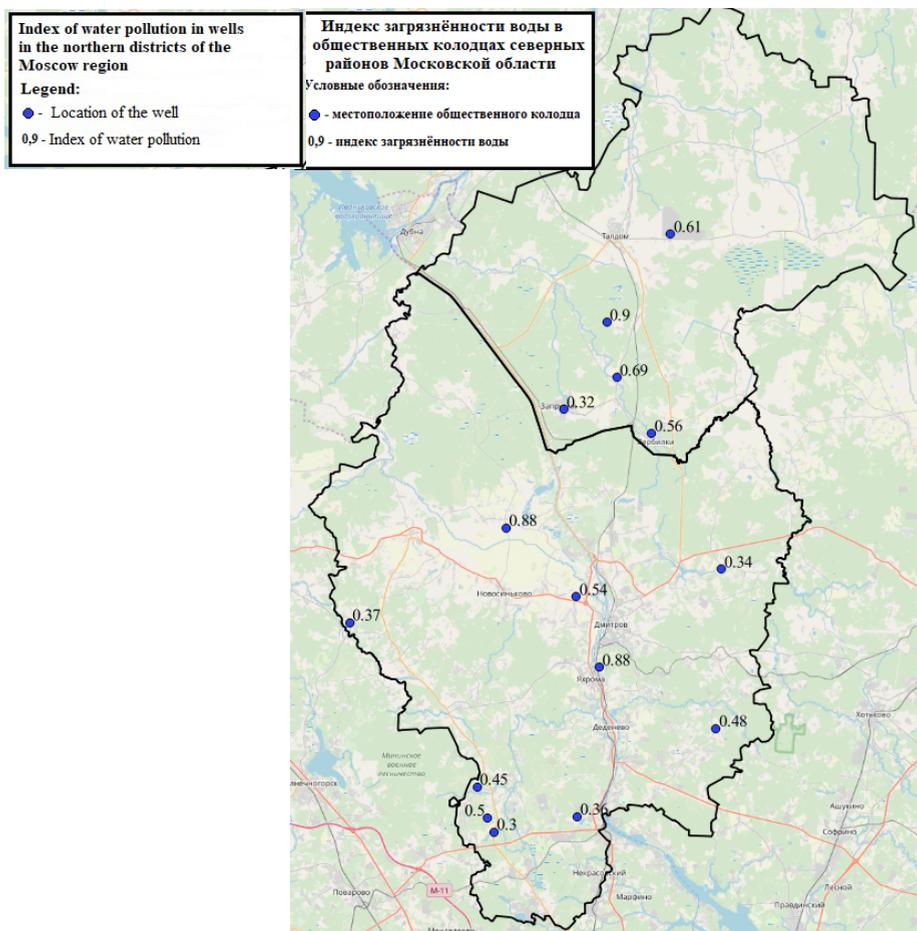
---

<http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-taldomsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Сервисная служба по системам водоочистки и водоподготовке в Дмитровском районе. URL: <http://waterservice-dmitrov.ru/karta-analizov-vody/> (дата обращения: 27.01.2021).

<sup>11</sup> Там же.

<sup>12</sup> Там же.

<sup>13</sup> Там же.

