

УДК 622.85:504.5

**Пионтэк Андрей Юрьевич**

студент,  
Уральский Государственный  
колледж им. И.И. Ползунова,  
620014, г. Екатеринбург,  
пр. Ленина, 28  
e-mail: [cluesstech@yandex.com](mailto:cluesstech@yandex.com)

**Старицына Ирина Анатольевна**

кандидат геолого-минералогических наук,  
доцент кафедры землеустройства,  
Уральский государственный  
аграрный университет,  
620075, г. Екатеринбург,  
ул. Карла Либкнехта, д. 42  
e-mail: [i-staritsina@yandex.ru](mailto:i-staritsina@yandex.ru)

### ВЛИЯНИЕ АСБЕСТОВСКОГО КАРЬЕРА НА ЭКОЛОГИЮ ГОРОДА

#### Аннотация:

Описывается экологическая безопасность Баженовского асбестовского карьера Свердловской области, который считается одним из крупнейших на Урале. Исследуется возможное применение асбеста в промышленности. Поднимается тема негативного воздействия использования хризотил-асбеста на здоровье человека и животных, перечисляются возможные болезни и опасности, вызываемые асбестовой пылью на карьерах, потенциальный вред асбеста для экологии. Показано, как взрывные волны оказывают сейсмическое воздействие не только на склоны карьеров, но и на жилые дома вблизи. Упомянуто предприятие «Промтехвзрыв», которое производит взрывчатые вещества на водной основе, и его расход взрывчатых веществ. Показаны правонарушения ОАО «Ураласбест» и других предприятий города, загрязняющих окружающую среду; изучены показатели смертности в городе Асбест. Проанализированы результаты финансовой деятельности, где наблюдается рост оборота денежных средств, что означает экономический рост предприятия. Рассмотрена проблема рекультивации отвалов карьера ОАО «Ураласбест» и проблемы, которые могут возникнуть при неправильной рекультивации; рекомендованы действия для минимизации пагубного влияния карьера. Приведен пример рудника, нуждающегося в рекультивации.

**Ключевые слова:** асбест, экология, карьер, асбестоз, полезные ископаемые, отвалы, загрязняющие вещества, негативное воздействие, природоохранные мероприятия.

DOI: 10.25635/2313-1586.2021.01.100

**Piontek Andrey Yu.**

Student,  
Ural State College  
named after I. I. Polzunov,  
620014 Ekaterinburg,  
28 Lenina Av.  
e-mail: [cluesstech@yandex.com](mailto:cluesstech@yandex.com)

**Staritsyna Irina A.**

Candidate of Geological  
and Mineralogical Sciences,  
Associate Professor of the Department  
of Land Management,  
Ural State Agrarian University  
620075 Ekaterinburg, 42 Karla Liebknechta Str.  
e-mail: [i-staritsina@yandex.ru](mailto:i-staritsina@yandex.ru)

### THE IMPACT OF THE ASBESTOS QUARRY ON THE ECOLOGY OF THE CITY

#### Abstract:

The paper describes environmental safety of the Asbestos quarry in the Sverdlovsk region, which is considered one of the largest in the Urals and investigates the possible industrial use of asbestos. It broads the topic of the negative impact of the use of chrysotile asbestos on human and animal health and marks the possible diseases and dangers caused by asbestos dust in quarries and the potential harm of asbestos to the environment. We show how blast waves have a seismic effect not only on the slopes of quarries, but also on residential buildings nearby. The company "Promtekhvzryv", which produces water-based explosives with its consumption of explosives is to mention first. We show the wrongful acts of JSC "Uralasbest" and other enterprises of the town which pollute the environment and study the mortality rates in Asbest town. The paper analyses the results of financial activity, where there is an increase in capital turnover, which signs the economic growth of the enterprise. It considers the problem of reclamation of the dumps of the open-pit mine of JSC "Uralasbest" and the problems that may arise in case of improper reclamation, as well as recommended measures to minimize the harmful impact of the quarry. The authors give an example of a mine, needing reclamation.

