

4  
НОМЕР

БОНЦ

ISSN 2304-9081

ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

On-line версия журнала на сайте

<http://www.elmag.uran.ru>

# БЮЛЛЕТЕНЬ

ОРЕНБУРГСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА УРО РАН

*Cetonia aurata* (Linnaeus, 1761)

Золотистая бронзовка

Шовкун Д.Ф.



2019

УЧРЕДИТЕЛЬ

ОРЕНБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН

© П.В. Вельмовский, А.А. Чибилёв

УДК 502.4:553.982

*П.В. Вельмовский, А.А. Чибилёв*

**НЕФТЯНЫЕ ПРОМЫСЛЫ БУЗУЛУКСКОГО БОРА: ИСТОРИЯ ОСВОЕНИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ И РИСКИ, ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ МИНИМИЗАЦИИ**

Оренбургский федеральный исследовательский центр УрО РАН (Институт степи), Оренбург, Россия

Проведен анализ современных техногенных угроз и проблем экологической устойчивости ландшафтов в пределах лесного массива Бузулукский бор. Установлено, что ведущим фактором становления и динамики ландшафтов в пределах лесного массива Бузулукский бор в настоящее время стала антропогенная деятельность, связанная прежде всего с длительным развитием и воздействием нефтепромышленного комплекса на природно-антропогенную среду. Техногенные нагрузки на экосистемы в большей части связаны с нефтепромысловыми объектами – скважинами, транспортными магистралями, нефтепроводами, в том числе с вновь создаваемыми. Дается обоснование экологических ограничений при разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений.

Основными материалами послужили проведенные ранее исследования, связанные с анализом техногенных угроз и проблем экологической устойчивости ландшафтов Бузулукского бора, оценкой воздействия объектов нефтегазовой инфраструктуры на природно-антропогенную среду, выполненные на основе ретроспективного анализа литературных и фондовых материалов. Использованы материалы полевых исследований, картографические, статистические и литературные источники по данной тематике.

*Ключевые слова:* техногенные угрозы, нефтепромысловые объекты, природные комплексы, экосистемы, ландшафт, Бузулукский бор.

---

---

*P.V. Velmovskiy, A.A. Chibilev*

**OIL INDUSTRIES OF THE BUZULUK PINE FOREST: HISTORY OF DEVELOPMENT, ECOLOGICAL CONSEQUENCES AND RISKS, PROSPECTS FOR THEIR MINIMIZATION**

Orenburg Federal Research Center UB RAS (Institute of Steppe, UB RAS), Orenburg, Russia

The analysis of modern technogenic threats and environmental sustainability problems of landscapes within the Buzuluksky pine forest. It has been established that the leading factor in the formation and dynamics of landscapes within the Buzuluksky pine forest has now become anthropogenic activity, associated primarily with the long-term development and impact of the oil industry on the natural and anthropogenic environment. The technogenic loads on ecosystems are mostly associated with oilfield facilities – wells, transport pipelines, oil pipelines, including newly created ones. The rationale for environmental restrictions in the development and operation of oil and gas fields is given.

The main materials were previous studies related to the analysis of technogenic threats and environmental sustainability problems of the Buzuluk pine forest's landscape, the assessment of the impact of oil and gas infrastructure on the natural and anthropogenic environment, based on a retrospective analysis of literary and stock materials. The materials of field studies, cartographic, statistical and literary sources on this topic were used.

*Key words:* technological threats, oilfield facilities, natural complexes, ecosystems, landscape, Buzuluksky pine forest.

## **Введение**

Рост уровня антропогенного воздействия на окружающую среду в сочетании с недостаточным объемом и разобщенностью природоохранных мероприятий привел в последние десятилетия к ухудшению экологической обстановки в Российской Федерации, в том числе и в пределах лесного массива Бузулукский бор.

Бузулукский бор, а именно его боровая часть, является уникальным природным объектом степной зоны – ландшафтный изолят сосновых и сосново-широколиственных лесов в окружении интенсивно освоенных сельскохозяйственных угодий с высокой степенью антропогенной деградации естественных экосистем, отличающийся крайней уязвимостью от внешних и внутренних воздействий [4].

