

Экологические проблемы разведки и разработки месторождений полезных ископаемых

УДК 550.4:574(571.54)

DOI 10.21285/0130-108X-2016-56-3-95-101

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ДОБЫЧИ ВОЛЬФРАМОВЫХ РУД (НА ПРИМЕРЕ ЗАКАМЕНСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИИ)

© О.А. Иванова¹, Т.С. Куклина²^{1,2}Бурятский государственный университет, 670000, Россия, респ. Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, 24а.

За период работы комбината образовалось 44,5 млн т отходов на территории 12 км². Особую опасность представляет хранилище объемом 10,03 млн т отходов, которое является источником загрязнения города Закаменска, реки Модонкуль и ее притока – ручья Инкур. Отвалы расположены на землях, пригодных для использования в сельском хозяйстве.

В вольфрамо-молибденовых рудах содержатся свинец, цинк, фтор, молибден, бериллий, вольфрам, рутений, цезий. Технология извлечения вольфрамового концентрата предусматривала использование серной кислоты, ксантогената и керосина.

Окисление сульфидных минералов рудного поля с образованием серной кислоты и выносом опасных для окружающей среды химических элементов с отвалов шахтными, карьерными и инфильтрационными водами привело к загрязнению ряда водотоков бассейна реки Джиды (реки Инкур, Барун-Нарын, Зун-Нарын, Модонкуль, Гуджирка и Мырген-Шено), являющихся наиболее загрязненными в бассейне озера Байкал.

Результаты эколого-геохимической оценки почвенного покрова в районе Джидинского комбината показали превышение ПДК по никелю в 3–5, меди – 1,5–3, свинцу – 1,5–10, цинку – 2, кобальту – 3 раза, марганцу – до 2 раз. Установлено, что зона загрязнения почв захватывает более половины г. Закаменска. Уровень загрязнения воздуха оценивается как высокий (в результате ветрового переноса пыли с хвостохранилищ приземные концентрации достигают 15 ПДК).

Республика Бурятия обладает большими запасами вольфрамовых руд, но в условиях нынешней глобализации при разработке тех или иных месторождений необходимо учитывать экологические последствия, которые неизбежно повлечет за собой любая добыча полезных ископаемых.

Ключевые слова: руда, добыча, экологические последствия, окружающая среда.

Формат цитирования: Иванова О.А., Куклина Т.С. Экологические последствия добычи вольфрамовых руд (на примере Закаменского района Республики Бурятия) // Известия Сибирского отделения Секции наук о Земле Российской академии естественных наук. Геология, поиски и разведка рудных месторождений. 2016. № 3 (56). С. 95–101. DOI 10.21285/0130-108X-2016-56-3-95-101.

ENVIRONMENTAL IMPACTS OF TUNGSTEN ORE MINING (ON EXAMPLE OF ZAKAMENSKY REGION OF BURYATIA)

O.A. Ivanova, T.S. Kuklina

Buryat State University, 24a Smolin St., Ulan-Ude, Buryatia, 670031, Russia.

44,5 million tons of waste have been accumulated on the territory of 12 square km for the period of plant operation. The storage with the volume of 10,03 million tons of waste is extremely dangerous since it is the source of pollution of the town of Zakamensk, the Modonkul river and its tributary the Inkur brook. Waste dumps are located on the lands suitable for agricultural use.

¹Иванова Оксана Алексеевна, кандидат геолого-минералогических наук, доцент кафедры географии и геоэкологии, e-mail: oksaliv@yandex.ru

Ivanova Oksana, Candidate of Geological and Mineralogical Sciences, Associate Professor of the Department of Geography and Geoecology, e-mail: oksaliv@yandex.ru

²Куклина Татьяна Сергеевна, аспирант кафедры экологии и природопользования, e-mail: kukltan@mail.ru

Kuklina Tatiana, Postgraduate of the Department of Ecology and Natural Resource Management, e-mail: kukltan@mail.ru

Tungsten-molybdenum ores contain lead, zinc, fluorine, molybdenum, beryllium, tungsten, ruthenium, cesium. The technology of tungsten extraction involves the use of sulfuric acid, xanthogenate and kerosene.

