

ТЕХНОГЕННЫЕ ЗАЛЕЖИ НЕФТЕПРОДУКТОВ В ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЕ Г. ГРОЗНЫЙ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

© Усманов Айнди Хамазатович (а), Гайрабеков Умар Ташадиевич (b), Даукаев Арун Абалханович (с), Узденов Унук Бекирович (d)

(а) Академия наук Чеченской Республики, Российская Федерация, г. Грозный; Институт природных ресурсов.

(b) Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук, Российская Федерация, г. Грозный; Институт природных ресурсов, д.г.н

(с) Комплексный научно-исследовательский институт им. Х.И. Ибрагимова Российской академии наук, Российская Федерация, г. Грозный; Отдел проблем ТЭ, д.г.-м.н.,
daykaev@mail.ru

(d) Карачаево-Черкесский государственный университет им.У.Д. Бербекова, Российская Федерация, г. Карачаевск; кафедра биологии и химии, к.б.н

Аннотация. Статья посвящена истории и современному состоянию проблемы загрязнения геологической среды, и образованию техногенных залежей нефтепродуктов на территории г. Грозный в связи с функционированием нефтегазовой отрасли. В качестве объектов исследования рассматриваются подземные воды и породы зоны аэрации. Применяются общепринятые методики и передовые научные исследования. Проведен анализ загрязненности нефтепродуктами пород и подземных вод в районе и воздействия нефтяного комплекса на геологическую среду г. Грозный. В краткой форме даны геологическое описание района исследования и характеристика двух крупных месторождений нефти и газа – Октябрьского и Старогрозненского, расположенных в пределах Сунженской антиклинальной зоны.

Ключевые слова: залежь, переработка, добыча, запасы, ресурсы, загрязнение, скопление, нефтепродукты, техногенные «линзы».

TECHNOGENIC DEPOSITS OF OIL PRODUCTS IN THE GEOLOGICAL ENVIRONMENT OF THE CITY OF GROZNY: PAST AND PRESENT

© Usmanov Aindi Khamazatovich (a), Gairabekov Umar Tashadievich (b), Daukaev Arun Abalkhanovich (c), Uzdenov Unukh Bekirovich (d)

(a) Academy of Sciences of the Chechen Republic, Russian Federation, Grozny; Institute of Natural Resources.

(b) Kh. Ibragimov Complex Institute of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation, Grozny; Institute of Natural Resources, Ph.D.

(c) Kh. Ibragimov Complex Institute of the Russian Academy of Sciences, Russian Federation, Grozny; Department of TE problems, Doctor of Geology and Mathematics, daykaev@mail.ru

(d) Karachay-Cherkess State University named after U.D. Berbekova, Russian Federation, Grozny; Department of Biology and Chemistry, PhD

Abstract. The article is devoted to the history and current state of the problem of pollution of the geological environment and the formation of technogenic deposits of oil products in the territory of Grozny in connection with the functioning of the oil and gas industry. Groundwater and rocks of the aeration zone are considered as objects of study. Conventional methodologies and cutting-edge scientific research are applied. The analysis of oil contamination of rocks and groundwater in the area and the impact of the oil complex on the geological environment of the city of Grozny was carried out. Briefly, a geological description of the study area and a description of two large oil and gas fields, Oktyabrsky and Starogroznsky, located within the Sunzha anticline zone, are given.

Key words: deposit, processing, production, reserves, resources, pollution, accumulation, oil products, man-made "lenses".

Введение. В современном мире перспективы социально-экономического развития региона определяются наличием углеводородных ресурсов, которые благодаря своим природным свойствам приобрели огромную промышленную и экономическую ценность. Вместе с тем, нефть и продукты её переработки стали одними из крупнейших загрязнителей природной среды и их воздействие на компоненты окружающей среды приобретает масштабный характер.