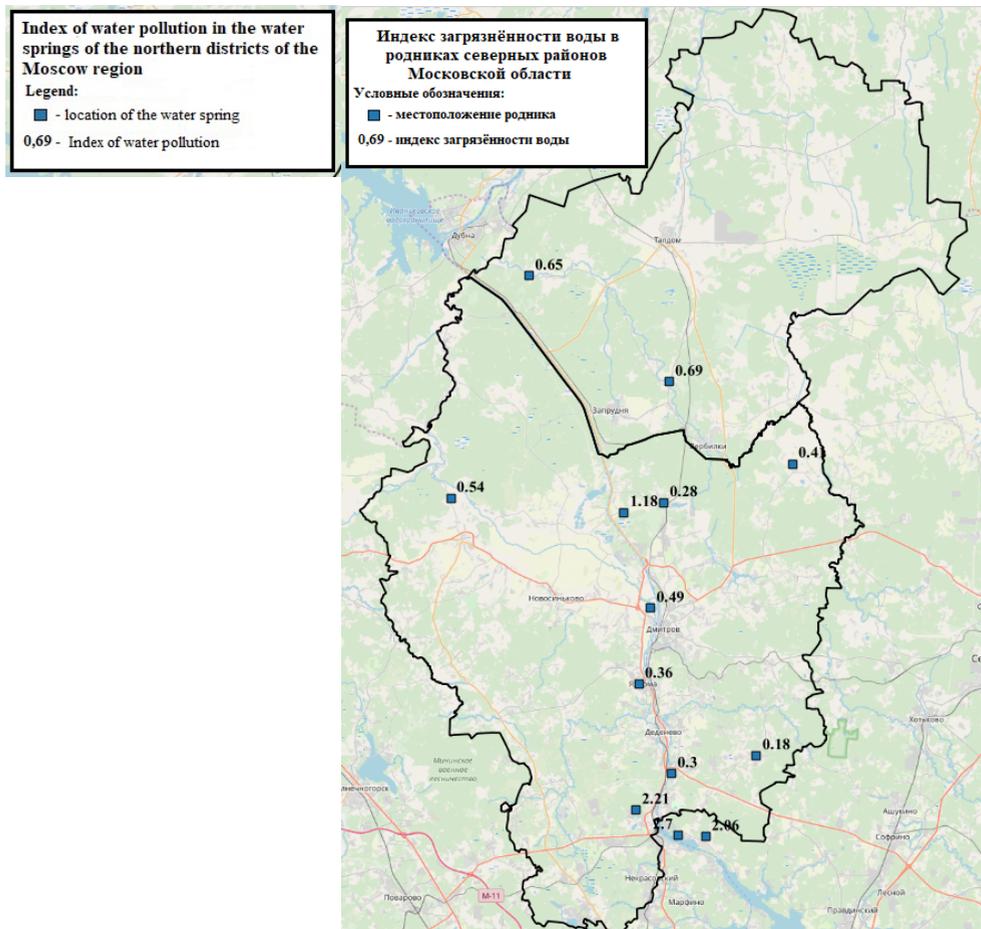


**Рис. 4. Картограмма индекса загрязненности воды общественных колодцев в северных районах Московской области / Figure 4. Map diagram of the water pollution index of public wells in the northern districts of the Moscow region<sup>14</sup>**

Наиболее высокие показатели ИЗВ наблюдаются на границе Дмитровского и Мытищинского городских округов в деревнях: Большое Ивановское и Протасово, а также в поселке Икша. Для вод всех родников характерны высокие показатели общего железа и повышенное содержание марганца. Наивысший показатель ИЗВ в роднике в деревне Большое Ивановское – 2,7.

<sup>14</sup> Карта воды России: качество воды из источников питьевого водоснабжения. URL: <http://www.watermap.ru/map> (дата обращения: 27.01.2021); Официальный сайт ООО «Системы для дома» // Химический анализ воды – Дмитровский район. URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-dmitrovsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Официальный сайт ООО «Системы для дома» // Химический анализ воды – Талдомский район. URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-taldomsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Сервисная служба по системам водоочистки и водоподготовке в Дмитровском районе. URL: <http://waterservice-dmitrov.ru/karta-analizov-vody/> (дата обращения: 27.01.2021).

Наиболее низкий показатель ИЗВ в северном Подмосковье наблюдается в Дмитровском городском округе в районе деревни Беклемишево – 0,18. В воде этого родника отмечается незначительное превышение показателя щелочности<sup>15</sup>. Картограмма представлена на рис. 5.



