

Practical Conference (Astrakhan, 13–15 May 2010)], Astrakhan, Sorokin Roman Vasilevich Publ., 2010, pp. 173–175.

13. Bezuglova M. S. Ekologicheskiy turizm i izmenenie ekologicheskogo soznaniya [Ecological tourism and changing of environmental awareness]. *Problemy i strategiya sokhraneniya aridnykh ekosistem Rossiyskoy Federatsii* [Problems and strategy for the conservation of arid ecosystems of the Russian Federation], Akhtubinsk, Tsaritsyn Publ., 2007, pp. 116–117.

14. Bolonina G. V., Buzyakova I. V., Iolin M. M., Shablin M. A., Trubitsina L. F., Artemeva O. N. Predposylki i perspektivy razvitiya balneologicheskogo turizma v Astrakhanskoy oblasti [Background and prospects of development of spa tourism in the Astrakhan Region]. *Turizm i rekreatsiya: innovatsii i GIS-tehnologii : materialy VI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Tourism and Recreation: Innovation and GIS Technology: Proceedings of the VI International scientific and Practical Conference], Astrakhan, Tekhnograd Publ., 2013, pp. 118–121.

МИГРАЦИИ ПЛАСТОВЫХ МИНЕРАЛИЗОВАННЫХ ВОД ПРИ ИХ РАЗЛИВЕ НА СНЕЖНЫЙ ПОКРОВ В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Таратынов Дмитрий Валерьевич, аспирант

Филиал «Тюменского государственного университета»
626150, Российская Федерация, Тюменская область, г. Тобольск, ул. Строителей, 14
E-mail: dmitrii346Leb02ton@mail.ru

Ильминских Николай Геннадиевич
доктор биологических наук, профессор

Тобольская комплексная научная станция УрО РАН
626150, Российская Федерация, Тюменская область, г. Тобольск, ул. Строителей, 14
E-mail: ilminskikh@mail.ru

Иванова Алена Геннадиевна, аспирант

Филиал «Тюменского государственного университета»
626150, Российская Федерация, Тюменская область, г. Тобольск, ул. Строителей, 14
E-mail: ilminskikh@mail.ru

В данной статье представлены результаты исследований вертикальной и латеральной миграций пластовых минерализованных вод в снежном покрове на территории Уватского района Тюменской области. Подобные миграции возникают при разливе вод во время добычи углеводородного сырья. Опытные участки размещены на Червянском холме, абсолютная высота которого составляет 88 м. Работы проводятся на 3-х экотопах: плакорном лугу, в молодом березовом и смешанном лесах. Исследования требуют предварительную подготовку раствора пластовых минерализованных вод, близких по составу к пластовым минерализованным водам Самотлорского месторождения нефти, а также разметку (маркировку) опытных площадок. Для измерения вертикальной и латеральной миграций данных вод в снежном покрове использовались секундомер, лопатка и линейка. Для отслеживания аналогичных параметров воды в неё была добавлена метиленовая синь. Плотность и высота снежного покрова изучалась с помощью снегомера. В ходе экспериментов выясняется, что загрязнения пластовыми минерализованными водами характеризуются достаточно интенсивной латеральной миграцией и являются причиной изменений микроклимата исследуемой территории. Помимо общих закономерностей уменьшения

скорости вертикальной миграции и увеличения скорости латеральной миграции минерализованных вод в снежном покрове по мере увеличения его плотности были установлены частные закономерности.

Ключевые слова: миграции пластовых минерализованных вод в снежном покрове, вертикальная миграция пластовых минерализованных вод в снежном покрове, латеральная миграция пластовых минерализованных вод в снежном покрове

MIGRATIONS OF THE RESERVOIR MINERALIZED WATERS AT THEIR FLOOD ON SNOW COVER IN THE CONDITIONS OF THE TYUMEN REGION

Taratynov Dmitriy V.

Post-graduate student

Branch "Tyumen State University"

14 Stroiteli st., Tobolsk, Tyumen region, 626150, Russian Federation

E-mail: dmitrii346Leb02ton@mail.ru

Ilminskikh Nikolay G.