Ежегодно из недр Земли добывается более 4 млрд. т нефти и 3 трлн. м³ природного газа. Увеличение темпов добычи, переработки, хранения и транспортировки нефти породили массу геологических проблем, решение которых требуют постоянного мониторинга всех компонентов природной среды и поиска эффективных путей решения экологических проблем в нефтедобывающих регионах. На территории России по степени освоённости выделяются три группы регионов: начальной, средней и поздней стадий освоённости сырьевой базы. Северный Кавказ вместе территорией ЧР, находится в группе регионов поздней стадии освоения. Во всех нефтедобывающих регионах РФ проводятся исследования с применением современных геолого-геофизических и геохимических методов. Однако, в силу известных причин, эти исследования на территории г. Грозный были несистемными, часто прерывались и откладывались надолго. Полученные результаты не всегда подвергались системному анализу и обобщению. В этой связи анализ исследований техногенного загрязнения геологической среды представляет значительный научный и практический интерес.

Цель данной статьи – анализ исторических аспектов современного состояния проблемы загрязнения геологической среды г. Грозного нефтью и нефтепродуктами и формирования техногенных залежей углеводородов на поверхности грунтовых вод для выработки практических рекомендаций по экологической реабилитации почвогрунтов и подземных вод г. Грозный, загрязнённых нефтью и нефтепродуктами

Основная часть. Рассматриваемая территория относится к одному из старейших регионов мира по нефтедобыче и переработке нефти. Загрязнение геологической среды г. Грозного нефтью и нефтепродуктами началось практически с момента зарождения нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности республики [13]. Нефтепромышленное производство, связанное с добычей, переработкой, хранением и транспортировкой, нефти и нефтепродуктов, сопровождается возникновением зоны загрязнения грунтов и подземных вод углеводородами нефтяного ряда. Состояние геологической среды относительно сформировавшегося загрязнения может оставаться не заметным и проявляться лишь тогда, когда достигнет критического уровня, обнаруживаясь в виде прямого загрязнения питьевых водозаборов и поверхностных вод. Своевременное обнаружения такого загрязнения, и оценка его экологической опасности необходимое условие для нефтедобывающих компаний весьма актуально.

Загрязнение почвогрунтов и подземных вод нефтью и нефтепродуктами стало серьезной экологической проблемой во многих нефтедобывающих районах России. Особое место в этом ряду занимает г. Грозный, на территории которого длительное время функционировало нефтепромышленное производство. Нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие предприятия в основном были концентрированы в районе г. Грозный. Загрязнение геологической среды г. Грозного и формирование техногенных залежей углеводородов происходило за счет сброса нефтеперегонными заводами легких фракций в поглотительные колодцы, на начальном этапе добычи нефти, аварийных и технологических утечек на объектах переработки и транспорта нефти, разлива нефти и нефтепродуктов на поверхности из магистральных трубопроводов, подъездных путей железнодорожных станций, а также, так называемого озерного хранения добываемой нефти и последующей фильтрации ее в водоносные горизонты [7; 13].

В первые годы промышленной добычи нефти большая часть добываемой продукции не использовалась, а ее фракции при хранении в земляных амбарах и перекачке по земляным каналам терялись. Нарушались основные правила горного надзора и минимальные условия охраны недр. Анализируя период нефтедобычи в грозненском районе в 20–30 гг. в работе [7] отмечается, что в 1930 г. директивными органами было принято ничем не обоснованное решение увеличить добычу нефти до 15 млн. т. в год. В 1931 г. было добыто 8 млн. т. нефти. Значительная часть добываемой нефти (более 10%), хранящаяся в открытых амбарах, просачивалась в грунты достигало

В 1950-е гг. в г. Грозном была создана нефтехимическая промышленность, начато строительство нефтехимического комбината. В 1970–1980 гг. объем переработки нефти устойчиво держался на отметке 20 млн. т. в год. А ПО «Грознефтеоргсинтез» давало около 50 наименований товарных топлив, масел, продуктов нефтехимического синтеза [1].