**Key words:** asbestos, ecology, quarry, asbestosis, minerals, dumps, pollutants, negative impact, environmental protection measures.

### Введение

Исследуемый объект – Баженовский асбестовый карьер, который находится рядом с городом Асбест. Это очень живописное место для любителей рукотворных ландшафтов, но именно этот карьер является одной из главных причин загрязнения окружающей среды. Баженовский карьер уникален не только своими размерами, но и широким ассортиментом горных льяных волокон. Они длинные, прочные и не содержат вредных примесей.

Асбест – уральский город с бурно развивающейся промышленностью. Название города говорит само за себя: с первой половины XIX века здесь велись работы по добыче хризотилового асбеста. Современный карьер ОАО «Ураласбест» входит в десятку крупнейших горнодобывающих предприятий мира: его длина составляет 8 км, ширина – 2,5 км, глубина – 350 м. Площадь, занимаемая горными работами, составляет около 40 км<sup>2</sup>, под внешние отвалы выделено 20,54 км<sup>2</sup>. Около трети трудоспособного населения г. Асбест работает на заводе «Ураласбест», который производит 21 % хризотилового асбеста в мире и 45 % в России, около 78 % продукции идет на экспорт [1].

### Обзорная часть

Хризотилевая промышленность России состоит из 41-го горно-обогатительного предприятия. Крупнейшие из них – компании «Оренбургские минералы» и «Ураласбест». Оба градообразующие: первый – для г. Ясный Оренбургской области (15 тысяч жителей); второй – для г. Асбест на Урале (более 62 тысяч жителей) [2].

Хризотил-асбест – гидросиликат магния, минерал змеевидной группы. При проведении буровзрывных работ поднимается облако асбестовой пыли, которое потоки ветра направляют на город, что наглядно показано на рис. 1.

Между карьером и городом нет защитной лесополосы, и как таковой санитарно-защитной зоны в городе нет. От карьера до жилых домов не более 400 м, хотя действующим санитарным законодательством предусмотрено, что ориентировочная санитарно-защитная зона для «Ураласбеста» составляет 1000 м, как для объекта первого класса опасности. Размеры и границы такой зоны определяются соответствующим проектом, и разработка проекта санитарно-защитной зоны является обязательной. Однако до настоящего времени данное требование законодательства «Ураласбест» не исполнено [3].

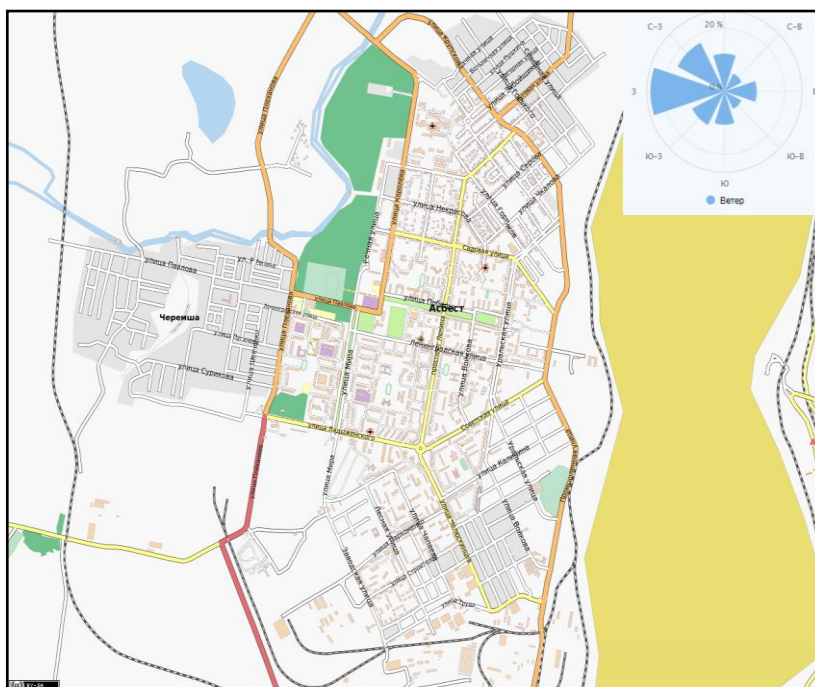


Рис. 1. Карта г. Асбест с указанием розы ветров (за основу взята карта 2gis [4])