Внешние и внутренние угрозы для устойчивого развития природных экосистем лесного массива обусловлены следующими основными природно-антропогенными факторами и техногенными объектами:

- сельскохозяйственной деятельностью, связанной с агротехническим воздействием на почвенный покров и растительность;
- гидротехническими объектами;
- транспортными коммуникациями (дорожная сеть, линии электропередач, трубопроводы и т.д.);
- инфраструктурой нефтегазодобычи (нефтегазовые скважины, трубопроводы, очаги нефтяных загрязнений и т.д.);
- селитебными территориями;
- охотничьими хозяйствами и браконьерством;
- несанкционированной рекреационной деятельностью;
- последствиями лесомелиоративной деятельности и др.

## **Материалы и методы**

Материалами послужили результаты исследования, проводимого авторами на территории Бузулукского бора, при оценке воздействия объектов нефтегазовой инфраструктуры на природно-антропогенную среду. Обобщены литературные и фондовые материалы научных исследований, проводившихся на этой территории. Использованы материалы полевых исследований, картографические, статистические и литературные источники по данной тематике.

## Результаты и обсуждение

Важнейшим фактором, оказывающим негативное влияние на экологическое состояние Бузулукского бора, является наличие в его пределах нефтяных и газовых месторождений, а точнее последствий поисково-разведочной и эксплуатационной деятельности второй половины прошлого века (табл. 1, рис. 1).

*Таблица 1.* Негативное воздействие на окружающую среду поисково-разведочных и эксплуатационных работ на нефтегазовых месторождениях [3; с дополнением]

| Производственно-технологические стадии  | Природные объекты                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Земная поверхность                                                                                                                                                                                                                                         | Водная среда                                                                                                                                                                          | Атмосферный воздух                                                                                                                                                                |
| Поиски и разведка                       | Нарушение и загрязнение почвенного и растительного покрова. Отчуждение земель под строительство буровых установок и размещение временных жилых поселков (помещений). Активизация экзогенных геологических процессов. Снижение биопродуктивности экосистем. | Загрязнение поверхностных и подземных вод промышленной жидкостью, засоление поверхностных водоемов при самоизливе рассолов, вскрытых структурно-поисковыми и разведочными скважинами. | Аварийные выбросы нефти и газа в процессе бурения и освоения скважин. Газопылевое загрязнение при строительстве дорог и промышленных площадок.                                    |
| Добыча                                  | Изъятие земель сельскохозяйственного оборота и земель лесного фонда (применимо для Бузулукского бора) под нефтепромысловые объекты.                                                                                                                        | Нарушение изолированности водоносных горизонтов из-за перетоков.                                                                                                                      | Загрязнение углеводородами, сероводородом, оксидами серы и азота при эксплуатации скважин. Выделение отработанных газов транспортными средствами и двигателями буровых установок. |
| Первичная переработка и транспортировка | Отвод земель под складирование отходов. Нарушение экологической обстановки при строительстве и эксплуатации магистральных нефтепроводов.                                                                                                                   | Утечка нефтепродуктов и химреагентов из резервуаров и дозирующих установок. Загрязнение поверхности и подземных вод ГСМ, бытовыми и техническими отходами.                            | Распыление и розлив нефти и нефтепродуктов.                                                                                                                                       |