Несмотря на интенсивную добычу и переработку нефти, экологическим проблемам не уделялось должное внимание. Об этом свидетельствует то, что первые работы по оконтуриванию техногенных линз нефтепродуктов были начаты только в 1966 г. В 1991–1993 годах эти исследования были продолжены. Однако начавшиеся военные действия на территории Чеченской Республики прервали начатые исследования и только через 14 лет – в 2007–2008 гг. – удалось их продолжить. При этом получены результаты, требующие объективного анализа [2; 3; 4; 6]. Новый этап загрязнения геологической среды территории ЧР, связанный с колодезной добычей и переработкой нефти на мини-установках, размещенных

на ограниченной территории вблизи населенных пунктов, преимущественно в районе г. Грозный, начался в 1990-х гг.

Имеющиеся данные получены различными источниками, не подвергнуты критическому анализу и на их основе не сделаны конкретные выводы.

Исходя из этого, в работе сделана попытка собрать существующие результаты поисковых работ 1991–1993, 2007–2008 годы за различные периоды и сделать соответствующие выводы.

Геологическая характеристика района исследования

В тектоническом отношении г. Грозный располагается в восточной части Сунженской антиклинальной зоны, представленной в основном Старогрозненской и Октябрьской складками.

В ядрах и на крыльях антиклиналей на поверхность выходят верхнемиоценовые, плиоценовые и эоплейстоценовые отложения. Они представлены, в основном, отложениями акчагыла (Ng a) и апшерона (Ng ap). Акчагылские отложения сложены серыми известковыми глинами с прослоями песчаников и известняков – ракушников и песчанистыми. Мощность отложения акчагылского яруса составляет 250–370 м. Апшерон сложен песчаниками, глинами, суглинками и гравийно-галечниковыми отложениями.

Проблема формирования техногенных залежей нефтепродуктов на территории г. Грозного и его окрестностей связана в основном с освоением двух крупных месторождений нефти и газа –

Октябрьского и Старогрозненского, расположенных в пределах Сунженской антиклинальной зоны, на которые приходилась более половины всего объема добычи нефти в Республике. Также нефтезагрязнению геологической среды в районе г. Грозный способствовало функционирование здесь крупных нефтеперерабатывающих заводов, где в отдельные периоды перерабатывалась до 15-20 млн нефти. Залежи нефти и газа упомянутых месторождений, связаны с многочисленными песчаными пластами караган-чокракских отложений, терригенными и карбонатными породами

нижнего мела и верхнего мела. В тектоническом плане углеводородные залежи приурочены к антиклиналям, осложненным многочисленными разрывными нарушениями.

Октябрьское месторождение расположено в юго-восточной части, г. Грозного, занимая в геоморфологическом плане хребет Сюир-Корт. выработанности которых составляет более 98 %. Тектоническое строение Октябрьской площади описано во многих опубликованных и фондовых работах. В миоценовых отложениях залежи нефти промышленного значения связаны с песчаными пластами I, II, III, IV-VII, VIII, X, XI-XIV) карагана и XV, XVI, XVIII –XXII чокрака. Режим залежей водонапорный. Выработанность миоценовых залежей месторождения составляет более 97%. В 1966 г. была открыта залежь нефти в верхнемеловых отложениях, а в 1970-х гг. в аптских отложениях.

Старогрозненское месторождение расположено в северо-западной части г.Грозный. Залежи нефти и газа в миоценовом комплексе связаны песчаными пластами (2в,3в, I-XII, XIV- XVI пласты) надвинутого, поднадвигового крыльев и Ташкалинского участка. Залежи УВ характеризуются разными режимами с преобладанием водонапорного. Выработанность миоценовых залежей месторождения составляет более 95%. Промышленные притоки

нефти из карбонатных пород верхнего мела были получены в 1963 г., а из терригенных пород нижнего мела в 1973 г.