Преобладающий ветер – западный, его потоки направляют мелкую пыль через внешний отвал и карьер в город (рис.2).

Асбестовая пыль является канцерогенным веществом при попадании в дыхательные пути [5]. В результате воздействия асбестовых волокон возникают такие заболевания, как асбестоз, злокачественные опухоли, плевральные бляшки, изменения кожи, хроническое воспаление бронхов.

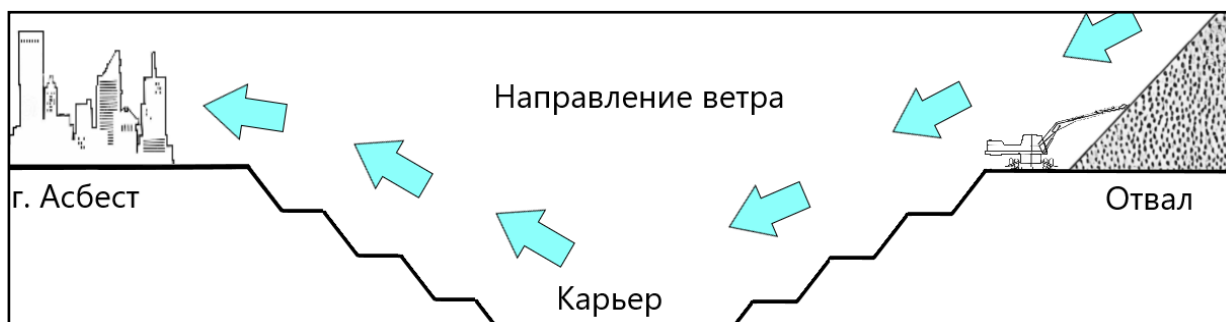


Рис. 2. Схема направления ветра на разрезе карьера

Асбест применяют при производстве кровельных и стеновых изделий, труб, фасадных панелей, асбестотехнических и теплоизоляционных изделий (например, асбестового полотна или асбестового шнура). Также он используется для производства фиксаторов для защитного слоя бетона при строительстве тоннелей, герметиков, резиновых материалов и кирпича. Какое-то время использовали асбест, вставляя пластину на дно духовки, чтобы еда не подгорела, но вскоре ученые заметили отрицательные свойства асбеста, и люди перестали использовать его.

Все взрывные работы в карьере компании «Ураласбест» выполняет его подразделение – предприятие «Промтехвзрыв», в состав которого входит завод по производству взрывчатых веществ на водной основе. «Промтехвзрыв» может проводить буровзрывные работы, работать с зарядным оборудованием, со специализированной техникой и пользоваться полигоном для испытаний взрывчатых материалов, т.к. на все это предприятие имеет лицензию. Ежегодно «Промтехвзрыв» потребляет 15 тыс. т взрывчатых веществ.

Сейсмические волны воздействуют на склоны карьерных уступов, массив горных пород вблизи предельных контуров карьера, здания и сооружения промышленных объектов предприятий с открытым и подземным способами добычи полезных ископаемых, горные выработки, жилые, общественные и промышленные здания и сооружения в городах и поселках. Наиболее вредными воздействиями на окружающую среду являются сейсморазведка, распространение ударно-воздушных волн, распределение пылегазовых выбросов и тепла, химическое воздействие.

Уровень смертности от онкологии в г. Асбест выше, чем в других городах области (табл. 1).