D.Sc. in Biology

Professor

Tobolsk Complex Scientific Station UB RAS

14 Stroiteli st., Tobolsk, Tyumen region, 626150, Russian Federation

E-mail: ilminskikh@mail.ru

Ivanova Alena G.

Post-graduate student

Branch "Tyumen State University"

14 Stroiteli st., Tobolsk, Tyumen region, 626150, Russian Federation

E-mail: ilminskikh@mail.ru

In this article Dmitry Valeryevich Taratynov, Nikolay Gennadiyevich Ilminskikh and Alena Gennadiyevna Ivanova present the results of studies of the vertical and lateral migrations of the reservoir mineralized waters in the snow cover on the territory Uvatsky rayon of the Tyumen region, that arise in their spills during the extraction of hydrocarbon raw materials. Skilled sites are placed on the Chervyansky hill which absolute height makes 88 m. Works are carried out on 3 ecotops: plakorny meadow, in young birch and mixed the woods. Researches demand preliminary preparation of solution of the reservoir mineralized waters close on structure to the reservoir mineralized waters of the Samotlorsky oil field, and also a marking (marking) of experimental grounds. For measurement of vertical and lateral migrations of the reservoir mineralized waters in snow cover the stop watch, a shovel and a ruler were used. For tracking of similar parameters of water in it the methylene blue was added. Density and height of snow cover was studied by means of the snow gage. In the course of the experiment it turns out that the pollution produced by saline water is characterized by a rather intensive lateral migration and cause changes of microclimate of the study area.

Keywords: migrations of the reservoir mineralized waters in snow cover, vertical migration of the reservoir mineralized waters in snow cover, lateral migration of the reservoir mineralized waters in snow cover

В настоящее время нефть, наряду с природным газом, остается по-прежнему очень востребованным сырьем во всем Мирове. Значительная доля в экономике нашей страны принадлежит нефтяной промышленности. Однако это обостряет экологическую проблему, которая связана с разливами нефти и пластовых минерализованных вод [1].

При добыче жидких углеводородов из недр Земли наверх поступают так называемые флюиды, т.е. нефть (около 10 %) и пластовые минерализованные воды – ПМВ (около 90 %). После процесса сепарации товарная нефть идет на НПЗ (нефтеперерабатывающие заводы), а ПМВ закачивается обратно в нефтенесущий пласт [6]. ПМВ – это очень агрессивная жидкость, раствор различных токсичных солей (в таблицах 1 и 2 представлен химический состав ПМВ Самотлорского и Мишкинского месторождений нефти, находящихся в Тюменской области и республики Удмуртия). Он разъедает трубы и часто изливается [11].

Таблица 1

Химический состав ПМВ Самотлорского месторождения нефти [5]

Пласт	Содержание ионов, мг/л (усредненные данные)								
	CO ₂	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	J ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
Б8	48,4	201	6,4	9160	6,7	882	25	4850	37,5
Б10	57,2	324	5,6	14365	9	1465	56	7188	62,3
А4-5	74,5	507	2,65	14513	13,1	795	191	5350	64
А2-3	35,2	180	4,5	7179	5,6	601	29	3475	24
А1-3	54,27	138	2,2	11904	9,1	1027	66	6967	39
А1	41,8	183	4,1	10630	14,4	785	72	6525	42
ДНС	69,48	278	4,28	9539	8,33	675	75,5	5100	42,6
КНС	72,8	298	4,9	8549	5,5	614	68,4	4464	38,6
Средние концентрации	56,7	263,6	4,3	10729	9,0	855,5	72,9	5489,8	43,8

Таблица 2

Химический состав ПМВ Мишкинского месторождения нефти (Варейский горизонт) в Удмуртии [15]

Год	Содержание ионов, г/л (усредненные данные)							Плотность, кг/м ³
	Минерализация	Na ⁺ +K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	
1985	255,06	66,6	21,2	6,8	159,5	0,6	0,3	1,18
1991	262,32	76,3	17,0	5,1	162,9	0,4	0,1	1,17
1997	183,51	54,3	12,8	2,4	112,7	0,9	0,3	1,12
2001	119,9	30,6	9,2	1,1	74,4	1,3	0,15	1,08

Своеобразный солевой и микроэлементный состав ПМВ резко изменяет состояние экосистем, приводит к деградации биоценозов [3].