Анализ результатов выполненных исследований по оценке воздействия нефтяного комплекса на геологическую среду г. Грозный

Основными компонентами природной среды, подвергающиеся к загрязнению при бурении, добыче и переработке нефти являются поверхностные и подземные воды и почвогрунты. Выделяются макрокомпонентный, микрокомпонентный и углеводородные загрязнители природной среды. Макрокомпонентный загрязнитель, повышая минерализацию приводит к засолению почв и грунтовых вод. Макрокомпоненты включают в себе химические элементы и их соединения, определяющие, в целом, химический тип и свойства воды. Микрокомпонентный загрязнитель (тяжелые металлы и др.) относится к наиболее опасным для живых организмов. Углеводородные загрязнители характеризуются значительно большей миграционной способностью по сравнению с другими, что является причиной более масштабного воздействия их на геологическую среду. В результате функционирования в длительное время в данном районе предприятий нефтедобычи (Старогрозненское и Октябрьское нефтегазодобывающие управления), бурения (Старогрозненское и Октябрьское управления буровых работ) и нефтеперерабатывающих заводов значительное количество нефтепродуктов скапливалось в зоне аэрации, образовало на поверхности грунтовых вод плавающие линзы, частично растворяющиеся в подземных водах. По характеру и масштабу источников загрязнения исследуемый район относится к очаговому типу, для которого характерна большая площадь, насыщенность нефтепродуктов как с поверхности, так и в разрезе, разнообразие гидрогеологических условий. К ним относятся нефтеперерабатывающие заводы, резервуарные парки, базы ГСМ. Утерянные нефтепродукты в результате технологических и аварийных утечек просачиваются в землю через породы зоны аэрации, формируя разные виды загрязнения: загрязнения почвогрунтов; загрязнение грунтов зоны аэрации; загрязнение горизонта грунтовых вод. Плавающая линза нефтепродуктов формируется на поверхности грунтовых вод. Ее форма, размеры, объем и трансформация во времени и пространстве зависят от технических характеристик объекта и геолого-гидрогеологических условий территории.

Основными формами нахождения нефтепродуктов в зоне полного насыщения являются: жидкие нефтепродукты; водно-эмульсионные формы в прикантактной зоне грунтовых вод и линзы нефтепродуктов; водорастворенные формы углеводородов в грунтовых водах. Плавающая линза нефтепродуктов формируется на поверхности грунтовых вод. Ее форма, размеры, объем и трансформация во времени и пространстве зависят от технических характеристик объекта и геолого-гидрогеологических условий территории. Технические характеристики определяют общий объем загрязнения, состав нефтепродуктов и их физические свойства, распределение источников утечек по площади объекта (резервуары, эстакады и пр.). Геолого-гидрогеологические условия тоже влияют на формирование и развитие нефтепродуктового загрязнения геологической среды, (строение зоны аэрации).

Первичное загрязнение пород зоны аэрации происходит непосредственно в процессе инфильтрации утерянных нефтепродуктов вниз по разрезу. В зависимости от строения и мощности зоны аэрации возможны следующие варианты:

- Зона аэрации сложена однородными хорошо проницаемыми породами. В этом случае загрязнение происходит непосредственно под объектами, где происходит утечка нефтепродуктов.

Распределение по горизонтали нефтепродуктов не происходит.

- Зона сложена однородными слабопроницаемыми породами, в этом случае проникновение утерянных нефтепродуктов происходит медленно. При этом, уровня грунтовых вод достигают только легкие нефтепродукты.

- Зона сложена неоднородными в разрезе породами. В этом случае распространение загрязнения по горизонтали от первичного источника происходит внутри зоны аэрации.