Таблица 1

**Сравнение показателей смертности в г. Асбест и Свердловской области [6]**

	Свердловская обл.	г. Асбест
Рак	11%	19%
Пищеварение	9%	30%
Слабо изученные	35%	54%

В период с 1997 по 2010 г. наблюдался резкий скачок уровня смертности в г. Асбест относительно Свердловской области, однако в самом городе наблюдаются более высокие показатели смертности от рака (18 % мужчин; 21 % женщин) и болезней органов пищеварения (21 % мужчин; 40 % женщин), а также показатели слабо изученных заболеваний относительно прошлых лет (60 % мужчин; 47% женщин). Смертность от болезней системы кровообращения была несколько ниже в г. Асбест; смертность от рака пищевода, мочевыводящих путей и легких у мужчин была выше, чем в Свердловской области; среди женщин смертность от рака желудка, толстой кишки, легких и молочной железы была выше, чем в Свердловской области [7].

В документальном фильме «Vice» о производстве асбеста в России Евгений Ковалевский, сотрудник НИИ медицины труда им. Н.Ф. Измерова и один из соавторов исследования, не смог прямо ответить на вопрос журналиста об угрозе жизни в г. Асбест и заявил, что сама жизнь опасна (в диалоге «life is dangerous»); он сослался на общую неблагоприятную экологическую обстановку на Урале [8].

Одна из научных статей [9], опубликованных в ходе исследования, указывает на повышенный уровень смертности от онкологических заболеваний в г. Асбест по сравнению с другими городами Свердловской области. В другой статье говорится, что российские ученые, проводящие исследование, получают деньги от добывающих хризотил компаний за оценку условий труда на производственных объектах. Одна из лабораторий НИИ медицины труда им. Н.Ф. Измерова действительно зарабатывает таким образом деньги. Согласно данным Федеральной налоговой службы, эти два российских научных института – НИИ медицины труда РАМН и Екатеринбургский медицинский научный центр Роспотребнадзора – числятся в списке соучредителей хризотиловой ассоциации.

Основным предприятием, загрязняющим окружающую среду в г. Асбест, является не только ОАО «Ураласбест», но и такие крупные компании, как «Урал АТИ», «Форес» и «Водоканал». Также существует проблема загрязнения вод. Концентрации соединений азота в дренажных водах карьера «Центральный» ОАО «Ураласбест» в Свердловской области характеризуются превышением соответствующих нормативов ПДК в диапазоне от 3 до 130 ПДКЗ.

Одно из самых молодых дочерних предприятий ОАО «Ураласбест» – ПК «Стилобит» [10] – ведет постоянное производство стабилизатора в виде добавки для щебеночно-мастичного асфальтобетона в целях укладки и капитального ремонта автомобильных дорог в различных регионах России. Эта компания очень востребована в Казахстане: качество Уральской присадки не уступает зарубежным аналогам, а цена значительно ниже.

Это весомый вклад ОАО «Ураласбест» в реализацию национального проекта «Безопасные и качественные автомобильные дороги», что в очередной раз подчеркнули партнеры завода на международной специализированной выставке «Дорога-2018», где приняли участие специалисты предприятия, продемонстрировав лучшие образцы продукции на выставочном стенде.

В табл. 2 представлены данные финансовой деятельности ОАО «Ураласбест» за 2017 - 2018 гг. [11].

Таблица 2

**Показатели финансовой деятельности ОАО «Ураласбест»**

Наименование активов	2017 г.	2018 г.
Активы	10 856 008 000 руб.	11 849 576 000 руб.
Внеоборотные активы	4 614 488 000 руб.	4 751 724 000 руб.