Техногенное засоление ландшафтов (равно экосистем) особенно опасно для территорий с промывным режимом увлажнения, т.е. для северных природных зон. Их биота совершенно не адаптирована к воздействию солей, и разлитие ПМВ для неё представляет экологическую катастрофу. В высоких широтах проблема усугубляется тем, что метаболизм северных экосистем происходит намного медленнее, чем южнее расположенных [6].

Как показывают результаты библиографического и патентного поиска, процессы техногенного галогенеза на северных территориях и технологические приемы решения этой проблемы практически не разработаны [2].

Поскольку добыча нефти ведется круглый год, то наши исследования начались в зимний период. Когда земная поверхность покрыта снежным покровом и наряду с более низкими температурами, чем в другие времена года, создаются существенно иные условия для распространения загрязнений в виде растворов пластовых минерализованных вод. Главная задача исследований данного сезона заключалась в изучении особенностей распространения пластовых минерализованных вод как загрязнений в снежном покрове.

Географическое положение исследуемой территории. Для работ по изучению миграций ПМВ были выделены специальные площади на опытном участке Тобольской комплексной научной станции Уро РАН под названием «Миссия 2». Он находится в 72 км (81,8 км по автомобильной дороге) севернее города Тобольска в окрестностях Села Горнослинкино Уватского района Тюменской области [14].

Физико-географические условия. Территория лежит в пределах Западно-Сибирской низменной физико-географической страны. Ее единство обеспечивает Западно-Сибирская «молодая» плита, покрытая осадочным чехлом докайнозойской складчатости, в подзоне южной тайги [8].

Опытные участки размещены на Червянском холме, абсолютная высота которого составляет 88 м. Северо-восточный склон наиболее пологий (5–100), чем южный (16–200), северный (320) и западный (400). Выровненные участки вершины холма имеют наклон поверхности, не превышающий 30 [10].

В геологическом строении местности участвуют осадочные отложения мезозоя и кайнозоя, залегающие на размытой поверхности складчатого фундамента, верхняя часть которого сильно изменена и разрушена [7]. Осадочная толща сложена отложениями юры, мела, палеогена и неогена, перекрытых слоем четвертичных образований. Осадки четвертичного возраста представлены современными и древними аллювиальными, озерно-аллювиальными, а также озерно-болотными торфяными образованиями [13].

Климат континентальной области тайги с достаточным увлажнением (450 мм атмосферных осадков в год). Средняя температура января – 20 °С, июля + 16 °С. В летний период преобладает северный перенос воздушных масс, в зимний – южный. Повторяемость зим с высотой снежного покрова 21–30 см составляет 14 %, 31–40 см – 52 %, 41–50 см – 21 %, 61–70 см – 10 %, 71–80 см – 3 % на открытом месте [12].

Погодные условия в дни исследований:

1) 09.02.2013 (зима). 12.00 ч. Температура воздуха –6 °С. Атмосферное давление составляет 772 мм.рт.ст. Ветер южный со скоростью 2 м/с. Относительно ясно и солнечно (20 % неба покрыто перистыми облаками – Cirrus). Относительная влажность воздуха 70 %.

2) 10.02.2013 (зима). 12.00 ч. Температура воздуха –2 °С. Атмосферное давление составляет 766 мм.рт.ст. Ветер западный со скоростью 3 м/с. Временами слабый снег. Относительная влажность воздуха 84 %.

Методы и методика исследования. В зимний период на Червянском холме (в 2 км юго-западнее села Горнослинкино Уватского района Тюменской области) – опытном поле «Миссия-2» – проводились эксперименты, требовавшие предварительную подготовку раствора пластовых минерализованных вод с определенной концентрацией химических веществ (табл. 1), а также

разработку определенной методики разметки исследовательских площадок и проведения разливов ПМВ.

