

## Выводы

Фациально-палеогеографические реконструкции режима осадконакопления аптских отложений Ямало-Гыданского региона позволили выделить три комплекса фаций: надводной части дельтовой равнины, подводной дельтовой равнины и морского края дельты. Это позволяет предполагать, что отложения формировались преимущественно в прибрежно-морских условиях дельты крупной реки.

В начале аптского века на исследуемой территории преобладали континентальные обстановки надводной части дельты. В результате наступления трансгрессивного режима в конце апта южные и западные части территории были затоплены с формированием обстановок подводной дельтовой равнины.

Определены обстановки осадконакопления и выявлены фации, наиболее благоприятные для формирования коллекторов: фации надводных и подводных дельтовых, и приливно-отливных каналов, проксимальных устьевых баров, которые представлены песчаниками среднезернистыми, реже средне- крупнозернистыми с глинистым, преимущественно каолинистым цементом.

Постседиментационные процессы оказали неоднозначное влияние на формирование пористости. Установлено, что породы с глинистым, преимущественно с каолинистым типом цемента, обладают улучшенными коллекторскими свойствами, а с увеличением содержания карбонатного материала в составе цемента коллекторские свойства ухудшаются.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Климат* в эпохи крупных биосферных перестроек. — М.: Наука, 2004. — 299 с.
2. *Маринов, В.А.* Палеогеография северных и центральных районов полуострова Ямал в меловое время / В.А. Маринов, С.Е. Ершов, А.Ю. Нехаев, Д.П. Юшин // *Горные ведомости*. — 2007. — № 8. — С. 6–15.
3. *Муромцев, В.С.* Электрометрическая геология песчаных тел литологических ловушек нефти и газа / В.С. Муромцев. — Л.: Недра, 1984. — 260 с.
4. *Обстановки осадконакопления и фации*. — М.: Мир, 1990. — 351 с.
5. *Палеобиофации нефтегазоносных волжских и неокомских отложений Западно-Сибирской плиты*. — М.: Недра, 1978. — 87 с.
6. *Скоробогатов, В.А.* Геологическое строение и газонефтеносность Ямала / В.А. Скоробогатов, Л.В. Строганов, В.Д. Копеев. — М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2003. — 352 с.
7. *Скоробогатов, В.А.* Гыдан: геологическое строение, ресурсы углеводородов, будущее / В.А. Скоробогатов, Л.В. Строганов. — М.: Недра, 2006 — 263 с.
8. *Танинская, Н.В.* Седиментационные модели юрско-меловых отложений Западной Сибири / Н.В. Танинская, Н.Н. Колпенская, И.С. Низяева, М.Н. Грислина, А.А. Пашинский // *Матер. Всероссийского литологического совещания, посвященного 100-летию со дня рождения Л.Б. Рухина*. — СПб, 2012. — С. 124–126.
9. *Ханин, А.А.* Породы-коллекторы нефти и газа и их изучение / А.А. Ханин. — М.: Недра, 1969. — 368 с.
10. *Шиманский, В.В.* Методические аспекты прогноза неструктурных ловушек углеводородов на примере юрско-меловых отложений Западной Сибири / В.В. Шиманский, Н.В. Танинская, Н.Н. Колпенская // *Бюлл. Московского общества испытателей природы. Отдел Геологический*. — Т. 89. — Вып. 4. — 2014. — С. 24–39.

© Коллектив авторов, 2017

*Танинская Надежда Владимировна // tannv@yandex.ru*  
*Васильев Николай Яковлевич // vasilyevnya@mail.ru*  
*Низяева Ирина Сергеевна // nieva-irina@yandex.ru*  
*Мясникова Марина Александровна // marisha210288@mail.ru*  
*Зельцер Вероника Николаевна // klubnichka\_18\_88@mail.ru*  
*Маркова Светлана Игоревна // geo-lady@mail.ru*

## ГИДРОГЕОЛОГИЯ И ИНЖЕНЕРНАЯ ГЕОЛОГИЯ

УДК 502.4

**Белан Л.Н., Богдан Е.А. (ГУП «Научно-исследовательский институт безопасности жизнедеятельности», Республика Башкортостан)**

### СОХРАНЕНИЕ БОЛОТ КАК ИНСТРУМЕНТ АДАПТАЦИИ К УСЛОВИЯМ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН)

*Дана характеристика биосферной роли торфяных болот. Оценен уровень охраны болотных комплексов в Республике Башкортостан. Охарактеризованы принципы выделения территорий, имеющих природную ценность и претендующих на статус особо охраняемой природной территории (ООПТ). Рассмотрен порядок определения границ охранных зон. Проведена экономическая оценка экосистемных услуг ценных торфяных болот лесостепной и степной зон Республики Башкортостан. **Ключевые слова:** особо охраняемые природные территории, болотные комплексы, памятник природы, охранный зона, Республика Башкортостан.*

Belan L.N., Bogdan E.A. (Research Institute of life safety of The Republic of Bashkortostan)

### CONSERVATION OF MARSHES AS AN INSTRUMENT OF ADAPTATION TO THE CONDITIONS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE (ON THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)