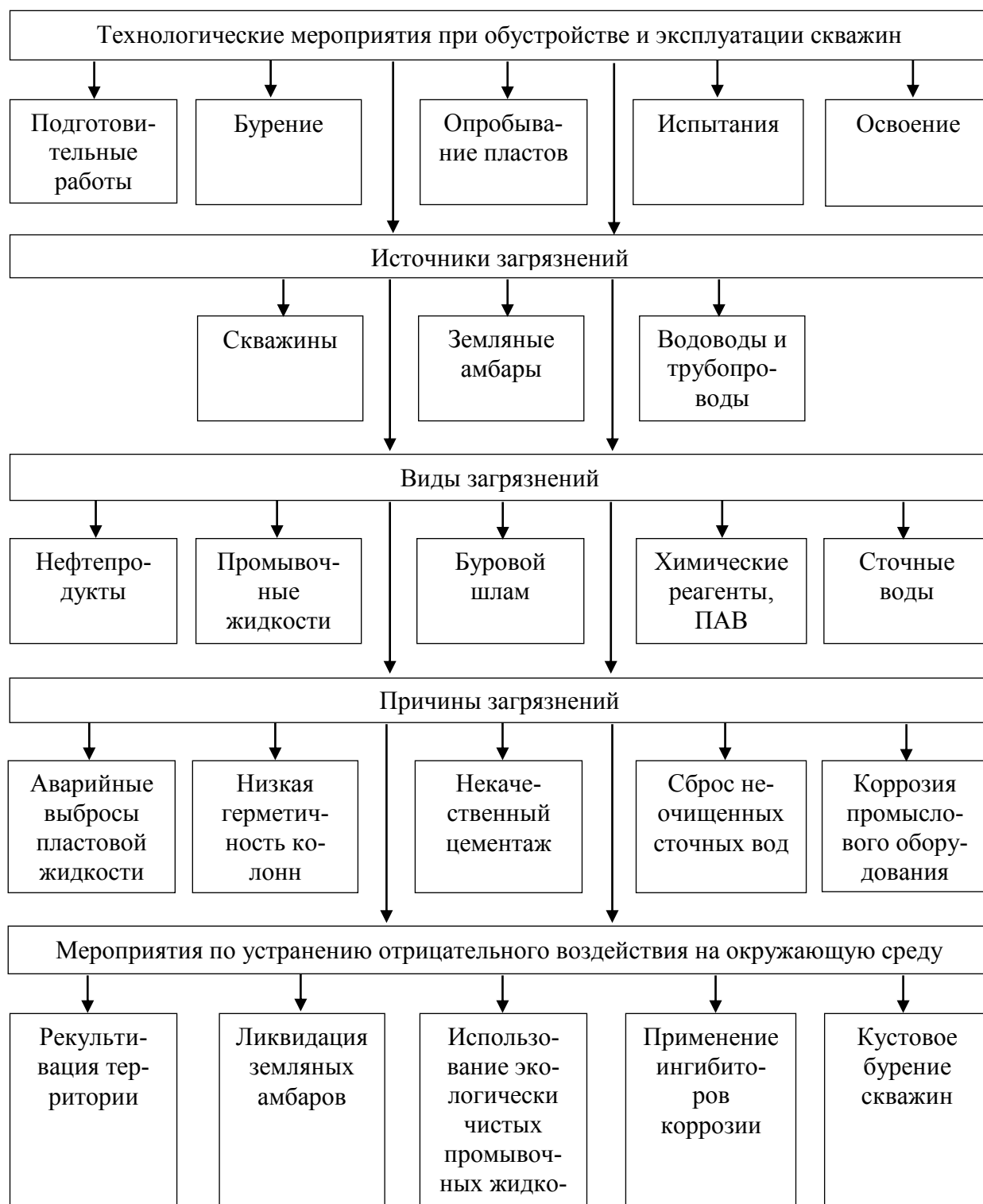


Рис. 1. Схема техногенного воздействия на окружающую среду при обустройстве и эксплуатации скважин [3].

Возможное воздействие нефтегазодобычи на основные компоненты окружающей среды (воздух, почву, растительность, животный мир и жизнедеятельность человека) обусловлено токсичностью углеводородов и их спутников, большим разнообразием химических веществ, используемых в технологических процессах, добычей нефти и газа, их подготовки, транспортиров-

ки, хранения, переработки и дальнейшего (последующего) использования [2].

