

Гигиена окружающей среды и здоровье населения

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

Алехнович А.В.¹, Гребенюк А.Н.^{2,3}, Круглов А.А.⁴, Чистяков С.В.⁴, Чушняков С.П.⁴

САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО УТИЛИЗАЦИИ РАКЕТНОЙ ТЕХНИКИ

¹ ФГБУ «З Центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневого» Минобороны России, 143420, Московская область, п/о Архангельское;

² ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России, 194044, Санкт-Петербург;

³ ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 191036, Санкт-Петербург;

⁴ ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России, 123182, Москва

Проведена санитарно-гигиеническая оценка селитебных территорий, находящихся в зоне возможного влияния производственной деятельности филиала ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» – Центра ликвидации межконтинентальных баллистических ракет, расположенного в Нижегородской области. В рамках оценки выполнены натурные исследования проб атмосферного воздуха, воды водоемов и источников питьевого водоснабжения, почвы на содержание компонентов жидких ракетных топлив и продуктов их деструкции. Показано, что штатная работа предприятия не сопровождается поступлением в объекты окружающей среды несимметричного диметилгидразина, тетраметилтетразена, нитрозодиметиламина. В пробах воды из открытых непроточных водоемов обнаружены диметиламин в концентрациях, превышавших ПДК в 1,1–1,3 раза, и формальдегид в концентрациях ниже ПДК. Формальдегид и диметиламин в концентрациях существенно ниже ПДК присутствовали также во всех образцах почвы, но эти продукты встречаются и в естественных условиях, как результат жизнедеятельности микроорганизмов. Тяжелые металлы As, Be, Cd, Pb в питьевой воде не обнаружены, содержание Ni, Zn, Mg, Mn, Al, Si не превышало гигиенических нормативов. Содержание Fe в воде централизованного водоснабжения составляло до 1,5 ПДК.

Ключевые слова: несимметричный диметилгидразин; диметиламин; ракетная техника; жидкое ракетное топливо; атмосферный воздух; почва питьевая вода.

Для цитирования: Алехнович А.В., Гребенюк А.Н., Круглов А.А., Чистяков С.В., Чушняков С.П. Санитарно-гигиеническая характеристика района позиционирования предприятия по утилизации ракетной техники. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(7): 607-610. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-7-607-610>

Для корреспонденции: Алехнович Александр Владимирович, доктор медицинских наук, профессор, заместитель начальника госпиталя по исследовательской и научной работе, ФГБУ «З ЦВКГ им.А.А. Вишневого» Минобороны России, 143420, Московская область, п/о Архангельское. E-mail: cosmosfmbc@mail.ru

Alekhnovich A.V.¹, Grebenyuk A.N.^{2,3}, Kruglov A.A.⁴, Chistyakov S.V.⁴, Chushnyakov S.P.⁴

SANITARY-HYGIENIC CHARACTERISTICS OF THE AREA OF POSITIONING FOR THE DISPOSAL OF ROCKET TECHNICS

¹FSBI 3 Central military clinical hospital them. A.A. Vishnevsky Ministry of Defense of Russia, 143420, Moscow region, p/o Arkhangelskoe, Russian Federation

²Military Medical Academy named S.M. Kirov, 194044, St Petersburg, Russian Federation;

³North-West Scientific Center of Hygiene and Public Health, Saint-Petersburg, 191036, Russian Federation;

⁴Federal State Institution - A.I. Burnazyan Federal Medical Biophysical Centre, Moscow, 123182, Russian Federation

There was executed the sanitary-hygienic assessment of residential areas in the zone of possible impact of industrial activity of the Center for the elimination of Intercontinental ballistic missiles affiliated to the Federal State Unitary Enterprise "Center for Operation of Ground-Based Space Infrastructure Facilities" located in the Nizhny Novgorod region. There were performed full-scale studies of air samples, water reservoirs and sources of drinking water; the soil on the content of components of liquid rocket fuels and their degradation products. Studies have shown full-time work enterprises not to be accompanied by the emission of unsymmetrical dimethyl hydrazine, Tetramethyl-2-tetrazene, NDMA into the environment. In samples of water from open stagnant water bodies there was detected both dimethylamine in concentrations exceeding MPC by 1.1 - 1.3 times, and formaldehyde in the concentration below the MAC. All soil samples also contain FA and DMA in concentrations significantly lower than the MPC. As, Be, Cd, Pb in drinking water was not detected within the sensitivity of the method, Ni content, Zn, Mg, Mn, Al does not exceed hygienic standards. Fe content in the water of centralized water supply amounted to 1.5 MAC.