В западной части Заводского района г. Грозного развиты преимущественно глинистые породы апшеронского и акчагыльского возраста, не способствующие загрязнению подземных вод нефтепродуктами и другими загрязняющими веществами. В восточной части апшеронские отложения погружаются под толщу высокопроницаемых четвертичных отложений, вследствие чего создаются благоприятные условия для накопления нефтепродуктов в грунтах и загрязнения ими подземных вод, которые разгружаются по склонам в р. Сунжа [11].

Работы были прерваны из-за военных действий 1994 г. В этот период район техногенной линзы был предоставлен различным частным лицам и компаниям и извлечение техногенного нефтепродукта шло бессистемно, хаотично и варварскими методами – рытье глубоких траншей, вскрытие разреза на больших отрезках глубокими рвами, при полном отсутствии систем наблюдения за «поведением» линз нефтепродуктов. Многочисленные колодцы для добычи УВ-сырья(конденсата) в пределах г. Грозный находились в п.п. Мичурина, Войкова, по ул.Садовой (Бароновка) и других местах [4; 9; 10].

В 1991–1993 гг. здесь были начаты работы по изучению техногенных залежей нефтепродуктов. Советско-Германским СП «ЭПЕК» был создан и функционировал два года полигон опытно-промышленной откачки нефтепродуктов из техногенных линз [14]. К концу 1993 г. были получены результаты, позволяющие судить о действенности выполняемых работ (наблюдательные скважины позволяли судить о начале изменения внешних границ залежи) [3]. По имеющимся фондовым материалам в рассматриваемом районе выделялись 3 участка наличия нефтепродуктов, или как их называли «линзы» на грунтовых водах с запасами по разным источникам от нескольких сот тыс. до 1,5-2 млн. т. углеводородов [8]. С учетом остроты проблемы нефтезагрязнения природной среды Заводского района г. Грозного, в соответствии задания Федерального агентства по недропользованию от 04.12.2006 г. №1116 ОАО «Геосинтез» работы были продолжены, с разработкой специальной программы «По выявлению и оконтуриванию площадей техногенных подземных линз нефтепродуктов в районе г. Грозного и оценке их запасов». Работы проводились с использованием комплекса методов, включающим георадарную и газовую съемки, геохимическое опробования вод, бурение и др. В результате исследований были выявлены и оконтурены аномальные площади, интерпретированные как зоны максимального загрязнения подземных вод нефтепродуктами. С учетом полученных данных была построена прогнозная фотосхема перспективных участков для проведения буровых работ [12].

В 2007–2008 гг. было пробурено 50 скважин по 50 метров глубиной [4,6]. Анализ результатов бурения скважин на левобережье р. Сунжа показал, что на исследуемой терри-

тории отсутствует существовавшая ранее техногенная линза на грунтовых водах, а присутствует остаточное загрязнение (не получен приток нефтепродуктов в пробуренных скважинах). Продукты загрязнения являются результатом выработки имевшихся нефтепродуктов за прошедшие 20 лет (незаконными и бесконтрольными кустарными разработками в районе проведения работ) и возможного миграционного исхода остаточной «линзы» в направлении Старо–Сунженского водозабора г. Грозного.

Выводы. Таким образом, исторический анализ освоения месторождений нефти и загрязнения геологической среды позволил в достаточной степени изучить проблему формирования техногенных залежей УВ, плавающих на поверхности грунтовых вод г. Грозного. Установлена приуроченность площадей техногенных поземных линз УВ к району концентрации объектов нефтепромышленного производства. Проведено их картографирование с оценкой запасов нефтепродуктов. Характер распределения углеводородов в геологической среде, как по площади, так и в разрезе определяется, в первую очередь, литологической неоднородностью геологического разреза. Основными причинами загрязнения геологической среды углеводородами являются низкий уровень технологических процессов в условиях многолетней эксплуатации объектов нефтепромышленного производства и особенности геолого-геоморфологических и гидрогеологических условий г. Грозного.