В ходе осуществления геологоразведочных работ на нефть и газ в пределах территории лесного массива и в непосредственной близости от его границ были открыты несколько углеводородных месторождений – Воронцовское, Могутовское, Гремячевское, Неклюдовское, Колтубановское, Долматовское и Борское. За период с 1953 по 1967 гг. было пробурено около 102 структурных, 60 поисково-разведочных и 3 эксплуатационных скважин (рис. 2).

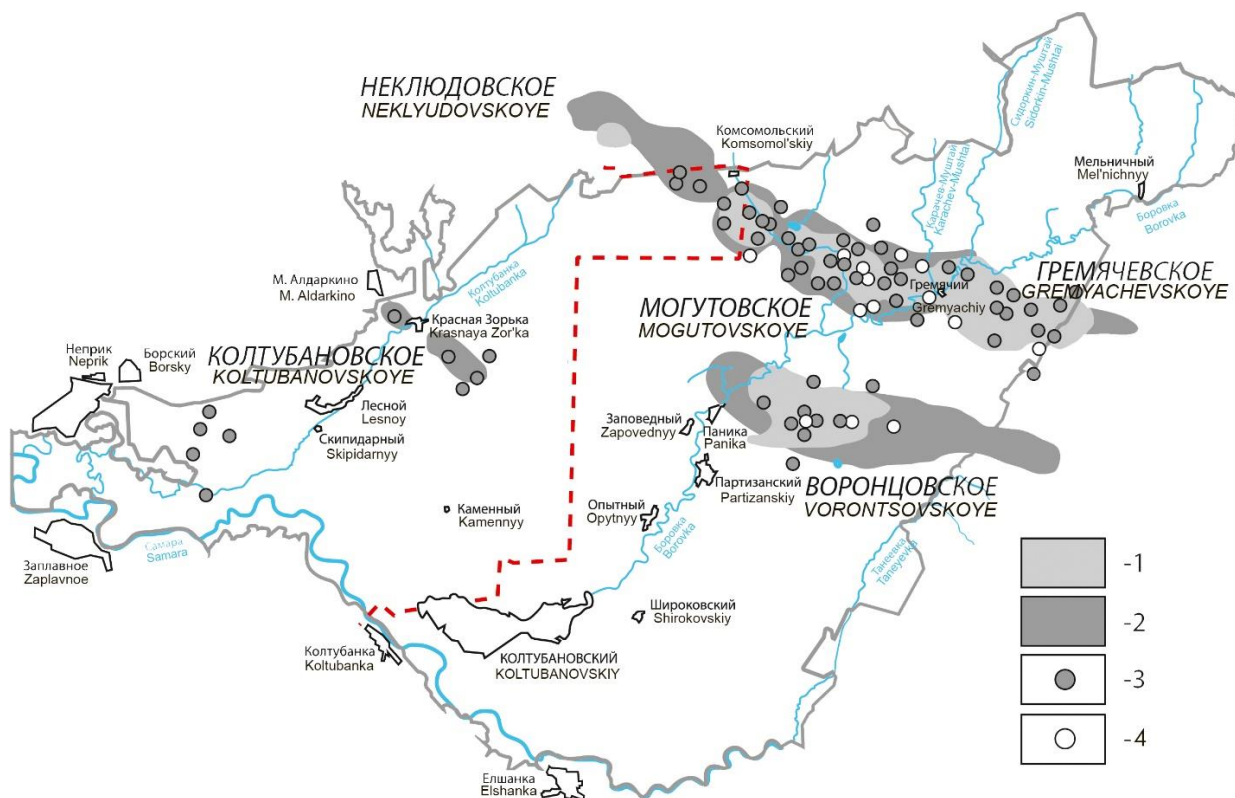


Рис. 2. Нефтегазовые месторождения Бузулукского бора и современное состояние скважинного фонда.

Условные обозначения: 1 – газовые месторождения; 2 – нефтяные месторождения; 3 – нефтяные и газовые скважины, 4 – скважины, приведенные в безопасное состояние (на 01.10.2019 г.).