**Рис. 5. Картограмма индекса загрязнённости воды в родниках северных районов Московской области / Figure 5. Map diagram of the water pollution index in the water springs of the northern districts of the Moscow region<sup>16</sup>**

<sup>15</sup> Карта воды России: качество воды из источников питьевого водоснабжения. URL: <http://www.watermap.ru/map> (дата обращения: 27.01.2021); Официальный сайт ООО «Системы для дома» // Химический анализ воды – Дмитровский район. URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-dmitrovsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Официальный сайт ООО «Системы для дома» // Химический анализ воды – Талдомский район. URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-taldomsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Сервисная служба по системам водоочистки и водоподготовке в Дмитровском районе. URL: <http://waterservice-dmitrov.ru/karta-analizov-vody/> (дата обращения: 27.01.2021).

<sup>16</sup> Там же.

### *Загрязненность воды в точках централизованного водоснабжения*

Исследование воды в точках централизованного водоснабжения проводилось только в крупных городах северных районов Московской области: Талдом и Дмитров.

В городе Дмитров исследование питьевой воды из-под крана осуществлялось в разных многоквартирных домах разной этажности от 5 до 17 этажей на пяти разных улицах. В городе Талдом исследование питьевой воды из-под крана проводилось на двух разных улицах в двух многоквартирных домах с этажностью 2 и 5 этажей<sup>17</sup>.

Анализ показателей ИЗВ для точек централизованного водоснабжения северных районов Московской области показал, что в городе Дмитрове питьевая вода в многоквартирных домах из-под крана относится к категории «чистая», ИЗВ не превышает 0,34. В воде наблюдаются незначительные превышения показателей жесткости, общего железа и щелочности.

В городе Талдом показатель ИЗВ составляет 1,56. Питьевая вода в многоквартирных домах в этом городе относится к категории «умеренно загрязненная». В частности, в 2-этажном многоквартирном доме на улице Победы обнаружено повышенное содержание общего железа (7,8 мг/л) и марганца (0,22 мг/л)<sup>18</sup>.

#### *Общая загрязненность питьевой воды*

Проанализировав все типы источников питьевого водоснабжения в северных районах Московского региона, можно сделать следующий вывод: в городском округе Дмитровский общий ИЗВ составляет менее единицы. Питьевая вода в этих районах относится к категории «чистая». Питьевая вода в Талдомском городском округе относится к категории «умеренно загрязненная», здесь средний ИЗВ составляет 1,11.

Для питьевых вод всех районов основными превышающими показателями являются щелочность, мутность, привкус, жесткость, цветность и запах. Следует отметить, что перечисленные компоненты не являются прямыми загрязнителями природной воды, а лишь свидетельствуют о ее эколого-физиологической неполноценности. К прямым загрязнителям питьевой воды можно отнести железо общее, марганец, свинец и нитраты. Их доля, особенно общего железа и марганца, очень высока в питьевых водах Северного Подмосковья. Проблема экологического состояния водоемов и вод из систем водоснабжения остается актуальной и открытой в современном времени. Необходимы меры по нормализации ситуации с качеством воды Московского региона.

<sup>17</sup> Карта воды России: качество воды из источников питьевого водоснабжения. URL: <http://www.watermap.ru/map> (дата обращения: 27.01.2021); Официальный сайт ООО «Системы для дома» // Химический анализ воды – Дмитровский район. URL: <http://www.voda-eko.ru/analiz-voda-dmitrovsk.html> (дата обращения: 05.02.2021); Сервисная служба по системам водоочистки и водоподготовке в Дмитровском районе. URL: <http://waterservice-dmitrov.ru/karta-analizov-vody/> (дата обращения: 27.01.2021).

<sup>18</sup> Там же.

## Заключение

Из-за малого количества объектов питьевого водоснабжения, в которых природная вода по исследуемым показателям полностью соответствует нормам СанПиН 2.1.4.1074-01, использование воды без дополнительной очистки возможно лишь в единичных случаях и только после повторного анализа качества питьевой воды, выполненного непосредственно перед употреблением. Во всех остальных случаях (в более чем 95 % водных источниках) необходимо принять меры по очистке вод и доведению до норм СанПиН 2.1.4.1074-01 реальных санитарно-гигиенических показателей ее качества.