The oxidation of ore field sulfide minerals with the formation of sulfuric acid and removal of environmentally hazardous chemical elements from the dumps with mine, open-pit and infiltration waters has caused the pollution of some watercourses in the basin of the Dzhida river (the Inqur, Barun-Naryn, Zun-Naryn, Modonkul, Gudgirka and Myrgen-Sheno rivers). The latter are the most polluted rivers in the basin of lake Baikal.

The Republic of Buryatia has large reserves of tungsten ores, but in the current context of globalization mining of mineral resources should take into account environmental impacts inevitably resulting from any mining.

Keywords: ore, mining, environmental impacts, environment

For citation: Ivanova O.A., Kuklina T.S. Environmental impacts of tungsten ore mining (on example of Zakamensky region of Buryatia). Proceedings of Siberian Department of the Section of Earth Sciences, Russian Academy of Natural Sciences. Geology, Prospecting and Exploration of Ore Deposits. 2016. No. 3 (56). Pp. 95–101. DOI 10.21285/0130-108X-2016-56-3-95-101.

Ограниченность и невозобновимость многих видов природных ресурсов, рост масштабов и темпов современного производства, ускорение научно-технического прогресса и усложнение процесса взаимодействия природы и общества определяют изучение направлений и перспектив их рационального освоения. Природные, а именно минерально-сырьевые ресурсы, стали одним из важнейших факторов вхождения России в мировую экономику. Их рациональная добыча и разработка являются главным составляющим звеном в сохранении окружающей среды, что так важно для развития экономики любой страны в современном динамично развивающемся мире. В связи с этим возникает необходимость в экологической оценке природных ресурсов и природно-ресурсного потенциала. Это имеет исключительно большое значение для развития вольфрамодобывающей промышленности не только Республики Бурятия, но и России в целом.

Цель исследования состоит в том, чтобы показать тяжелую экологическую ситуацию на территории г. Закаменска и прилегающих земель, а также обратить внимание на необходимость устранения здесь экологического ущерба.

При написании данной статьи авторами применялся комплекс взаимодополняющих методов исследования: системных, историко-географических, сравнительных, картографических, статистических. Были использованы книги, монографии, журналы, статьи из сборников, интернет-ресурсы.

Россия занимает 3–4 место в мире по разведанным запасам вольфрама. Доля рентабельных активных запасов вольфрама в России составляет всего 16%. В этой ситуации вольфрамовые месторождения Бурятии представляют большой практический интерес [1, 2].

В Байкальском регионе имеются богатейшие и разнообразные минерально-сырьевые ресурсы, часть которых находится в эксплуатации, другая разведана, но не эксплуатируется по тем или иным причинам [3, с. 35].

Запасы вольфрамовых руд в Бурятии составляют 27% от общероссийских, добыча – 15% от всех разведанных запасов России. До 1997 г. на базе Инкурского и Холтосонского месторождений функционировал АО «Джидинский вольфрамowo-молибденовый комбинат». Доля Бурятии в разведанных запасах молибденовых руд России составляет 37%, из них 20% запасов представлены высококачественными рудами с содержанием молибдена 0,1% и выше (Ореkitканское и Жарчихинское месторождения) [3, с. 37; 4].

Определенный интерес представляют техногенные образования (хвосты) обогатительной фабрики Джидинского комбината, содержащие в среднем 0,18% WO_3 [5, с. 122].

Джидинский вольфрамowoлибденовый комбинат был создан по приказу Наркомата тяжелой промышленности СССР от 11 октября 1934 г. № 1347 на базе Джидинского рудного узла, объединяющего Первомайское молибденовое

месторождение и вольфрамовые месторождения Холтосон и Инкур.

Комбинат расположен в г. Закаменске Республики Бурятии, в 270 км от железнодорожной станции Джида, стоящей на железнодорожной ветке Улан-Удэ – Наушки, в 460 км от г. Улан-Удэ. Со станцией Джида и городом Улан-Удэ комбинат связан автомобильными дорогами круглогодичного действия.

В предвоенные и военные годы комбинат занимал ведущее положение в стране по производству вольфрамового концентрата. Добыча его в 1934 г. составила 73,5%; в 1935 г. – 65,7%; 1937 г. – 50%; 1944 г. – 40% от общего объема выпущенного в бывшем СССР вольфрамового концентрата.