Разведка и эксплуатация месторождений нефти и газа сопровождалась вырубкой естественных лесных насаждений на площадках буровых установок, а также на трассах водоводов, линий электропередач, нефте- и газопроводов. Всего за период разведочных и эксплуатационных работ было вырублено 960 га лесных насаждений и проложено более 100 км различных коммуникаций [5]. Все это привело к расчленению единого массива на части, а также сопровождалось загрязнением речной сети, разрушением и загрязнением почвенного покрова, повышением пожарной опасности в лесном массиве и к другим неблагоприятным явлениям (рис. 2).



Осуществление последующих мероприятий по обустройству и эксплуатации месторождений требовало дополнительной вырубki лесных насаждений, а также привело бы к дальнейшему ухудшению лесорастительных условий и нарушению гидрологического режима Бузулукского бора. Учитывая большую ценность лесного массива, вопрос о возможности совмещения эксплуатации месторождений и сохранения бора Совет Министров СССР распоряжением № 239-Р от 5 февраля 1968 г. запретил дальнейшее проведение разведочных работ на Колтубановском и Гремячевском месторождениях и обязал разработать проекты обустройства Могутовского и Воронцовского месторождений, с учетом разработки мер по обеспечению сохранения лесонасаждений на территории месторождений и на их пределах. В 1971 г. разработка месторождений была приостановлена, причиной чего стали аварии при бурении и эксплуатации скважин, разрыв трубопроводов, разливы нефти, несогласованные и самовольные работы, вырубka ценных старовозрастных сосняков, замазученность и захламленность территории после окончания буровых работ (рис. 3). На основании протокола заседания Президиума Совета Министров СССР № 36 от 15 августа 1973 г. разработка месторождений в пределах лесного массива была запрещена.



Рис. 3. Состояние буровых площадок после окончания буровых работ. Воронцовское месторождение (Фото: В.М. Невзорова, 1971 г.).

Несмотря на небольшую занимаемую площадь, нефтегазовая инфраструктура, расположенная в лесном массиве, является основным источником потенциальной опасности для боровых ландшафтов, если учитывать размеры нефтегазовых залежей и аварийное состояние технологического оборудования.

По причине длительного периода не востребованности, в скважинах происходили процессы разрушения составляющих их конструкций, как под воздей-

ствием окружающей среды – разрушение цементных мостов, коррозия обсадных колонн и устьевого оборудования, так и по причине антропогенного фактора – противоправного сбора металлолома (срез и скручивание устьев скважин, выкопка не действующих трубопроводов), ведущие к нарушению герметичности скважин. В районе устьев целого ряда скважин отмечались нефтегазопроявления, создающие реальную угрозу загрязнения окружающей среды.

Продолжительный период времени скважинный фонд, расположенный в пределах лесного массива Бузулукский бор, оставался без надлежащих наблюдений за их техническим состоянием, мониторинговые исследования носили не системный характер. Принимая во внимание давность проведения работ, можно утверждать, что негативные последствия от бурения большей части скважин, а именно структурных, нивелированы природной средой, ее способностью самовосстанавливаться, и не требуются выполнение каких-либо работ по оценке их технического состояния и повторная ликвидация.

Оставшаяся меньшая часть – законсервированные и ликвидированные поисково-разведочные и эксплуатационные скважины несут потенциальную опасность, что неоднократно подтверждалось обследованиями различных комиссий. Первые наиболее полноценные мониторинговые работы «Проверка соблюдения требований законодательства в сфере природопользования и охраны окружающей среды, технического состояния скважин, расположенных на территории Бузулукского бора» в пределах территории Оренбургской области, были проведены в 2005 г. комиссией Управления Росприроднадзора по Оренбургской области. В ходе обследования были выявлены нефтегазопроявления (выпоты нефти, запах газа, нефтяные амбары), разрушения части бетонных тумб, отсутствие опознавательных указателей, замусоренность территории площадок строительных мусором (металлолом, бетонные остатки) и др.