Для более детального изучения вопроса очистки вод необходимо привлечение для совместной работы специалистов в области экологии, гидрологии, гидрофизики и гидрохимии, для разработки систем очистки вод в каждом конкретном случае. В целом в районах следует установить повсеместный контроль за качеством питьевой воды, необходимо выявить точные причины загрязнения питьевой воды в каждом конкретном случае.

Требуется провести повторный анализ вод из скважин с самыми высокими индексами загрязнения воды и в случае сохранения повышенных показателей начать мониторинг вод в деревне Сысоево, селе Ильинское и городе Яхроме Дмитровского городского округа, деревнях Ермолино, Филиппово и селе Спас угол Талдомского городского округа.

В городе Талдом требуется установить мониторинг за питьевой водой в точках централизованного водоснабжения для установления точных причин повышенных показателей общего железа, жесткости и комплекса органолептических свойств воды в системах водоснабжения в многоквартирных домах и также в домовладениях малой этажности ввиду некоторого «оттока» населения из столицы и в целом из совокупной столичной агломерации в «ближнее» и «дальнее» Подмосковье. Во всех районах полезно и даже необходимо проанализировать заболеваемость населения на предмет выявления экологической зависимости разных нозологических групп патологий, и прежде всего от качества питьевой воды.

Считаем своевременным и актуальным закрепить совокупное понятие «экосистемные услуги питьевых и хозяйственно-питьевых вод» в качестве организационно-управленческой и нормативно-правовой нормы при обеспечении их санитарно-гигиенического качества на приемлемом эколого-физиологическом уровне. Параллельно будет обеспечиваться рационализация и сбережение водных ресурсов, что «укладывается» в концепцию «устойчивого развития» при разнообразных процессах агломерации, урбанизации, рурбанизации и реурбанизации в центральной части европейской России. Проблемы, связанные с ухудшением состояния водных и околотоводных экосистем, сейчас вполне очевидны и требуют незамедлительного решения. Медико-биологические и эколого-гигиенические проблемы, связанные с неблагоприятным качеством источников водоснабжения на ряде территорий Московского и соседних регионов, необходимо предупреждать уже в настоящее время.

### Список литературы

- [1] *Зелинская А.Р., Хуторова А.О.* Состояние источников питьевого водоснабжения Московской области // Сборник научных трудов молодых ученых, аспирантов, студентов и преподавателей по результатам проведения VIII молодежного экологического Конгресса «Северная Пальмира»: материалы конгресса, Санкт-Петербург, 22–24 ноября 2017 года. СПб.: Санкт-Петербургский научно-исследовательский центр экологической безопасности РАН, 2017. С. 65–70.
- [2] *Колосова Н.Н., Чурилова Е.А.* Экологическое состояние природной среды // Атлас Московской области. М.: Просвещение, 2004. С. 21.
- [3] *Максимова Т.А., Мишаков И.В.* Экология гидросферы. М.: Издательство Юрайт, 2020. 136 с. (Высшее образование). URL: <https://urait.ru/bcode/448758> (дата обращения: 04.06.2022).
- [4] *Игнатьева Л.П., Потанова М.О.* Критерии качества воды поверхностных и подземных источников. Эколого-гигиеническая оценка качества питьевой воды, воды водоемов / ГБОУ ВПО ИГМУ Минздрава России, Кафедра коммунальной гигиены и гигиены детей и подростков. Иркутск: ИГМУ, 2014. 20 с.
- [5] Оценка и нормирование качества природных вод: критерии, методы, существующие проблемы / сост. О.В. Гагарина. Ижевск: Издательство «Удмуртский университет». 2012. 199 с.