ПМВ была приготовлена в г. Тобольске за 28 ч до проведения разливов. Это необходимо для полного растворения солей и лучшего растворения жидких углеводородов. С этой же целью компоненты раствора были помещены в теплую воду (+35 °С). Для этого использовались емкости объемом 200 л. 9 февраля 2013 г. на автомобиле УАЗ 3909 члены экспедиции вместе с оборудованием для исследовательских работ и раствором были доставлены на Червянский холм. Снегоход «Тайга» использовался на опытном участке «Миссия-2» для транспортировки людей и раствора ПМВ.

Разметка опытных площадок осуществлялась на 3 экотопах: молодой березовый лес; плакорный луг и смешанный лес (рис. 1). Это позволяет исследовать проблему более комплексно, так как разработки месторождений занимают также разные экотопы. Площадь всех опытных площадок составляет 4 м², а их стороны образуют квадрат. Фигуры ориентированы с севера на юг и с запада на восток [4]. Углы площадок были маркированы, а их координаты отмечены на GPS-навигаторе Garmin GPSMAP 60 CSx.

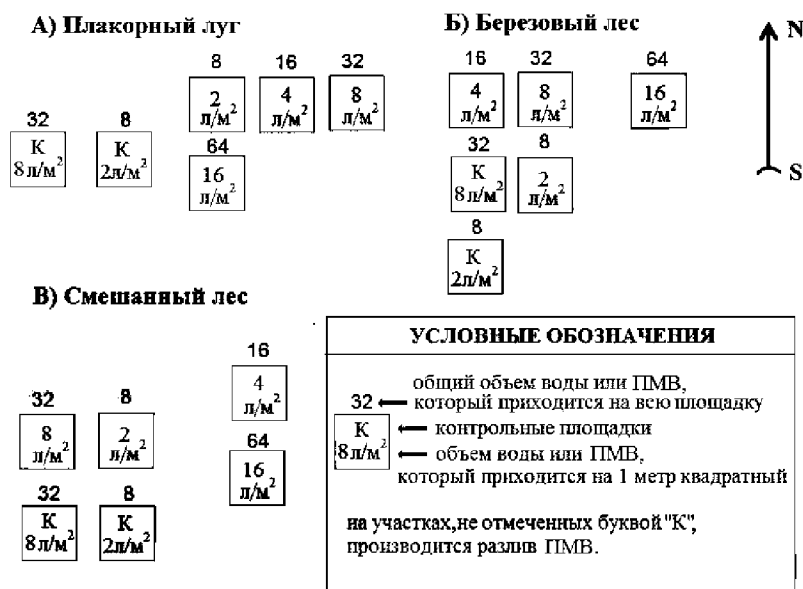


Рис. 1. Схема исследовательских площадок на Червянском холме [9]

На каждом экотопе 6 опытных площадок: две контрольные, которые проливаются водой в объеме 2 и 8 л/м², а также четыре площадки, проливаемые ПМВ в объеме 2 л/м² ($\Sigma=8$ л), 4 л/м² ($\Sigma=16$ л), 8 л/м² ($\Sigma=32$ л) и 16 л/м² ($\Sigma=64$ л). У подножия холма раствор и вода разливались в емкости (50 л) для транспортировки снегоходом. Разлив производился капельным способом с помощью лейки. Для измерения вертикальной и латеральной миграций ПМВ в снежном покрове использовались секундомер, лопатка и линейка. Для отслеживания аналогичных параметров воды в неё была добавлена метиленовая синь. Плотность и высота снежного покрова была изучена с помощью снегомера (рис. 2).

В последующие месяцы обстановка на исследуемой территории отслеживалась еженедельно, а в сроки таяния снега ежедневно.



Рис. 2. Отбор образцов снега с помощью снегомера

Результаты исследования и их обсуждение

Из рисунков 3, 4 видно, что существует общая закономерность: с увеличением плотности слоев снежного покрова, высота которого на 10 февраля 2013 г. составляла 60 см, уменьшается скорость вертикальной миграции раствора пластовых минерализованных вод. Однако в слое глубиной от 30 до 40 см скорость вертикальной миграции не меняется, как это происходит в других слоях через каждые 5 см. Это объясняется небольшой «залежалостью» снега на уровне 35–36 см (слой до 1 см), вследствие ясной погоды и отсутствия снегопадов в соответствующий период формирования снежного покрова на территории.