Key words: unsymmetrical dimethyl hydrazine; dimethylamine; rocket technic; liquid propellant; air; soil; water

For citation: Alekhnovich A.V., Grebenyuk A.N., Kruglov A.A., Chistyakov S.V., Chushnyakov S.P. Sanitary-hygienic characteristics of the area of positioning for the disposal of rocket technics. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)* 2017; 96(7): 607-610. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2017-96-7-607-610>

For correspondence: Alekhnovich Aleksandr Vladimirovich. E-mail: cosmosfmbc@mail.ru

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: 15.03.17

Accepted: 05.07.17

Введение

Технический прогресс в ракетно-космической отрасли на всех его этапах – разработки, испытаний, применения и утилизации космической техники – сопровождается не только открытием новых перспектив для человечества, но и ухудшением среды обитания человека, в основном в связи с использованием большой группы специфических химических соединений. Обеспечение мирного сосуществования государств на планете, их стабильности и безопасности в настоящее время не обходится без содержания арсеналов стратегических наступательных вооружений, но в соответствии с международными договорами все же происходит их сокращение до количеств, достаточных для соблюдения ядерного паритета. Практическая реализация этих договоров, как и реализация прочих видов деятельности в отрасли, ставит перед профилактической наукой задачи, направленные на обеспечение безопасности окружающей среды и проживающего вблизи специальных предприятий населения. При ликвидации ракет-носителей на жидком топливе имеется вероятность попадания его высокотоксичных компонентов и продуктов их трансформации во внешнюю среду. Наиболее опасными с санитарно-гигиенической и токсикологической точек зрения компонентами жидких ракетных топлив (ЖРТ) являются несимметричный диметилгидразин (НДМГ) и продукты его деструкции – диметиламин (ДМА), тетраметилтетразен (ТМТ), нитрозодиметиламин (НДМА), формальдегид (ФА).

НДМГ и продукты его трансформации представляют реальную угрозу для здоровья человека в силу высокой токсичности, высокой реакционной способности, стабильности во внешней среде и способности накапливаться и распространяться по пищевым цепям. Данные соединения обладают политропностью токсического действия в отношении органов дыхания, пищеварения, кроветворения, ЦНС и др. и обуславливают отдаленные эффекты реализации химической травмы – канцерогенный, мутагенный, тератогенный [1–4].

Вопрос о влиянии ракетно-космической деятельности на санитарно-гигиенические показатели окружающей среды и здоровье человека в настоящее время становится все более актуальным и дискуссионным. В доступной литературе представлены сведения, как подтверждающие неблагоприятное воздействие ракетно-космической деятельности, и ЖРТ в частности, на окружающую среду и состояние здоровья населения [1], так и показывающие отсутствие таких эффектов [5, 6].

В этой связи исследование по оценке основных санитарно-гигиенических показателей селитебной территории в районе позиционирования объекта по утилизации ракетной техники на ЖРТ, с учетом медицинской и социально-экономической важности вопроса, представляется особенно актуальным.

Цель исследования: определить основные санитарно-химические показатели селитебной территории в районе позиционирования предприятия по утилизации ракетной техники на жидком топливе – филиала ФГУП «Центр эксплуатации объектов наземной космической инфраструктуры» – Центра ликвидации межконтинентальных баллистических ракет (ЦЛ МБР), расположенного в Нижегородской области.

Материал и методы

Работа проводилась в рамках реализации Федеральной целевой программы «Промышленная утилизация вооружения и военной техники на 2011–2015 гг. и на период до 2020 г.».