### References

- [1] Zelinskaya AR, Khutorova AO. The state of sources of drinking water supply in the Moscow region. *Collection of scientific papers of young scientists, graduate students, students and teachers based on the results of the VIII Youth Ecological Congress “Northern Palmira”: Proceedings of the Congress, St. Petersburg, November 22–24, 2017*. St. Petersburg: St. Petersburg Research Center for Environmental Safety of the Russian Academy of Sciences; 2017. p. 65–70. (In Russ.)
- [2] Kolosova NN, Churilova EA. Ecological state of the natural environment. *Atlas of the Moscow region*. M.: Education, 2004. S. 21. (In Russ.)
- [3] Maksimova TA, Mishakov IV. *Ecology of the hydrosphere*. Moscow: Yurayt Publishing House, 2020. (Higher education). Available from: <https://urait.ru/bcode/448758> (accessed: 06.04.2022). (In Russ.)
- [4] Ignatieva LP, Potapova MO. *Criteria for the quality of water and underground sources. Ecological and hygienic assessment of the quality of drinking water, water reservoirs*. State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education IGMU of the Ministry of Health of Russia, Department of Communal Hygiene and Hygiene of Children and Adolescents. Irkutsk: IGMU; 2014.
- [5] Gagarin OV. (comp.) *Assessment and regulation of the quality of natural waters: criteria, methods, existing problems*. Izhevsk: Udmurt University Publishing House; 2012. (In Russ.)

### Сведения об авторах:

*Лукьянова Татьяна Семеновна*, доктор географических наук, профессор кафедры почвоведения, экологии и природопользования, Государственный университет по землеустройству, Российская Федерация, 105064, г. Москва, ул. Казакова, д. 15. AuthorID: 371278. E-mail: [tanya.lukyanova.44@mail.ru](mailto:tanya.lukyanova.44@mail.ru).

*Ларионов Максим Викторович*, доктор биологических наук, профессор кафедры земледелия и растениеводства, Государственный университет по землеустройству, Российская Федерация, 105064, г. Москва, ул. Казакова, д. 15; ведущий научный сотрудник Научного центра мирового уровня «Агротехнологии будущего», Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Российская Федерация, 127550, Москва, ул. Тимирязевская, д. 49; профессор кафедры земледелия и растениеводства, Российский государственный аграрный заочный университет, Российская Федерация, 143907, Московская область, Балашиха, ул. Шоссе Энтузиастов, д. 50; профессор департамента экологической безопасности и менеджмента качества продукции, Институт экологии, Российский университет дружбы народов, Российская Федерация, 117198, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. ORCID: 0000-0003-0834-2462. Web of Science ResearcherID: AAR-3233-2021. Scopus Author ID: 57191472790. E-mail: m.larionow2014@yandex.ru

*Крючков Сергей Андреевич*, аспирант, Государственный университет по землеустройству, Российская Федерация, 105064, г. Москва, ул. Казакова, д. 15. ORCID: 0000-0002-2487-8892. SPIN-код: 9814-5260. AuthorID: 1052465. E-mail: kru4kov8@gmail.com

### **Bio notes:**

*Tatiana S. Lukyanova*, Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of Soil Science, Ecology and Nature Management, State University of Land Use Planning (SULUP), 15 Kazakov St, Moscow, 105064, Russian Federation. AuthorID: 371278. E-mail: tanya.lukyanova.44@mail.ru.

*Maxim V. Larionov*, doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Agriculture and Crop Production, State University of Land Use Planning (SULUP), 15 Kazakov St, Moscow, 105064, Russian Federation; Leading Researcher of World-class Research Center “Agrotechnologies for Future” (CAAT), Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, 49 Timiryazevskaya St, Moscow, 127550, Russian Federation; Professor of the Department of Agriculture and Crop Production, Russian State Agrarian Correspondence University, 50 Shosse Entuziastov St, Moscow region, Balashikha, 143907, Russian Federation; Professor of the Department of Environmental Safety and Product Quality Management for Educational Activities, Institute of Environmental Engineering, Peoples’ Friendship University of Russia (RUDN University), 6 Miklukho-Maklaya St, Moscow, 117198, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-0834-2462. Web of Science Researcher ID: AAR-3233-2021. Scopus Author ID: 57191472790. E-mail: m.larionow2014@yandex.ru

*Sergey A. Kryuchkov*, graduate student, State University of Land Use Planning (SULUP), 15 Kazakov St, Moscow, 105064, Russian Federation. ORCID: 0000-0002-2487-8892. SPIN-код: 9814-5260. AuthorID: 1052465. E-mail: kru4kov8@gmail.com