Наблюдается рост оборота денежных средств, что означает экономический рост предприятия. За последние 5 лет в ОАО «Ураласбест» были выявлены следующие нарушения санитарно-эпидемиологического законодательства [12]:

- несоответствующее содержание пыли и вредных веществ в воздухе;
- плохо организованный автоматический контроль содержания химических веществ в воздухе;
- численные значения уровней радиационного облучения, которые не прошли проверку Роспотребнадзора;
- не обеспечивается должный и своевременный контроль за сбором и накоплением отходов на объектах;
- не предусмотрен селективный сбор и раздельное накопление отходов различных классов опасности.

Для минимизации негативного влияния на окружающую среду компания должна принять во внимание все замечания Роспотребнадзора: обеспечить контроль над селективным сбором и раздельным накоплением отходов, улучшить значения уровней радиационного облучения и организовать автоматический контроль содержания вредных веществ в воздухе.

### Заключение

ОАО «Ураласбест» было признано победителем Всероссийского конкурса «Лидер природоохранной деятельности в России-2019» в номинации «За экологическую ответственность» [13]. В 2019 г. компания потратила 43 млн руб. на реализацию природоохранных мероприятий. Одной из природоохранных мер является рекультивация отвалов, но их естественное зарастание происходит неравномерно: если на ровной части отвалов вполне успешно, то на крутых склонах и бровках склонов подлеска практически нет [14]. Наиболее успешны процессы естественного возобновления в местах залегания снежного покрова, что обусловлено лучшим снабжением растений влагой в начале вегетационного периода и наличием слоев глины, сдерживающих горизонтальное движение осадков и тем самым обеспечивающих наилучшие условия для роста и сохранения подроста. На склонах отвала, где сдувается снег и оседают осадки, процесс естественного зарастания резко замедляется, а иногда и затягивается на многие годы [15].

Как пример рудника, нуждающегося в рекультивации, можно привести Мабе – бездействующую шахта в Северной Греции. В общей сумме было извлечено около 68 млн т серпентина. Расположен Мабе очень близко к реке Алиакмонас. Речная вода используется не только для полива, но и для питья. Исследование показало, что количество асбеста в пробах воды превышает значение ЕРА ( $7 \times 10^6$  ф/л), поэтому шахта нуждается в срочной рекультивации, чтобы снизить уровень асбеста в речной воде [16].

От асбеста страдают не только люди, но и животные. В 1975 г. во время сильного шторма было затоплено пастбище серпентинитовыми отложениями. Анализ крови животных показал высокое содержание никеля и марганца, а у шести из семи образцов были найдены асбестовые волокна [17].

Хотелось бы думать, что в ближайшие годы компании будут серьезнее подходить к экологическим проблемам и не будут совершать правонарушений по отношению к природе, потому что от этого зависит наше будущее.

### Список литературы

1. Сиялова Л.Н., 2018. Хризотил-асбест - минерал для жизни. *Горная Промышленность*, № 5 (141), С. 23 - 25.
2. Боброва З.М., Ильина О.Ю., Студенок Г.А., Цейтлин Е.М., 2016. Воздействие предприятий минерально-сырьевого комплекса Урала на водные ресурсы. *Известия*

Уральского Государственного Горного Университета, № 1 (41), С. 62 - 66.

3. Правовой ресурс «Гарант». URL: <http://base.garant.ru/12158477/b89690251be5277812a78962f6302560> (дата обращения 18.01.2021)

4. 2gis.URL: <https://2gis.ru> (дата обращения 18.01.2021)

5. Бабанов С.А., Байкова А.Г., Будащ Д.С., Рыжова Н.С., 2017. Профессиональные злокачественные новообразования легких и других локализаций и потенциально опасные производственные канцерогены. *Consilium Medicum*, № 11 (19), С. 39 – 46.

6. Статистика по России. URL: <https://russia.duck.consulting/regions/66#collapse218933> (дата обращения 19.01.2021)

7. Feletto E., Sara J. Schonfeld, Evgeny V. Kovalevskiy, Kashanskiy Monika Moissonnier., Schüz J., 2017. A comparison of parallel dust and fibre measurements of airborne chrysotile asbestos in a large mine and processing factories in the Russian Federation. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, № 5 (220), Pp. 857 - 868.