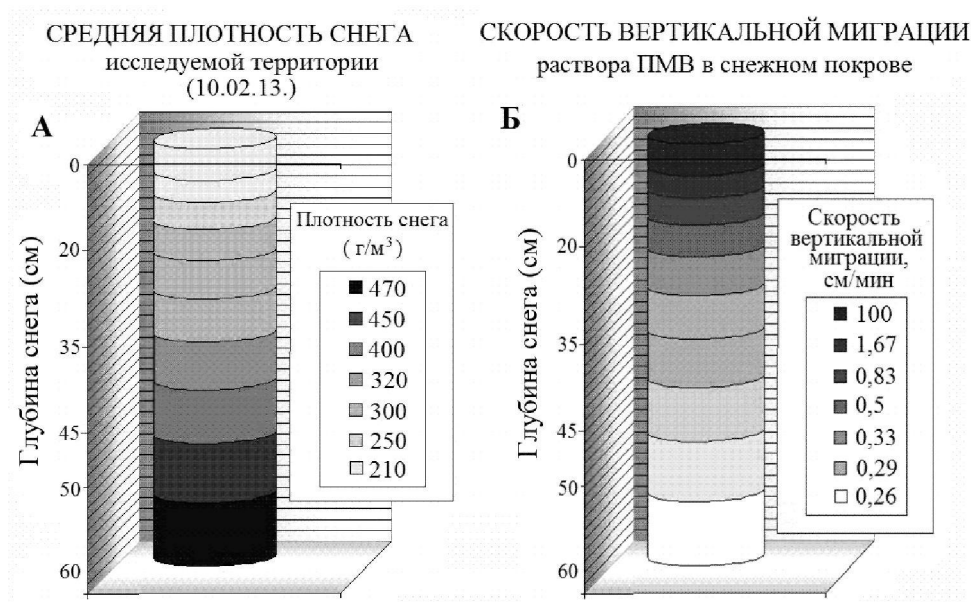


Рис. 3. Средние значения плотности снега (А) и скорости вертикальной миграции ПМВ в снежном покрове (Б) на Червянском холме (10.02.2013) [11]

Но есть и другая особенность вертикальной миграции ПМВ в снежном покрове: скорость фильтрации снега раствором достигает значения 1,6 см/мин (без учета самого первого слоя, подвергающегося механическому давлению струи при разливе), в то время как скорость фильтрации водой – 3,6 см/мин. Это объясняется меньшей проникающей способностью раствора, содержащего в себе большое количество солей и углеводородов, которые задерживаются между кристаллами снега. При этом данная способность раствора может обуславливать большую интенсивность латеральной миграции раствора ПМВ по сравнению с водой (рис. 4). В слое 28–35 см разница этого показателя составляет 0,04 см/мин (или в 1,36 раза больше чем у воды). Следовательно, разливы ПМВ охватывают большие площади, нежели разливы воды. Кроме того, разливы пластовых минерализованных вод на снежный покров при добыче нефти приводят к изменению альбедо поверхности Земли на соответствующей территории. Это становится причиной изменения сроков таяния снега и гидрологического режима ландшафта. В апреле 2013 г. на территории исследования выпало большое количество осадков. В первой декаде месяца шли ливневые снегопады с дождем. Во второй декаде – ливневые дожди. В среднем сход снега на участках, где были проведены разливы пластовых минерализованных вод, произошел на 2–3 дня раньше, чем на окружающей территории. Это послужило причиной создания более интенсивных водотоков на Червянском холме, чем обычно.