*The characteristic of the biospheric role of peat bogs was given. The level of protection of marsh complexes in the Republic of Bashkortostan was estimated. The principles of excretion of territories having natural value and claiming for status of specially protected natural area were characterized. The procedure for determining the boundaries of security zones was considered. Economic estimation of ecosystem services of peat bogs of forest-steppe and steppe zones of the Republic of Bashkortostan is carried out. **Keywords:** specially protected natural area, marsh complexes, natural monument, security zone, The Republic of Bashkortostan.*

Биосферная роль торфяных болот весьма высока, что подтверждается многочисленными исследованиями [1–4]. Ценность данных территорий была опреде-

лена еще в 1971 г. в рамках Рамсарской конвенции, а на 22-й сессии Конференции сторон Рамочной конвенции ООН по климату (Марракеш, 2016 г.) ее еще раз отметила генеральный секретарь Рамсарской конвенции Марта Рохас-Уррего (Martha Rojas-Urrego).

Водно-болотные угодья, к которым в том числе относятся торфяные болота, являются основным источником воды, которая используется как для бытовых, так и для хозяйственных целей, выполняя таким образом водозащитную функцию.

Особая роль торфяно-болотным экосистемам отводится в связи с проблемой глобального потепления климата на планете. Они связывают один из основных парниковых газов — диоксид углерода [3], при этом выделяя другой парниковый газ — метан. Однако в долгосрочной перспективе положительный эффект от поглощения углекислого газа превышает негативные проявления от выделения метана [8].

Важно отметить, что в случае нарушения, осушения или разработки, болота превращаются в мощный источник парникового газа, не теряя способности выделять метан [7].

Таким образом, сохранение ненарушенных естественных торфяных болот — инструмент адаптации к условиям глобально меняющегося климата.

В Республике Башкортостан на долю торфяных болот приходится всего 0,4 % общей площади. При этом заболоченность территории республики неравномерная, она убывает по направлению с севера на юг, что обусловлено климатическими факторами. Наибольшей заболоченностью отличаются Краснокамский и Учалинский районы.

В последнее время в связи с последствиями хозяйственного освоения природных комплексов и изменением климата, болота становятся исчезающими экосистемами. Значительная часть болот осушена во время торфяных разработок и для увеличения сельскохозяйственных площадей. В результате за последние 50 лет площадь торфяников в Республике Башкортостан сократилась на 51,73 % [6]. Множество болот высохло вследствие падения уровня грунтовых вод, вызванных вырубкой леса и последующей распашкой земель. Все эти факты свидетельствуют об острой необходимости охраны болотных экосистем в республике.

В Башкортостане особая охрана болот как пойменных, так и водораздельных, в том числе и торфяных осуществляется в рамках охраны государственных природных заказников, памятников природы и неко-

торых других категорий особо охраняемых природных территорий (далее — ООПТ). Чаще всего они входят в состав пойменных или озерно-болотных комплексов. Широко известно болото Берказан в природном парке «Аслы-Куль». Болотные комплексы охраняются в Шингакульском, Архангельском, Елановском заказниках. Общая площадь особо охраняемых болот недостаточна как для сохранения их биоразнообразия, так и для участия в стабилизации гидрологического режима окружающих ландшафтов. Так, из 182 действующих памятников природы только 15 охраняют болотные экосистемы, при этом основная их часть находится в лесной зоне [5]. В зоне лесостепи и степи, где болотные экосистемы играют важнейшую водоохранную и водозащитную роль, расположено всего 4 памятника природы, охраняющих болота.

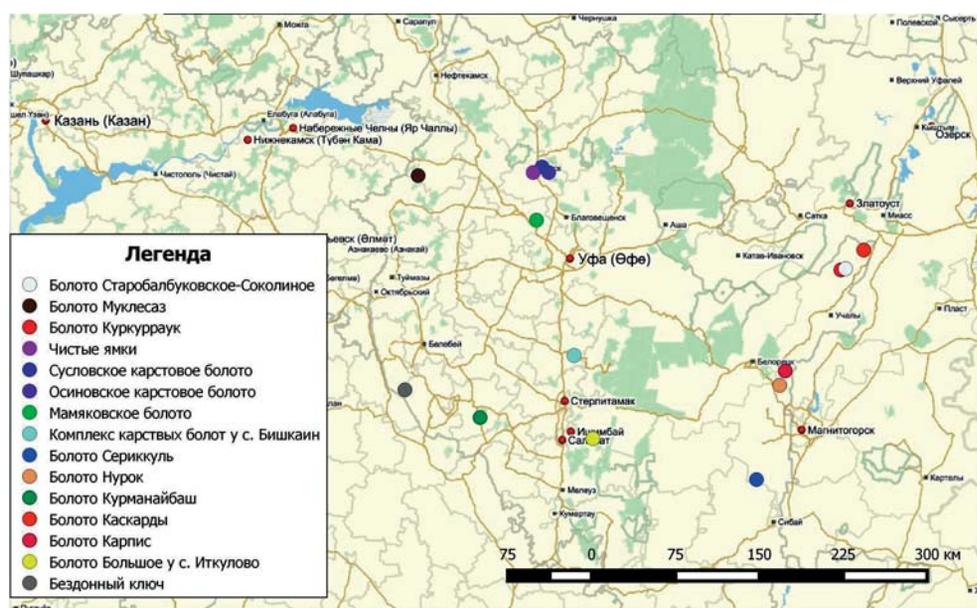
С целью сохранения уникальных природных комплексов торфяных болот в рамках проекта ПРООН/ГЭФ № 00072294 «Совершенствование системы и механизмов управления ООПТ в степном биоме России» в 2015 г. на основании ранее проведенных исследований, выраженных в том числе в План-схеме развития сети ООПТ РБ (2003 г.), собственных натурных обследований было выделено 15 перспективных памятников природы (табл. 1, рис. 1). В 2017 г. данная работа дополнена проектами охранных зон.