8. Vice reports. Сезон 1 • Серия 9. Почему смертельно опасная асбестовая промышленность все еще жива и здорова. URL: <https://www.youtube.com/watch?t=16m32s&v=cy3piCUIKc&feature=youtu.be> (дата обращения 19.01.2021)

9. Kovalevsky E. V., Schonfeld S. J., Feletto E., Moissonnier M., Kaushansky S. V., Bukhtoyarov I. V., Schüz J., 2016. Comparison of mortality in Asbest city and the Sverdlovsk region in the Russian Federation: 1997–2010. *Environmental Health*. № 1 (15), Pp. 42.

10. ПК Стилобит. URL: <https://stilobit.ru> (дата обращения 19.01.2021)

11. За честный бизнес. URL: [https://zachestnyibiznes.ru/company/ul/1026600626777\\_6603001252\\_PAO-URALASBEST/balance](https://zachestnyibiznes.ru/company/ul/1026600626777_6603001252_PAO-URALASBEST/balance) (дата обращения 20.01.2021)

12. Управление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Свердловской области URL: [http://www.66.rospotrebnadzor.ru/rss\\_all/-asset\\_publisher/Kq6J/content/id/1009005](http://www.66.rospotrebnadzor.ru/rss_all/-asset_publisher/Kq6J/content/id/1009005) (дата обращения 29.01.2021)

13. ПАО Ураласбест. URL: <http://www.uralasbest.ru/news/za-ekologicheskuyu-otvetstvennost> (дата обращения: 07.01.2021)

14. Старицына И.А., Беличев А.А., 2018. Анализ использования нарушенных земель Свердловской области. *Аграрный Вестник Урала*, № 4 (171), С. 31 – 36.

15. Зарипов Ю.В., 2017. Последствия естественной рекультивации отвалов хризотил-асбеста. *Вестник Биотехнологи*, № 2 (12), С. 9 – 10.

16. Gidarakos E., Koumantakis E., Kalliopi A., Kalderis D., 2009. Asbestos pollution in an inactive mine: Determination of asbestos fibers in the deposit tailings and water. *Journal of Hazardous Materials*, Volume 167, Issues 1–3, 15 August, Pp. 1080 – 1088.

17. Schreier H., Shelford J.A., Nguyen T.D., 1986. Asbestos fibers and trace metals in the blood of cattle grazing in fields inundated by asbestos-rich sediments // *Environmental Research*, Volume 41, Issue 1, October 1986, Pp. 99-109 URL: <https://www.science-direct.com/science/article/abs/pii/S0013935186801724>

## References

1. Siialova L.N., 2018. *Khризотил-асбест - mineral dlya zhizni* [Chrysotile-asbestos is a mineral for life]. *Gornaya Promyshlennost'*, № 5 (141), Pp. 23 - 25.

2. Bobrova Z.M., Il'ina O.Yu., Studenok G.A., Tseitlin E.M., 2016. *Vozdeistvie predpriyatii mineral'no-syr'evogo kompleksa Urala na vodnye resursy* [Impact of the enterprises of the mineral resource complex of the Urals on water resources]. *Izvestiya Ural'skogo Gosudarstvennogo Gornogo Universiteta*, № 1 (41), Pp. 62 - 66.