Результаты проверки и анализа технического состояния скважин были положены в основу разработки «Программы по ликвидации, переконсервации нефтяных скважин и развития сети экологического мониторинга на территории Бузулукского бора», выполненной в рамках подготовки эколого-экономического обоснования организации национального парка «Бузулукский бор», в дальнейшем прошедшего государственную экологическую экспертизу и ставшее в последующем основой для подготовки распоряжения Правительства РФ № 1952-р от 29 декабря 2007 г. о создании федерального государственного учреждения Национальный парк «Бузулукский бор» пло-



щадью 106788,78 га [1].

Однако данная программа не была реализована. Итогом стало объявление Федеральным агентством по недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации ряда тендеров (конкурсов) на получение права пользования недрами с целью разведки и добычи углеводородного сырья в пределах Могутовского, и части Воронцовского и Гремячевского месторождений на территории Бузулукского района Оренбургской области и Борского района Самарской области, то есть создание нефтегазовой инфраструктуры, а не на мероприятия по приведению аварийного скважинного фонда в безопасное состояние. Лицензии на пользования недрами была выдана в 2015 г. ЗАО «Антипинский нефтеперерабатывающий завод», переоформленная в 2016 г. на ООО «Нефтяная Компания «Новый Поток».

Согласно условиям лицензий пользователь недрами обязан принять в установленном порядке контроль за техническим состоянием ликвидированных и законсервированных скважин, осуществлять контроль и обеспечивать безопасное их состояние и провести опережающие работы по переликвидации и переконсервации экологически опасных скважин, пробуренных в 60-70 годы прошлого столетия на территории лесного массива Бузулукский бор, с рекультивацией нарушенных земель и лесовосстановлением в соответствии с утвержденным и согласованным графиком работ (рис. 4).

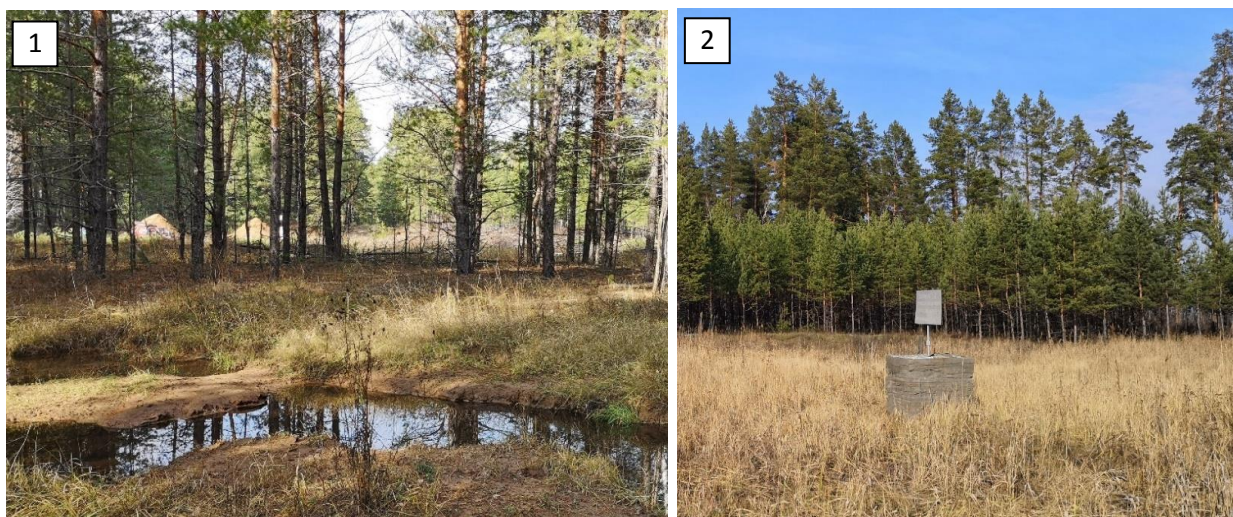


Рис. 4. Современное состояние буровых площадок (1 – нефтяной амбар в районе скважины № 13 Могутовского месторождений, 2 – скважина № 51 Гремячевского месторождения).