В целях решения геоэкологических проблем, обусловленных распространением техногенных нефтяных залежей на территории г. Грозный, рекомендуется проведение следующих мероприятий:

- проведение опытно-методических работ для определения рационального комплекса инженерно–геологических исследований;
- изучение параметров пространственно-временного состояния техногенных залежей нефтепродуктов комплексом геофизических методов– электроразведка, сейсморазведка и ГИС (геофизическое исследование скважин).
- разработать оптимальную сеть размещения инженерных скважин с целью изучения состояния техногенных залежей нефтепродуктов на территории г. Грозный и в его окрестностях; - провести дополнительные исследования в районе Старосунженского водозабора и пос. Мичурина;
- осуществлять регулярный мониторинг миграции техногенных залежей на территории г. Грозный и в его окрестностях;
- разработать базу данных о состоянии техногенных залежей с использованием геоинформационных систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахмадова Х.Х., Махмудова Л.Ш., Мусаева М.А. Грозненские техногенные залежи углеводородов: история, добыча, переработка, экологические проблемы // В мире научных открытий. 2013. №11(37). С. 258-283.
2. Гайрабеков У.Т. Геоэкологические проблемы г. Грозного в связи с функционированием нефтекомплекса // Экология урбанизированных территорий. 2006. №3. С. 56-60.
3. Гайрабеков У.Т. История изученности вопроса нефтепродуктового загрязнения территории г. Грозного // Естественные и технические науки. 2010. № 5. С. 114-117.

4. Гайрабеков У.Т., Дадашев Р.Х., Усманов А.Х. Геоэкологическая оценка воздействия техногенных залежей нефтепродуктов на геологическую среду г. Грозный // Естественные и технические науки. 2009а. №2. С. 241-244.
5. Гайрабеков У.Т., Дадашев Р.Х., Усманов А.Х. Современное состояние проблемы техногенного загрязнения нефтепродуктами территории г. Грозный // Докл. Адыгской (Черкесской) межд. акад. наук. 2009б. №1. С. 132-137.
6. Дадашев Р.Х., Гайрабеков У.Т., Усманов А.Х. Экологические проблемы техногенных залежей нефтепродуктов на территории г. Грозный: история и современность // Экологическая ситуация на Северном Кавказе: проблемы и пути их решения: Материалы всерос. науч.-практ. конф. Грозный, 2008. С. 278-286.
7. Джафаров К.И., Джафаров В.К. История Грозненских нефтепромыслов: Учебное пособие. М.: ООО Газойл–пресс, 2010. 384 с.
8. Добыча полезных ископаемых и геологические проблемы 20-столетия / Даукаев А.А., Гацаева Л.С., Гагаева З.Ш., Собисевич А.В. // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6.
9. Керимов И.А., Даукаев А.А., Уздиева Н.С. Исследование загрязнения геосферы нефтяными углеводородами // Современные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии Северного Кавказа. Материалы Всероссийской научно-технической конференции. Грозный: Академия наук Чеченской Республики, 2011. С. 440-442.
10. Керимов И.А., Уздиева Н.С., Даукаев А.А. Оценка загрязнения Чеченской Республики нефтяными углеводородами // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Наука, образование и производства». Грозный: ГГНИ, 2006. С. 12-15.
11. Оценка состояния загрязнения подземных вод нефтепродуктами на территории г. Грозный и его возможного влияния на водозаборы хозяйственно-питьевых вод / Б.В. Боровский, Л.В. Боровский, А.А. Щипанский и др. М.: ГИДЭК, 1995.
12. Работы по выявлению и оконтуриванию площадей техногенных подземных линз нефтепродуктов в районе г. Грозный и оценка их запасов / Е.В. Барсукова, С.В. Галавунин, Г.Л. Воровский и др. Отчет о НИР. М.: ОАО «Геосинтез», 2008. 238 с.
13. Развитие нефтяного комплекса Чеченской Республики и проблемы загрязнения геологической среды / У.Т. Гайрабеков, Р.Х. Дадашев, И.А. Керимов и др. // История науки и техники. 2012. №7. С. 40-44
14. Усманов А.Х., Гайрабеков У.Т., Даукаев А.А. К проблеме обеспечения экологической безопасности на территории г. Грозный в связи с функционированием нефтяного комплекса // Экология урбанизированных территорий, № 2, 2013. С. 60-63.