В послевоенные годы комбинат наращивал производственные мощности по выпуску вольфрамовых и молибденовых концентратов. В 1973 г. был закрыт Первомайский рудник ввиду полной отработки молибденового месторождения. С 1972 г. начала действовать Инкурская обогатительная фабрика, которая в течение первого года перерабатывала бедные руды старых холтосонских отвалов. В 1973 г. начал выдавать руду Инкурский рудник и фабрика перешла на освоение технологии ее переработки. К 1974 г. была завершена реконструкция бывшей молибденовой фабрики, которая была переведена на обогащение вольфрамовых руд. С этого времени комбинат добывал и перерабатывал только вольфрамовые руды [6, с. 5; 7, с. 34].

Джидинский комбинат функционировал более шестидесяти лет и прекратил свою деятельность (2007 г.) в связи с нерентабельностью производства в новых экономических условиях. При закрытии комбината не были соблюдены санитарные и экологические требования, предъявляемые к закрываемым предприятиям. Горные работы были прекращены, но горные выработки не ликвидированы, не проведена рекультивация нарушенных земель, не решены вопросы прекращения сброса загрязненных шахтных вод в естественные водоемы, не

были реализованы проектные решения по охране окружающей среды в районе г. Закаменска и на прилегающих территориях, и т.д.

За период работы комбината на территории 12 км² образовалось 44,5 млн т складированных в двух хранилищах отходов. Особую опасность представляет выведенное из эксплуатации хранилище объемом 10,03 млн т отходов, которое на протяжении многих лет является источником загрязнения г. Закаменска, р. Модонкуль и ее притока – рч. Инкур.

В р. Модонкуль попадают шахтные, карьерные воды, ливневые стоки, смыывающие загрязняющие вещества с лежалых хвостов комбината, которые расположены на склоне долины реки [6, с. 5]. Эта река является самым загрязненным водным объектом Республики Бурятия. Модонкуль впадает в р. Джиду, которая, в свою очередь, является притоком р. Селенги, и в итоге загрязненные тяжелыми металлами воды попадают в оз. Байкал [8, с. 134–138; 9, с. 115; 3, с. 11].

Все это привело к тому, что с прекращением деятельности комбината отрицательное воздействие его отходов на окружающую природную среду и население не только не уменьшилось, а значительно возросло. Кроме того, люди стихийно начали извлекать руду и вольфрамовый концентрат, в результате чего в период с 2000 по 2008 гг. здесь погибли в результате обвалов шесть человек в возрасте от 17 до 28 лет.

В вольфрамо-молибденовых рудах, разрабатываемых комбинатом, содержатся элементы второго и третьего классов опасности: свинец, цинк, фтор, молибден, бериллий, вольфрам, рутений, цезий [10, с. 251]. Технология извлечения вольфрамового концентрата предусматривала использование серной кислоты, ксантогената и керосина.

Лежалые хвосты смываются в дачную зону и в район жилых домов восточной части Закаменска, далее – в р. Модонкуль, которая впадает в Джиду.

В районе хранения новых хвостов наблюдается активное формирование эрозионной сети, в результате чего формируются овраги, через которые хвосты переносятся прямо в город.

Отвалы расположены на землях, пригодных для использования в сельском хозяйстве. Вследствие того, что ранее перерабатывались более богатые руды, в отвалы отправлялись породы с большими концентрациями сульфидов.

Окисление сульфидных минералов рудного поля с образованием серной кислоты и выносом опасных для окружающей среды химических элементов с отвалов шахтными, карьерными и инфильтрационными водами привело к загрязнению ряда водотоков бассейна р. Джиды (р. Инкур, Барун-Нарын, Зун-Нарын, Модонкуль, Гуджирка и Мырген-Шено), являющихся наиболее загрязненными в бассейне оз. Байкал.

По данным многолетних наблюдений водородный показатель (рН) вод колеблется от 1,7 до 7, максимальная концентрация сульфатов достигала 36 ПДК для водоемов рыбохозяйственного значения, цинка – 45 ПДК, меди – 19840 ПДК, кадмия – 1120 ПДК, никеля – 56 ПДК, хрома – 525 ПДК, мышьяка – 11 ПДК. В водах, вытекающих из-под хвостохранилищ и отвалов некондиционных руд, превышение ПДК зафиксировано по алюминию – в 17, кадмию – 40, цинку – 7; фтору – 4; нефтепродуктам – 24; меди и селену – 2 раза [11, с. 86; 12, с. 53; 13, с. 22].