На третий квартал 2019 г. компанией проведены работы по приведению в безопасное состояние четырнадцати скважин, в том числе, пяти скважин –

повторная ликвидация, девять скважин – временная приостановка, а также на 24 скважинах – восстановление бетонных тумб с опознавательными реперами (рис. 4-2).

В связи с проводимыми в настоящее время мероприятиями по подготовке бывших нефтегазопромыслов к промышленной эксплуатации необходимо учитывать, что их разработка окажет повторное неблагоприятное воздействие на уже отчасти восстановившуюся после освоения данной территории во второй половине XX века окружающую среду. Новое промышленное освоение месторождений неизбежно приведет к загрязнению почв, грунтовых вод и атмосферного воздуха, нарушению почвенного и растительного покрова, уничтожению местообитаний растений и животных, в том числе, занесенных в Красные книга регионов и Российской Федерации, дальнейшей фрагментации лесного массива, антропогенному изменению ландшафтов. Это повлечет за собой упрощение структуры леса как сообщества, уменьшению биологического разнообразия, утрате устойчивости экосистемы, что делает их более подверженными последующим как естественным, там и антропогенным нарушениям.

Промышленная разработка месторождений углеводородного сырья – наиболее протяженный период техногенного воздействия на природную среду. На этапе освоения залежи происходит не только усугубление экологической ситуации непосредственно в пределах месторождений, но и возникает реальная угроза техногенных катастроф, связанных с транспортировкой извлеченных ресурсов.

С целью приведения в безопасное состояние скважинного фонда, минимизации воздействия планируемой разработки нефтегазовых залежей на экосистемы (в том числе ландшафты) лесного массива Бузулукский бор и предотвращения возникновения техногенных катастроф требуется:

- рассмотреть возможность сокращения количества буровых площадок и отведенной под них площадь, за счет: увеличения числа эксплуатационных скважин в пределах каждого куста; использования технологии горизонтального-наклонного бурения скважин; освоение части месторождений (Гремячевского) с территории, расположенной за пределами лесного массива.

- размещать все объекты нефтепереработки за пределами лесного массива;
- размещать создаваемую линейную инфраструктуру (транспортные коридоры, трубопроводы, линии электроснабжения) в пределах территорий,

нарушенных при освоении данных месторождений во второй половине XX века;

- максимальное сужение транспортных коридоров в пределах месторождений за счет: использования горизонтального бурения при строительстве линейной инфраструктуры; использования подземных кабельных линий передач вместо воздушных;

- исключить строительство новых мостовых переходов через водотоки (в том числе через ручей Черталык);

- транслокация ценопопуляций краснокнижных и редких видов растений;

- осуществлять постоянный контроль за состоянием нефтегазовой инфраструктуры и вести опережающие работы по переликвидации и переконсервации экологически опасных скважин;

- использование современных средств автоматического контроля и сигнализации в процессе бурения и последующей эксплуатации нефтегазовой инфраструктуры;

- применять современные, экологические безопасные технологии и материалы при проведении различных видов инженерных изысканий и буровых работ, обеспечивающих минимизацию воздействия на окружающую среду, при строгом соблюдении технических регламентов;

- выполнять работы по рекультивации всех ликвидированных объектов нефтегазовой инфраструктуры на основе природоподобных технологий с последующей передачей (возвращением) территорий в лесной фонд и состав земель национального парка «Бузулукский бор».

### **Заключение**

Ведущим фактором становления и динамики ландшафтов в пределах лесного массива Бузулукский бор в настоящее время стала антропогенная деятельность, связанная прежде всего с длительным развитием и воздействием нефтепромышленного комплекса на природно-антропогенную среду. Техногенные нагрузки на экосистемы в большей части связаны с нефтепромышленными объектами – скважинами, транспортными магистралями, нефтепроводами, в том числе с вновь создаваемыми. Разработка и эксплуатация нефтегазовых месторождений должна быть во всех отношениях подчинена интересам экологической безопасности уникальных экосистем лесного массива и направлена на его восстановление и устойчивое развитие как единой системы.