Организация гигиенических исследований носила традиционный характер, регламентируемый нормативно-методическими документами, действующими в Российской Федерации [7, 8, 9]. При выборе мест отбора проб учитывались расстояние от источника выброса, выполняемые на предприятии технологические операции, погодные условия, направление ветра и приоритетность объекта окружающей среды в плане возможного загрязнения. Объектами исследования были определены: в ЦЛ МБР – атмосферный воздух, почвенный покров, вода открытых водоемов и очистных сооружений, системы централизованного водоснабжения, подземных источников (артезианские скважины). В прилегающих сельских и городских населенных пунктах также почвенный покров, атмосферный воздух, вода открытых

Таблица 1

Результаты исследования проб воды на загрязнение диметиламином (ДМА) и формальдегидом (ФА), мг/дм³

Место отбора проб	ДМА	ФА
Противопожарный водоем возле сооружения	0,12*	< 0,025
Сточно-дренажная канава выпуска	0,13	< 0,025
Артезианская скважина внутри сооружения	0,05	< 0,025
Закрытый колодец очистных сооружений, очищенная хозяйственно-бытовая вода	0,07	< 0,025
С. Суроватиха, родник возле дома № 165	0,07	< 0,025
Пос. Дубки, противопожарный водоем	0,11	0,045
Пос. Дубки, вода из водоразборной колонки возле водонапорной башни	< 0,03	< 0,025
Пос. Дубки, водопровод в здании Дальнеконстантиновского леспромхоза	< 0,03	< 0,025
Пос. Ивановка, колодец возле дома № 17	< 0,03	< 0,025
Городское поселение «Рабочий поселок Дальнее Константиново», ул. Советская, водоразборная колонка возле дома № 58	< 0,03	< 0,025
Городское поселение «Рабочий поселок Дальнее Константиново», ул. Советская, водоразборная колонка возле дома № 96	< 0,03	< 0,025
Городское поселение «Рабочий поселок Дальнее Константиново», ул. Советская, водоразборная колонка возле дома № 183	0,07	< 0,025
Лесное озеро в 6,5 км от КПП базы	0,11	< 0,025
ПДК	0,10	0,050

Примечание. 0,00* – выше уровня ПДК; < 0,00 – ниже предела чувствительности методики измерения.

водоемов, и дополнительно – вода колодцев, родников, водоразборных колонок.

Отбор проб объектов окружающей среды и выполнение исследований проводились в соответствии с аттестованными методиками [10]. Все лабораторные испытания выполнены в аккредитованном испытательном лабораторном центре ФГБУ «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А.И. Бурназяна» ФМБА России.

В каждой пробе определяли содержание оксидов азота, НДМГ и, в зависимости от объекта исследования, продуктов его трансформации (НДМА, ТМТ, ДМА, ФА).

Результаты

Проведенный анализ проб объектов внешней среды показал отсутствие НДМГ во всех пробах воздуха, воды и почвы в пределах чувствительности использованных методик измерения. Продукты трансформации ракетного топлива НДМА, ТМТ так же отсутствовали во всех пробах почвы и воды. Содержание ДМА и ФА в пробах воды представлено в табл. 1.

ДМА присутствовал в 8 из 13 проанализированных проб, в том числе в 4 пробах его концентрация незначительно (в 1,1–1,3 раза) превышала ПДК, равную 0,10 мг/дм³. Как видно из таблицы, пробы, показавшие повышенное содержание ДМА, были отобраны из открытых непроточных водоемов, то есть из мест, где ДМА может присутствовать в естественных условиях. Что касается ФА, то он присутствовал только в одной пробе, и то в концентрации ниже уровня ПДК, причем проба тоже была взята из открытого непроточного водоема. Аналогично во всех образцах почвы присутствовали ФА и ДМА, однако в очень небольших количествах (для ФА – кратно меньше ПДК).

ДМА является естественным продуктом метаболизма микроорганизмов при гниении органических веществ, а отбор всех проб проводился в один из жарких дней июня, чем, вероятно и объясняется наличие исследуемого вещества в показанных концентра-

Таблица 2

Содержание металлов в пробах питьевой воды централизованного и нецентрализованного водоснабжения, мг/дм³