На качество воды малого притока р. Джиды (р. Модонкуль) оказывает влияние неорганизованный сброс шахтных и дренажных вод недействующего ОАО «Джидакомбинат» (вольфрамомолибденовый комбинат). Наблюдения производились в двух створах, 2 км выше г. Закаменска и 1,3 км ниже города, 1 км выше устья. Как и прежде шахтные, дренажные воды и ливневые стоки с хвостохранилищ содержат значительные количества металлов, фтора, сульфатов и оказывают существенное влияние на качество воды р. Модонкуль в обоих

створах. В устьевом створе также сказывается влияние очистных сооружений МУП ЖКХ «Закаменск». Минерализация воды реки менялась от малой (176 мг/дм³) до повышенной (864 мг/дм³). Максимальная концентрация минерализации регистрировалась 22 декабря 2011 г. в контрольном створе. В этот же период концентрация сульфатов составила 2,1 ПДК. Реакция среды изменялась от нейтральной (7,01 ед. рН) до слабощелочной (7,94 ед. рН). Превышение ПДК наблюдалось по 9 ингредиентам химического состава воды из 14 учитываемых. Наибольшую долю в общую оценку степени загрязненности воды вносят фториды и железо общее. Общие оценочные баллы этих ингредиентов составляют 11,4–12 и 9,2 соответственно, что относит их к критическим показателям загрязненности воды этого водного объекта. На р. Модонкуль случаев экстремально высокого загрязнения не отмечено. Загрязненность воды реки в створе выше города медью, цинком, общим железом, фторидами и легкоокисляемыми органическими веществами оценивается как характерная, фенолами – устойчивая. Уровень загрязненности низкий-средний. Загрязненность воды реки в створе ниже города медью, цинком, общим железом, фторидами, фенолом, трудноокисляемыми органическими веществами и сульфатами оценивается как характерная, легкоокисляемыми органическими веществами и азотом нитритов – неустойчивая. Уровень загрязненности – низкий-средний.

Результаты эколого-геохимической оценки почвенного покрова в районе Джидинского комбината показали превышение ПДК по никелю в 3–5, меди – 1,5–3, свинцу – 1,5–10, цинку – 2, кобальту – 3 раза, марганцу – до 2 раз. Установлено, что зона загрязнения почв высокоопасными элементами с большой концентрацией захватывает более половины г. Закаменска.

Сегодня из-за наползающих на город песчаных отходов комбината зона

загрязнения экологически опасными веществами с суммарным коэффициентом их концентрации, превышающей ПДК более чем в 32–128 раз, охватывает почти половину территории города. Основные загрязнители – это вольфрам (превышение ПДК в 80–120 раз), молибден (2–226 ПДК), бериллий (3–80 ПДК), свинец (3–62 ПДК), цинк (2–20 ПДК) и другие [14, с. 137].

Уровень загрязнения воздуха оценивается как высокий, в отдельные периоды – как очень высокий (в результате ветрового переноса пыли с хвостохранилищ приземные концентрации достигают 15 ПДК) [15].

Кроме хвостохранилищ к опасным объектам могут быть отнесены и обвалывающие их дамбы, породы которых в результате взаимодействия с илами хвостохранилищ разрушаются и становятся дополнительным источником выноса вредных компонентов.

Природоохранные мероприятия по закрытию Джидинского вольфрам-молибденового комбината были предусмотрены в Федеральной целевой программе «Экология и природные ресурсы России на 2002–2010 гг.», но так и остались невыполненными.

Конечная цель – ликвидация загрязнений, в том числе степень очистки территории: рекультивация 452 га

нарушенных земель, защита подземных и поверхностных вод; предполагаемое целевое использование земель после проведения восстановительных работ – сельскохозяйственное.