Учитывая современный природоохранный статус территории размеще-

ния нефтегазовых месторождений, а также значение Бузулукского бора как объекта природного, историко-культурного и научного значения мирового уровня, лесной массив должен стать образцовым полигоном для гармонизации взаимоотношений между обществом и природой, отработки природоподобных технологий, взаимодействия научного сообщества, природоохранных организаций и природопользователей.

*(Статья подготовлена в рамках проекта «Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды»;* № ГР АААА-А17-117012610022-5)

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Вельмовский П.В., Чибилёв А.А. Проблемы сохранения старовозрастных реликтовых сосняков Бузулукского бора в связи с разработкой нефтяных месторождений. Юг России: экологи, развитие. 2019. Т. 14. № 2: 59-69. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-2-59-69.
2. Кесельман Г.С., Махмутбеков Э.А. Защита окружающей среды при добыче, транспорте и хранении нефти и газа. М.: Недра, 1981. 256 с.
3. Котенев Ю.А., Андреев В.Е., Давыдов В.П., Юсупов О.М., Сиднев А.В. Экологические аспекты функционирования нефтегазовых техноприродных экосистем. Уфа: Изд-во УГНТУ, 1998. 101 с.
4. Чибилёв А.А., Вельмовский П.В., Кин Н.О., Чибилёв мл. А.А., Камышова Л.В. Бузулукский бор: эколого-экономическое обоснование организации национального парка. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 186 с.
5. Изучение влияния работ по эксплуатации нефтяных месторождений на лесорастительные условия и гидрологический режим Бузулукского бора / Научный отчет. Пушкино: ВНИИЛМ, 1978. 85 с.

*Поступила 25 декабря 2019 г.*

*(Контактная информация: Вельмовский Павел Владимирович – кандидат географических наук, старший научный сотрудник отдела ландшафтной экологии Института степи Оренбургского федерального исследовательского центра УрО РАН; адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, д. 11; тел.: 8(3532)77-62-47, 77-44-32; e-mail: velmovski@mail.ru;*

*Чибилёв Александр Александрович – академик РАН, профессор, доктор географических наук, научный руководитель Оренбургского федерального исследовательского центра УрО РАН; адрес: 460000, г. Оренбург, ул. Пионерская, д. 11; тел.: 8(3532)77-62-47, 77-44-32; e-mail: orensteppe@mail.ru).*

---

---

## **LITERATURE**

1. Velmovsky P.V., Chibilev A.A. The problems of conservation of old-age relict pine forests of the Buzuluksky pine forest in connection with the development of oil fields / South of Russia: ecologists, development. 2019. Vol. 14. No. 2. P. 59-69. DOI: 10.18470 / 1992-1098 - 2019 - 2 - 59 - 69.
2. Keselman G.S., Makhmutbekov E.A. Environmental protection during the extraction, transport and storage of oil and gas. M.: Nedra, 1981. 256 p.
3. Kotenev Yu.A., Andreev V.E., Davydov V.P., Yusupov O.M., Sidnev A.V. Ecological aspects of the functioning of oil and gas technogenic natural ecosystems / Ufa: Publishing

- House of Ural State Technical University, 1998. 101 p.
4. Chibilev A.A., Velmovsky P.V., Kin N.O., Chibilev Jr. A.A., Kamyshova L.V. Buzuluksky pine forest: environmental and economic rationale for the organization of a national park. Yekaterinburg: Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2008. 186 p.
  5. The study of the impact of oil field operations on forest conditions and the hydrological regime of the Buzuluksky pine forest / Scientific report. Pushkino: VNIILM, 1978. 85 p.

**Образец ссылки на статью:**

Вельмовский П.В., Чибилёв А.А. Нефтяные промыслы Бузулукского бора: история освоения, экологические последствия и риски, перспективы их минимизации. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. 2019. 4. 11с. [Электр. ресурс] (URL: <http://elmag.uran.ru:9673/magazine/Numbers/2019-4/Articles/VPV-2014-4.pdf>).

**DOI: 10.24411/2304-9081-2019-14041**