Место отбора проб	Ni	Zn	Mn	Mg	Cu	Fe	Al
С. Суроватиха, родник у дома № 165	0,030	0,005	отс.*	53,00	отс. 1	0,24	0,07
Пос. Дубки, водоразборная колонка возле водонапорной башни	0,031	0,009	отс.*	13,55	отс.*	0,47	0,05
Пос. Дубки, водопровод в здании Дальнеконстантиновского. леспромхоза	0,012	0,048	отс.*	13,04	0,01	0,30	0,02
Пос. Ивановка, колодец у дома № 17	0,050	отс.*	0,021	101,08	отс.*	0,45	0,06
Городское поселение «Рабочий поселок Дальнее Константиново», ул. Советская, водоразборная колонка у дома № 58	0,024	0,006	отс.*	89,54	отс.*	0,28	0,05
Городское поселение «Рабочий поселок Дальнее Константиново», ул. Советская, водоразборная колонка у дома № 96	0,020	0,005	отс.*	145,60	отс.*	0,46	0,04
Городское поселение «Рабочий поселок Дальнее Константиново», ул. Советская, водоразборная колонка у дома № 183	0,012	0,005	отс.*	97,55	отс.*	0,29	0,03
ПДК	0,100	1,000	0,100	–	1,00	0,30	0,50

Примечание. * – Не обнаружен в пределах чувствительности метода.

циях. ФА тоже может образовываться в естественных условиях. В связи с этим, считать данные вещества маркерами более раннего загрязнения почвы и воды НДМГ было бы целесообразно.

Для изучения влияния объекта по утилизации ракетной техники на качество питьевой воды, исследовалось содержание металлов в пробах воды централизованного и нецентрализованного водоснабжения близлежащих населенных пунктов. Результаты исследования представлены в табл. 2.

Такие металлы как мышьяк, бериллий, кадмий и свинец, не обнаружены ни в одной пробе воды в пределах чувствительности метода. Концентрации других металлов (кроме железа), как следует из представленных данных, не превышали гигиенических нормативов. Высокое содержание железа в питьевой воде влияет на ее органолептические показатели. Относительно высокие концентрации железа способны подавить транспорт других микроэлементов (меди, марганца и др.) в тонкой кишке за счет конкуренции между металлами за транспортирующий их трансферрин. Превышение содержания железа в воде определялось преимущественно в пробах из источников централизованного водоснабжения. Высокое содержание этого металла в воде может создать предпосылки для развития патогенных микроорганизмов в разводящих водопроводных сетях и их заноса через поврежденную водопроводную арматуру, что происходит за счет развита отложений в трубах с участием железобактерий.

Содержание в атмосферном воздухе оксидов азота, которые являются продуктами распада окислителя – азотного тетраоксида, – не превышало ПДК за весь период измерений во всех точках отбора проб.

Проведенная токсиколого-гигиеническая оценка регламентированных выбросов ЦЛ МБР показала, что при максимально неблагоприятных погодных-климатических условиях (температура, влажность, атмосферное давление, направление ветра) и аварийных ситуациях возможно возникновение ряда нарушений здоровья, ведущими из которых могут быть заболевания верхних дыхательных путей, бронхов и легких. Среди прочих возможных последствий контакта с промышленными аэроплютантами следует отметить аллергические, мутагенные и канцерогенные эффекты, влияние на репродуктивную функцию. Однако при контролируемых одномоментных объемах выбросов и с учетом общих климато-географических характеристик исследуемой местности возникновение указанных патологий вследствие деятельности предприятия маловероятно.

В то же время в литературе описываются эксперименты с определением отдаленного токсического эффекта малых (в десятки раз меньше ПДК) доз НДМГ, который не сразу виден в субострых экспериментах в силу изменения механизма токсич-

ности НДМГ, зависимость от дозы. Описываются такие эффекты, как нарушение репродуктивной системы подопытных животных, а также изменение их поведенческих признаков [11]. Ввиду того, что НДМГ может сохраняться в почвах десятилетиями (в зависимости от типа почвы, климато-географических условий местности) и выделяться из сорбирующих его почвенных субстратов [3, 12, 13], представляется актуальным дальнейшее проведение санитарно-гигиенического мониторинга в районе позиционирования рассматриваемого производства.

Выводы

1. Санитарно-гигиеническое состояние селитебной территории в районе расположения ЦЛ МБР в настоящее время является удовлетворительным. Неблагоприятного специфического воздействия предприятия на объекты окружающей среды не установлено.

2. В пробах воды из открытых непроточных водоемов обнаружился ДМА в концентрациях, превышавших ПДК в 1,1–1,3 раза, что может быть объяснено особенностями биогеоценоза рассматриваемой территории и не связано с эксплуатацией производства.