На сегодняшний день территория г. Закаменска и прилегающие к нему территории в экологическом отношении остаются самой неблагополучной частью Байкальской природной территории. Экологическая ситуация остается тяжелой и даже ухудшается. Загрязнены все природные компоненты. Проанализировав состояние экосистем Джидинского таежного района и Хамардабанского Джидинского горно-лесостепного района, мы можем сделать следующий вывод: существенным пробелом является, на наш взгляд, отсутствие в Российской Федерации такой документации, которая строго регулировала бы несение ответственности за прошлый экологический ущерб.

В России законодательно установлено право сторон, которым был причинен экологический ущерб, на получение компенсации, однако четкие правовые основы для практического распределения ответственности за прошлый (накопленный) экологический ущерб и для принятия мер по исправлению ситуации отсутствуют.

Библиографический список

1. Информационно-аналитический центр «Минерал»: Вольфрам [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mineral.ru/Facts/russia/131/280/index.html> (дата обращения: 03.03.2016 г.).

2. Состояние МСБ вольфрама в РФ на 01.01.2012 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.mineral.ru/Facts/russia/156/498/3_14_w.pdf (дата обращения: 01.03.2016 г.).

3. Ходанович П.Ю., Яценко Р.И., Смирнова О.К. Экологическая обстановка г. Закаменска // Бурятия: природные ресурсы. Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2002. 52 с.

4. Минерально-сырьевые ресурсы Республики Бурятия [Электронный ресурс] // Информационный портал Байкал-Like. URL: <http://www.baikal-center.ru/books/element.php?ID=1163> (дата обращения: 01.03.2016 г.).

5. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов 1–4 групп: справочник / ред. В.А. Филов. Л.: Химия, 1988. 512 с.

6. Будаев Н.А. Будет ли признан Закаменск зоной экологического бедствия // Знамя труда. 1999. 21 июня. 16 с.

7. Буянтуев Б.Р. Вопросы развития промышленности Бурятии. 1964. 86 с.

8. Ананин В.А. Состояние и перспективы развития минерально-сырьевого и горнодобывающего комплексов Республики Бурятия: пути решения проблемы Джидинского вольфрамо-молибденового комбината. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1999. 46 с.

9. Ходанович П.Ю. Лежалые отходы обогащения Джидинского вольфрамо-молибденового комбината как комплексные техногенные месторождения // Состояние и перспективы развития минерально-сырьевого и горнодобывающего комплексов Республики Бурятия. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 1999. 165 с.

10. Вредные химические вещества. Неорганические соединения элементов 5–8 групп: справочник / ред. В.А. Филов. Л.: Химия, 1989. 532 с.

11. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выяснения зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия. М.:

Изд-во Министерства охраны окружающей среды и природных ресурсов РФ, 1995. 268 с.

12. Матвеев А.Н., Самусенок В.П., Юрьев А.Л. Оценка воздействия на окружающую среду: учеб. пособие. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2007. 179 с.

13. Тайсаев Т.Т., Ширапова С.Д. Геохимия ландшафта: краткий курс лекций. Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2009. 37 с.

14. Бахтин В.И. [и др.]. Состояние, освоение и перспективы развития минерально-сырьевой базы Республики Бурятия. Геологической службе Бурятии – 50 лет.: материалы регион. науч.-практ. конф. Улан-Удэ, 2003. 156 с.

15. Министерство природных ресурсов Республики Бурятия: государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Республики Бурятия» [Электронный ресурс]. URL: http://www.minpriroda-rb.ru/activity/index.php?SECTION_ID=921 (дата обращения: 02.03.2016 г.).

References

1. *Informacionno-analiticheskij centr «Mineral»: Vol'fram* [Information and analytical center “Mineral”: Tungsten]. Available at: <http://www.mineral.ru/Facts/russia/131/280/index.html> (accessed 3 March 2016).

2. *Sostojanie MSB vol'frama v RF na 01.01.2012 g.* [State of tungsten mineral resource base in Russia on 1 January 2012]. Available at: http://www.mineral.ru/Facts/russia/156/498/3_14_w.pdf (accessed 1 March 2016).

3. Hodanovich P.Ju., Jacenko R.I., Smirnova O.K. Jekologicheskaja obstanovka g. Zakamenska [The environmental situation in the town of Zakamensk]. *Burjatija: prirodnye resursy* [Buryatia: natural resources]. Ulan-Ude, BGU publ., 2002. 52 p.