3. *Pravovoi resurs "Garant"* [Legal text resource "Garant"]. URL: <http://base.garant.ru/12158477/b89690251be5277812a78962f6302560> (data obrashcheniya 18.01.2021)
4. 2gis.URL: <https://2gis.ru> (data obrashcheniya 18.01.2021)
5. Babanov S.A., Baikova A.G., Budash D.S., Ryzhova N.S., 2017. *Professional'nye zlokachestvennye novoobrazovaniya legkikh i drugikh lokalizatsii i potentsial'no opasnye proizvodstvennye kantserogeny* [Occupational malignancies of the lungs and other localizations and potentially dangerous industrial carcinogens]. *Consilium Medicum*, № 11 (19), Pp. 39 – 46.
6. *Statistika po Rossii* [Statistics on Russia]. URL: <https://russia.duck.consulting/regions/66#collapse218933> (data obrashcheniya 19.01.2021)
7. Feletto E., Sara J. Schonfeld, Evgeny V. Kovalevskiy, Kashanskiy Monika Moissonnier., Schüz J., 2017. A comparison of parallel dust and fibre measurements of airborne chrysotile asbestos in a large mine and processing factories in the Russian Federation. *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, № 5 (220), Pp. 857 - 868.
8. Vice reports. Sezon 1 • Seriya 9. *Pochemu smertel'no opasnaya asbestovaya promyshlennost' vse eshche zhiva i zdorova* [Why the deadly asbestos industry is still alive and well]. URL: <https://www.youtube.com/watch?t=16m32s&v=cy3piCUPIkc&feature=youtu.be> (data obrashcheniya 19.01.2021)
9. Kovalevsky E. V., Schonfeld S. J., Feletto E., Moissonnier M., Kaushansky S.V., Bukhtoyarov I. V., Schüz J., 2016. Comparison of mortality in Asbest city and the Sverdlovsk region in the Russian Federation: 1997–2010. *Environmental Health*. № 1 (15), Pp. 42.
10. PK Stilobit [PC Stylobit]. URL: <https://stilobit.ru> (data obrashcheniya 19.01.2021)
11. *Za chestnyi biznes* [For honest business]. URL: [https://zachestnyibiznes.ru/company/ul/1026600626777\\_6603001252\\_PAO-URALASBEST/balance](https://zachestnyibiznes.ru/company/ul/1026600626777_6603001252_PAO-URALASBEST/balance) (data obrashcheniya 20.01.2021)
12. *Upravlenie Federal'noi sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelei i blagopoluchiya cheloveka po Sverdlovskoi oblasti* [Department of the Federal service for supervision of consumer rights protection and human welfare in the Sverdlovsk region] URL: [http://www.66.rospotreb-nadzor.ru/rss\\_all/-asset\\_publisher/Kq6J/content/id/1009005](http://www.66.rospotreb-nadzor.ru/rss_all/-asset_publisher/Kq6J/content/id/1009005) (data obrashcheniya 29.01.2021)
13. *PAO Uralasbest* [PAO Uralasbest]. URL: <http://www.uralasbest.ru/news/zakologicheskuyu-otvetstvennost> (data obrashcheniya: 07.01.2021)
14. Staritsyna I.A., Belichev A.A., 2018. *Analiz ispol'zovaniya narushennykh zemel' Sverdlovskoi oblasti* [Analysis of the use of disturbed lands in the Sverdlovsk region]. *Agrarnyi Vestnik Urala*, № 4 (171), Pp. 31 – 36.
15. Zaripov Yu.V., 2017. *Posledstviya estestvennoi rekul'tivatsii otvalov khrizotil-asbesta* [Consequences of natural reclamation of chrysotile-asbestos dumps]. *Vestnik Biotekhnologii*, № 2 (12), Pp. 9 – 10.
16. Gidakos E., Koumantakis E., Kalliopi A., Kalderis D., 2009. Asbestos pollution in an inactive mine: Determination of asbestos fibers in the deposit tailings and water. *Journal of Hazardous Materials*, Volume 167, Issues 1–3, 15 August, Pp. 1080 – 1088.
17. Schreier H., Shelford J.A., Nguyen T.D., 1986. Asbestos fibers and trace metals in the blood of cattle grazing in fields inundated by asbestos-rich sediments // *Environmental Research*, Volume 41, Issue 1, October 1986, Pp. 99-109 URL: <https://www.science-direct.com/science/article/abs/pii/S0013935186801724>