3. Концентрация железа в питьевой воде населенных пунктов в отдельных образцах превышала ПДК в 1,5 раза, что, вероятно, связано со значительным износом водоразводящей системы или особенностями источника водоснабжения. Концентрации других металлов соответствовали гигиеническим нормативам.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.
Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Литература

- Скребцова Н.В. *Медико-экологическое обоснование мониторинга здоровья на территориях влияния ракетно-космической деятельности*: Автореф. дисс. ... д-ра. мед. наук. Архангельск; 2006.
- Колесников С.В. *Окисление несимметричного диметилгидразина (гептила) и идентификация продуктов его превращения при проливах*. Новосибирск: СибАК; 2014.
- Пузанов А.В., Ворожейкин А.П., Проскураков Ю.В. Эколого-геохимическая оценка мест падения ракет в аридных ландшафтах центрального Казахстана. *Мир науки, культуры, образования*. 2009; 7(1): 21–5.
- Семенова О.Н. *Медико-гигиеническое обеспечение химической безопасности персонала при ликвидации межконтинентальных баллистических ракет наземного базирования на топливной паре 1,1-диметилгидразин и азотный тетраоксид*: Автореф. дисс. ... канд. мед. наук. М.; 2011.
- Мешков Н.А. Методические основы оценки влияния последствий ракетно-космической деятельности на здоровье населения, проживающего вблизи районов падения отделяющихся частей ракет-носителей. *Биомедицинский журнал*. 2009; 10(4): 57–80.
- Тихомиров Ю.П. Комплексная эколого-гигиеническая оценка производственной деятельности центра ликвидации ракет. *Фундаментальные исследования*. 2005; (2): 85–6.
- Ягузинский Л.С., ред. *Экспериментальные исследования влияния низких концентраций гептила и продуктов его гидролиза на воду и биологические объекты*. М.: МФТИ; 2015.
- Кречетов П.П., Королева Т.В., Чернишова О.В., Дианова Т.М. Экологическое нормирование в районах падения отделяющихся частей ракет-носителей. *Мир науки, культуры, образования*. 2010; (5): 254–7.
- Ворожейкин А.П., Проскураков Ю.В., Пузанов А.В. Ландшафтно-геохимическое поведение НДМГ. *Ползуновский вестник*. 2005; (4-2): 188–93.

References

- Skrebtsova N.V. *Medico-ecological justification for monitoring health in the territories affected by rocket and space activities*: Diss. Arkhangel'sk; 2006. (in Russian)
- Kolesnikov S.V. *Oxidation of Asymmetric Dimethylhydrazine (Heptyl) and Identification of the Products of its Transformation During Straits. [Okislenie nesimmetrichnogo dimetilgidrazina (heptila) i identifikatsiya produktov ego prevrashcheniya pri prolivakh]*. Novosibirsk: SibAK; 2014. (in Russian)

3. Puzanov A.V., Vorozheykin A.P., Proskuryakov Yu.V. Ecological and geochemical assessment of the sites of rocket fall in arid landscapes of central Kazakhstan. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*. 2009; 7(1): 21–5. (in Russian)
4. Semenova O.N. *Medical and hygienic support for chemical safety of personnel in the elimination of intercontinental ballistic missiles based on the fuel vapor of 1,1-dimethylhydrazine and nitrogen tetraoxide*: Diss. Moscow; 2011. (in Russian)
5. Meshkov N.A. Methodical bases of an estimation of influence of consequences of rocket-space activity on health of the population living near areas of falling of separated parts of rocket-carriers. *Biomeditsinskiy zhurnal*, 2009; 10(4): 57–80. (in Russian)
6. Tikhomirov Yu.P. Integrated environmental and hygienic assessment of the production activities of the center for the elimination of missiles. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2005; (2): 85–6.
7. Yaguzhinskiy L.S., ed. *Experimental Studies of the Effect of Low Concentrations of Heptyl and its Hydrolysis Products on Water and Biological Objects*. [Eksperimental'nye issledovaniya vliyaniya nizkikh kontsentratsiy heptila i produktov ego gidroliza na vodu i biologicheskie ob"ekty]. Moscow: MFTI; 2015. (in Russian)
8. Krechetov P.P., Koroleva T.V., Chernitsova O.V., Dianova T.M. Environmental rationing in the areas of falling separating parts of carrier rockets. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya*. 2010; (5): 254–7. (in Russian)
9. Vorozheykin A.P., Proskuryakov Yu.V., Puzanov A.V. Landscape-geochemical behavior of NDMH. *Polzunovskiy vestnik*. 2005; (4-2): 188–93. (in Russian)