4. Mineral'no-syr'evye resursy Respubliki Burjatija [Mineral resources of Buryatia]. *Informacionnyj portal Bajkal-Like* [Baikal Lake Information Portal]. Available

at: <http://www.baikal-center.ru/books/element.php?ID=1163> (accessed 1 March 2016).

5. Filov V.A. *Vrednye himicheskie veshhestva. Neorganicheskie soedinenija jelementov 1–4 grupp: spravochnik* [Hazardous chemicals. Inorganic compounds of the elements of 1–4 groups: Handbook]. Leningrad, Himija publ., 1988. 512 p.

6. Budaev N.A. Budet li priznan Zakamensk zonoj jekologicheskogo bedstvija? [Will Zakamensk be declared a zone of ecological disaster?]. *Znamja truda* [Znamya truda], 1999, 21 June, 16 p.

7. Bujantuev B.R. *Voprosy razvitija promyshlennosti Burjatii* [Development issues of industry in Buryatia]. 1964. 86 p.

8. Ananin V.A. *Sostojanie i perspektivy razvitija mineral'no-syr'evogo i gornodobyvaushhego kompleksov Respubliki Burjatija: puti reshenija problemy Dzhidinskogo vol'framo-molibdenovogo kombinata* [Status and development pro-

spects of mineral resource and mining complexes of the republic of Buryatia: ways to solve the problem of Dzhida tungsten-molybdenum plant]. Ulan-Ude, BSC SB RAS publ., 1999. 46 p.

9. Hodanovich P.Ju. Lezhalye othody obogashhenija Dzhidinskogo vol'framomolibdenovogo kombinata kak kompleksnye tehno-genные mestorozhdenija [Mature tailings of Dzhida tungsten-molybdenum plant as complex man-made fields]. *Sostojanie i perspektivy razvitija mineral'no-syr'evogo i gornodobyvajushhego kompleksov Respubliki Burjatija* [Condition and development prospects of mineral resource and mining complexes of the republic of Buryatia]. Ulan-Ude, BSC SB RAS publ., 1999. 165 p.

10. Filov V.A. *Vrednye himicheskie veshhestva. Neorganicheskie soedinenija jelementov 5–8 grupp. Spravochnik* [Hazardous chemicals. Inorganic compounds of the elements of 5–8 groups: Handbook]. Leningrad, Himija publ., 1989. 532 p.

11. *Kriterii ocenki jekologicheskoj obstanovki territorij dlja vyjasnenija zon chrezvychajnoj jekologicheskoj situacii i jekologicheskogo bedstvija* [Evaluation criteria of area ecological conditions for the identification of zones of ecological emergency and ecological disaster]. Moscow, Ministerstvo ohrany okruzhajushhej sredy i

prirodnih resursov RF publ., 1995. 268 p.

12. Matveev A.N., Samusenok V.P., Jur'ev A.L. *Ocenka vozdeystvija na okruzhaju-shhuju sredu: ucheb. Posobie* [Environmental impact estimation: Textbook]. Irkutsk, IGU publ., 2007. 179 p.

13. Tajsaeв T.T., Shirapova S.D. *Geohimija landshafta: kratkij kurs lekcij* [Landscape geochemistry: Short course of lectures]. Ulan-Ude, BGU publ., 2009. 37 p.

14. Bahtin V.I. *Sostojanie, osvoenie i perspektivy razvitija mineral'no-syr'evoj bazy Respubliki Burjatija. Geologicheskoy sluzhbe Burjatii – 50 let.: materialy region. nauch.-prakt. Konf* [State and development prospects of the mineral resources base of the Republic of Buryatia. 50th anniversary of Buryat Geological Service: Materials of the regional scientific and practical conference]. Ulan-Ude, 2003. 156 p.

15. *Ministerstvo prirodnih resursov Respubliki Burjatija: gosudarstvennyj doklad «O sostojanii i ohrane okruzhajushhej sredy Respubliki Burjatija»* [Ministry of Natural Resources of the Republic of Buryatia: Public report “On the state and protection of the environment of the Republic of Buryatia”]. Available at: http://www.minpriroda-rb.ru/activity/index.php?SECTION_ID=921 (accessed 2 March 2016).

*Статья поступила 19.04.2016 г.
Article received 19.04.2016.*