Рис. 4. Средние показатели латеральной миграции воды и ПМВ в снежном покрове на Червянском холме (10.02.2013)

Заключение

Таким образом, разливы пластовых минерализованных вод при добыче углеводородного сырья в зимний период на территории Уватского района Тюменской области не только изменяют химический состав снежного покрова, но и являются причиной изменения микроклимата и гидрологического режима территории. Снижается альbedo земной поверхности, что приводит к повышению температуры почвы и атмосферного воздуха в приземном слое. В свою очередь, за счет более быстрого роста термических параметров происходит интенсификация поверхностного стока талых вод и как следствие усиление водной эрозии. Согласно результатам исследования скорости и направления миграций ПМВ в снежном покрове соответствующее загрязнение способно разливаться по горизонтальным направлениям и оказывать ещё большее воздействие на микроклимат ландшафта.

Список литературы

1. Гатина Е. Л. Техногенная трансформация видового разнообразия растительных сообществ в условиях нефтедобычи (на примере Пермского края) : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е. Л. Гатина. – Пермь : Пермский государственный университет, 2010. – 20 с.
2. Ильминских Н. Г. Трансформация природного комплекса от существующих источников антропогенного воздействия на примере Бегешинского месторождения нефти / Н. Г. Ильминских, Т. В. Саламатова // Нефтяное хозяйство. – 1998. – № 3. – С. 78–79.
3. Ильминских Н. Г. Трансформация свойств почвы и травяного покрова при загрязнении пластовыми минерализованными водами месторождений нефти / Н. Г. Ильминских, Н. В. Козловская // Сборник научных трудов Удмуртского государственного научно-исследовательского института сельского хозяйства. – 2000. – Вып. 1. – С. 246–267.
4. Козловская Н. В. Трансформация свойств почв при загрязнении пластовыми минерализованными водами месторождений нефти / Н. В. Козловская, Н. В. Пермякова // Актуальные экологические проблемы республики Татарстан : материалы IV Межрегиональной научной конференции. – Казань : Уральское отделение Российской академии наук, 2000. – 115 с.
5. Об утверждении Генерального плана п. Туртас Уватского муниципального района, совмещенного с проектом планировки : решение Думы Уватского муниципального района № 133 от 20 апреля 2007 г. // Собрание органов местного самоуправления. – 2006. – № 84. – Режим доступа: <http://bazazakonov.ru/doc/?ID=2180150>, свободный. – заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обновления: 06.09.2011).
6. Саламатова Т. В. Разработка мероприятий по повышению эффективности эксплуатации месторождений высоковязких и тяжелых нефтей с целью обеспечения промышленной и экологической безопасности (на примере ОАО «Удмуртнефть») : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Т. В. Саламатова. – Ижевск : Удмуртский государственный университет, 2002. – 125 с.
7. СССР. Геологическая карта / под ред. В. В. Точенова. – Москва : ПКО «Картография», 1983. – 1:16 000 000, 160 км в 1 см; пр-ция норм. кон. Равнопр. – С. 86–87.
8. СССР. Физико-географическое районирование / под ред. В. В. Точенова. – Москва : ПКО «Картография», 1983. – 1:24 000 000, 240 км в 1 см; пр-ция норм. кон. равнопр. – С. 120.
9. Таратынов Д. В. Методика проведения полевых исследований техногенного галогенеза почв на опытном участке «Миссия-2» / Д. В. Таратынов, Н. Г. Ильминских // Наука и образование в XXI веке : материалы Международной научно-практической конференции. – Тамбов : Бизнес-Наука-Общество, 2013. – Часть 33. – С. 93–94.
10. Таратынов Д. В. Орографические условия распространения пластовых минерализованных вод на примере Червянского холма / Д. В. Таратынов // Наука и образование в жизни современного общества : материалы Международной научно-практической конференции. – Тамбов : Бизнес-Наука-Общество, 2013. – Часть 17. – С. 160–161.
11. Таратынов Д. В. Скорость вертикальной миграции раствора пластовых минерализованных вод в снежном покрове на территории Уватского района Тюменской области / Д. В. Таратынов, Н. Г. Ильминских // Наука и образование в XXI веке: материалы Международной научно-практической конференции. – Тамбов : Бизнес-Наука-Общество, 2013. – Часть 33. – С. 91–93.