Поступила 15.03.17
Принята к печати 05.07.17

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2017

Копытенкова О.И.¹, Шилова Е.А.², Сазонова А.М.², Слюсарева О.В.¹

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ОЦЕНКИ БИОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА

¹ ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 191036, Санкт-Петербург;

² ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», 190031, Санкт-Петербург

В статье приведены результаты исследования части урбозооценоза, в качестве которой выбрано подземное пространство города Санкт-Петербург – участки транспортных тоннелей. Выявлено наличие массивной глубокой биодеструкции рассматриваемого объекта, вызванной микромицетами. Определен видовой состав микромицетов, установлен процент пораженности исследуемых участков идентифицированными микроскопическими грибами. В ходе микробиологического анализа воздушной среды выявлены микромицеты, встречающиеся в воздухе рабочих зон и отсутствующие на участках конструкций объекта. Рассмотрено и распределено на группы отрицательное воздействие микромицетов на контактирующего с ними человека. Проанализированы причины неэффективной борьбы с биологическими агентами. Одна из них: существующий регламент тестирования активности биоцидов в отношении биодеструкторов микромицетов не предусматривает учета разницы свойств культур в сообществах и в монокультурах. Предложен способ подбора биоцидных препаратов для борьбы с биодеструкцией, вызванной микромицетами, и представлен авторский алгоритм комплексного подхода к оценке биологического фактора и к подбору защиты от его вредного воздействия, использование которого позволит снизить риск возникновения и развития биопоражения материалов, профессиональных заболеваний и общей заболеваемости в целом.

Ключевые слова: биодеструкция; биологический фактор; комплексный подход; мелкодисперсная пыль; микромицеты; микроорганизмы; охрана труда; подбор биоцидов; подземные объекты.

Для цитирования: Копытенкова О.И., Шилова Е.А., Сазонова А.М., Слюсарева О.В. Комплексный подход к проблеме биологического фактора. *Гигиена и санитария*. 2017; 96(7): 610-614. DOI: <http://dx.doi.org/10.1882/0016-9900-2017-96-7-610-614>

Для корреспонденции: Копытенкова Ольга Ивановна, гл. науч. сотр. отдела гигиены, ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора, 191036, Санкт-Петербург. E-mail: 5726164@mail.ru

Kopytenkova O.I.¹, Shilova E.A.², Sazonova A.M.², Slusareva O.V.¹

COMPREHENSIVE APPROACH TO THE PROBLEM OF BIOLOGICAL FACTOR

¹North-West Public Health Research Center, Saint-Petersburg, 191036, Russian Federation;

²Emperor Alexander I St. Petersburg State Transport University, Saint-Petersburg, 190031, Russian Federation

The article discusses the harmful biological industrial factor that has an impact on employees of underground objects. The results of the urban ecosystem study were provided. Underground space of St.-Petersburg including sectors of traffic tunnels was selected as part of the urban ecosystem. The presence of biodegradation of the object is found. Results of a study of the microbiota of underground space are presented. The cause of the biological damage was found to be the massive deep degradation stipulated by micromycetes. Species composition of micromycetes occurring in the underground transport tunnels in St. Petersburg were detected, a percentage of infestation by microscopic fungi in the investigated plots was identified. Also there were provided results of microbiological analysis of the air environment of the object under consideration, which allowed to detect micromycetes, occurring only in the air of working areas and missing in parts of the structures of the object. Microorganisms were established not only to be the source of the risk of harmful effects on humans, but also to give rise in the biodegradation of materials. Negative effect of micromycetes on the contact person was considered. The negative impact of micromycetes was conventionally divided into groups. The causes of biodegradation of different materials and structures are considered. Causes of inefficient fighting against biological agents were analyzed. One of them concerns the fact that accepted testing regulations for the activity of biocides against agents of the biodegradation – micromycetes – fail to include the difference of the properties of the cultures in the communities and in the monocultures. Selection method of biocide preparations to control the biodegradation stipulated by micromycetes was suggested. Algorithm of integrated approach to the