REFERENCES

1. Akhmadova Kh.Kh., Makhmudova L.Sh., Musaeva M.A. Grozny technogenic deposits of hydrocarbons: history, production, processing, environmental problems // In the world of scientific discoveries. 2013. № 11(37). Pp. 258-283.
2. Gairabekov U.T. Geoecological problems of the city of Grozny in connection with the functioning of the oil complex // Ecology of urbanized territories. 2006. No. 3. pp. 56-60.
3. Gairabekov U.T. The history of the study of the issue of oil pollution of the territory of the city of Grozny // Natural and technical sciences. 2010. № 5. Pp. 114-117.

4. Gairabekov U.T., Dadashev R.Kh., Usmanov A.Kh. Geocological assessment of the impact of technogenic deposits of oil products on the geological environment of the city of Grozny // Natural and technical sciences. 2009a. № 2. Pp. 241-244.
5. Gairabekov U.T., Dadashev R.Kh., Usmanov A.Kh. The current state of the problem of technogenic pollution of the territory of Grozny by oil products // Dokl. Adyghe (Circassian) intl. acad. Sciences. 2009b. № 1. Pp. 132-137.
6. Dadashev R.Kh., Gairabekov U.T., Usmanov A.Kh. Ecological problems of technogenic deposits of oil products in the territory of Grozny: history and modernity // Ecological situation in the North Caucasus: problems and ways to solve them: Materials of the All-Russian Society. scientific-practical. conf. Grozny, 2008. Pp. 278-286.
7. Jafarov K.I., Jafarov V.K. History of the Grozny oil fields: Textbook. M.: LLC Gasoilpress, 2010. 384 p.
8. Mining and geological problems of the 20th century / Daukaev A.A., Gatsaeva L.S., Gargaeva Z.Sh., Sobisevich A.V. // Modern problems of science and education. 2014. № 6.
9. Kerimov I.A., Daukaev A.A., Uzdieva N.S. Study of pollution of the geosphere by petroleum hydrocarbons // Modern problems of geology, geophysics and geoecology of the North Caucasus. Proceedings of the All-Russian Scientific and Technical Conference. Grozny: Academy of Sciences of the Chechen Republic, 2011. Pp. 440-442.
10. Kerimov I.A., Uzdieva N.S., Daukaev A.A. Assessment of pollution of the Chechen Republic by petroleum hydrocarbons // Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference "Science, Education and Production". Grozny: GGNI, 2006. Pp. 12-15.
11. Assessment of the state of pollution of groundwater by oil products in the territory of Grozny and its possible impact on water intakes of domestic and drinking water / B.V. Borevsky, L.V. Borevsky, A.A. Shchipansky and others. M.: GIDEK, 1995.
12. Works on identifying and contouring the areas of technogenic underground lenses of oil products in the area of Grozny and assessing their reserves / E.V. Barsukova, S.V. Galavunin, G.L. Vorovsky et al. Research report. M.: JSC "Geosintez", 2008. 238 p.
13. Development of the oil complex of the Chechen Republic and problems of pollution of the geological environment / U.T. Gairabekov, R.Kh. Dadashev, I.A. Kerimov and others // History of science and technology. 2012. № 7. Pp. 40-44.
14. Usmanov A.Kh., Gairabekov U.T., Daukaev A.A. To the problem of ensuring environmental safety on the territory of Grozny in connection with the functioning of the oil complex // Ecology of urbanized territories. № 2, 2013. Pp. 60-63.