12. Трифонов Н. С. Степень равновесия промысловых вод Самотлорского месторождения с водорастворимыми минералами / Н. С. Трифонов, С. Л. Шварцев // Современные технологии и результаты геологических исследований в изучении и освоении недр Земли : сборник научных трудов Лауреатов Всероссийского конкурса НИР студентов и аспирантов в области наук о Земле–2011 г. (1 сентября 2011 г.). – Томск : Томский политехнический университет, 2013. – С. 148–152.

13. Экологический туризм, отдых и путешествия в России : медицинский портал. – Режим доступа: <http://www.prirodaseverovostoka.ru/zapadnaja-sibir/344-zapadno-sibirskaia-fiziko-geografiche-skaja-strana.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обновления: 05.10.2010).

14. DlinaPuti.ru : сайт для расчета расстояний между городами России. – Режим доступа: <http://www.dlinaputi.ru/Gornoslinskino/Tobolsk>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обновления: 21.01.2013).

15. XReferat.ru : крупнейшая база рефератов. – Режим доступа: <http://xreferat.ru/20/1047-5-meropriyatiya-po-intensifikacii-dobychi-nefti-na-mishkinskom-neftyanom-mestorozhdenii.html>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус. (дата обновления: 18.01.2010).

References

1. Gatina Ye. L. *Tekhnogenmaya transformatsiya vidovogo raznoobraziya rastitelnykh soobshchestv v usloviyakh nefte dobychi (na primere Permskogo kraja)* [Technogenic transformation of species diversity of plant communities in production conditions (on the example of the Perm region)], Perm, Perm State University Publ. House, 2010. 20 p.

2. Ilminskikh N. G., Salamatova T. V. Transformatsiya prirodnogo kompleksa ot sushchestvuyushchikh istochnikov antropogennogo vozdeystviya na primere Begeshkinskogo mestorozhdeniya nefi [Transformation of natural complex from existing sources of anthropogenic impact on the example of Begeshkinsk oil field]. *Neftyanoe khozyaystvo* [Oil industry], 1998, no. 3, pp. 78–79.

3. Ilminskikh, N. G., Kozlovskaya N. V. Transformatsiya svoystv pochvy i travyanogo pokrova pri zagryaznenii plastovymi mineralizovannymi vodami mestorozhdeniy nefi [Transformation properties of the soil and the grassy cover when pollution mineralized stratal waters to oil]. *Sbornik nauchnykh trudov Udmurtskogo gosudarstvennogo nauchno-issledovatel'skogo instituta selskogo khozyaystva* [Proceedings of the Udmurt State Scientific Research Institute of Agriculture], 2000, issue 1, pp. 246–267.

4. Kozlovskaya N. V., Permyakova N. V. Transformatsiya svoystv pochv pri zagryaznenii plastovymi mineralizovannymi vodami mestorozhdeniy nefi [Transformation properties of soils contamination with mineralized stratal waters to oil]. *Aktualnye ekologicheskie problemy respublik Tatarstan : materialy IV Mezhhregionalnoy nauchnoy konferentsii* [Actual Environmental Problems of the Republic of Tatarstan. Proceedings of the IV Interregional Scientific Conference], Kazan, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2000. 115 p.

5. On approval of General plan ii. Turtas Uvat municipal area, combined with the project plan. The Duma Uvat municipal district no. 133 from April 20, 2007. *Sobranie organov mestnogo samoupravleniya* [Proceedings of local governments]. Available at: <http://bazazakonov.ru/doc/?ID=2180150> (accessed: 6 September 2011).

6. Salamatova T. V. *Razrabotka meropriyatiy po povysheniyu effektivnosti ekspluatatsii mestorozhdeniy vysokovyzkikh i tyazhelykh nefey s tselyu obespecheniya promyshlennoy i ekologicheskoy bezopasnosti (na primere)* [Development of actions on increase of efficiency of operation of deposits of high-viscosity and heavy oil with the purpose of providing industrial and ecological safety (on the example of JSC «Udmurtneft»)], Izhevsk, Udmurt State University Publ. House, 2002. 125 p.

7. Tochenov V. V. (ed.) *SSSR. Geologicheskaya karta* [Geological map of the USSR. The Atlas of the USSR], Moscow, PKO "Kartografiya", 1983, pp. 86–87.

8. Tochenov V. V. (ed.) *SSSR. Fiziko-geograficheskoe rayonirovanie* [Map of physical and geographical zoning of the USSR. The Atlas of the USSR], Moscow, PKO "Kartografiya", 1983, pp. 120.

9. Taratynov D. V., Ilminskikh N. G. Metodika provedeniya polevykh issledovaniy tekhnogenno galogeneza pochv na opytном uchastke «Missiya-2» [Methodology of field research technogenic noted soil at the experimental site «Mission 2»]. *Nauka i obrazovanie v XXI veke : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Science and education in XXI century. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference], Tambov, Biznes-Nauka-Obshchestvo Publ., 2013, pp. 93–94.

10. Taratynov D. V. Orograficheskie usloviya rasprostraneniya plastovykh mineralizovannykh vod na primere Chervyanskogo kholma [Orographic conditions of formation of saline water for example Tcherviansky hill]. *Nauka i obrazovanie v XXI veke : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Science and education in XXI century. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference], Tambov, Biznes-Nauka-Obshchestvo Publ., 2013, pp. 160–161.

11. Taratynov D. V., Ilminskikh N. G. Skorost vertikalnoy migratsii rastvora plastovykh mineralizovannykh vod v snezhnom pokrove na territorii Uvatskogo rayona Tyumenskoy oblasti [Speed vertical migration solution of formation of saline water in snow cover in the Uvat district, Tyumen region]. *Nauka i obrazovanie v XXI veke : materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Science and education in XXI century. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference], Tambov, Biznes-Nauka-Obshchestvo Publ., pp. 91–93.

12. Trifonov N. S., Shvartsev S. L. Stepen ravnovesiya promyslovykh vod Samotlorskogo mestorozhdeniya s vodorastvorimymi mineralami [The degree of balance of reservoir water Samotlorskoye field of water-soluble minerals]. *Sovremennye tekhnologii i rezultaty geologicheskikh issledovaniy v izuchenii i osvoenii neдр Zemli : sbornik nauchnykh trudov Laureatov Vserossiyskogo konkursa NIR studentov i aspirantov v oblasti nauk o Zemle–2011 g. (1 sentyabrya 2011 g.)* [Modern Technology and the Results of Geological Research in the Study and Development of the Earth's Interior. Proceedings of the Laureates of All-Russian Contest of Research Works of Students and Post-graduates in the Field of Earth Sciences–2011], Tomsk, Tomsk Polytechnic University Publ. House, 2013, pp. 148–152.

13. *Ekologicheskiy turizm, otdyk i puteshestviya v Rossii : meditsinskiy portal* [Ecological tourism, recreation and travel in Russia. The medical portal]. Available at: <http://www.prirodaseverovostoka.ru/zapadnaja-sibir/344-zapadno-sibirskaja-fiziko-geograficheskaya-strana.html> (accessed: 5 October 2010).

14. *DlinaPuti.ru : sayt dlya rascheta rasstoyaniy mezhdu gorodami Rossii* [DlinaPuti.ru. The website for calculation of distances between cities of Russia]. Available at: <http://www.dlinaputi.ru/Gornoslinskino/Tobolsk> (accessed: 21 January 2013).

15. *XReferat.ru : krupneyshaya baza referatov* [XReferat.ru. The largest database of abstracts]. Available at: <http://xreferat.ru/20/1047-5-meropriyatiya-po-intensifikatsii-dobychi-nefti-na-mishkinskom-neftyanom-mestorozhdenii.html> (accessed: 18 January 2010).

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Безуглова Марина Сергеевна

кандидат географических наук, доцент

Астраханский государственный университет

414025, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а

E-mail: marinadenis@ya.ru

Хунас Луиз, аспирант

Российский Государственный Аграрный Университет – МСХА
имени К. А. Тимирязева

127550, Российская Федерация, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49

E-mail: hlouiz@yandex.ru

Чигина Татьяна Сергеевна, аспирант

Астраханский государственный университет

414025, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а

E-mail: tatyanka1106@mail.ru