Работа по выявлению ценных болотных комплексов проходила в два этапа:

1. Подготовительный — анализ данных Торфяного фонда Республики Башкортостан, данных космических снимков, материалов План-схемы развития системы ООПТ РБ.

2. Полевое обследование выбранных территорий, оценка их природной ценности, забор проб торфа.

Все выделенные болотные комплексы расположены в зонах степи и лесостепи, при этом 9 из них находятся в Приуралье, а 6 — в Зауралье (табл. 1). В то же время



Месторасположение проектируемых памятников природы

**Таблица 1**  
**Месторасположение проектируемых памятников природы**

Наименование	Местоположение	Площадь памятника природы, га	Площадь охранной зоны, га
1. Болото Нурук	В 1 км на северо-восток от д. Муракаево (Абзелиловский район РБ)	354,45	773,02
2. Болото Серикукуль	В 6,2 км на запад-юго-западнее д. Халилово и в 4,5 км на северо-восток от д. Тактагулово (Абзелиловский район РБ)	46,15	48,83
3. Бишкаиновские болота	В 1 км на северо-запад от с. Бишкаин (Аургазинский район РБ)	участок № 1 — 1,3; участок № 2 — 0,41; участок № 3 — 10,36. Общая площадь — 12,07	9,18
4. Болото Бездонный ключ	В 600 м на северо-восток от д. Мурадымово (Бижбулякский район РБ)	5,86	8,10
5. Сусловские карстовые болота	На правом берегу р. Бирь в 3 км на юго-восток от д. Старобурново и в 1,5 км на юго-запад от д. Суслово Бирского района РБ	участок № 1 — 2,01; участок № 2 — 2,07; участок № 3 — 3,26; участок № 4 — 0,72; участок № 5 — 0,56. Общая площадь — 8,62	Участок № 1 — 6,03; участок № 2 — 1,44; участок № 3 — 2,69; участок № 4 — 1,1; участок № 5 — 1,12. Общая площадь — 12,38
6. Осиновские карстовые болота	В 600 м на северо-восток от д. Осиновка (Бирский район РБ)	участок № 1 — 0,87; участок № 2 — 0,61; участок № 3 — 0,18. Общая площадь — 1,66	4,66
7. Урочище «Чистые ямки»	В районе западной оконечности г. Бирск, на территории бывшего плодосовхоза (Бирский район РБ)	14,80	23,07
8. Болото Муклесаз	В 0,2 км к западу от с. Кадырово Илишевского р-на (Илишевский район РБ)	1,03	6,27
9. Иткуловское болото	В 500 м на юго-запад от с. Верхнеиткулово (Ишимбайский район РБ)	5,53	16,08
10. Мамяковское болото	В 1,5 км на север от д. Мамяково (Кушнаренковский район РБ)	13,13	12,21
11. Болото Курманайбаш	1-й участок в 1,5 км на юг от д. Курманайбаш в 4 км на север от д. Н. Ишлы 2-й — в 3 км на юг от д. Курманайбаш и 2,3 км на север от д. Н. Ишлы (Миякинский район РБ)	участок № 1 — 2,06; участок № 2 — 14,29. Общая площадь — 16,35	участок № 1 — 4,19; участок № 2 — 27,15. Общая площадь — 31,34
12. Болото Каскарды	В 1 км на юго-восток от с. Суюндуково и прилегает к северной оконечности с. Сулейманово (Учалинский район РБ)	707,3	1157,95
13. Старобалбуковское болото	В 1,6 км к западу от д. Старобалбуково (Учалинский район РБ)	266,3	146,9
14. Болото Куркурраук	В 1,3 км к северу от д. Вознесенка (Учалинский район РБ)	18,3	57,87
15. Болото Карпис	В 850 м на юго-запад от с. Батталово (Учалинский, Абзелиловский район РБ)	390,9	557,26

наибольшую площадь занимают болота Зауралья (1785,71 га против 81,05 га в Приуралье). Последнее явление связано с особенностями почво-грунтов в расширенных долинах рек и водоразделов, способствующих болотообразованию и зарастанию озер Зауралья [2].

Критерием выделения болотного комплекса как перспективной ООПТ служило не только его расположение в зоне лесостепи и наличие редких и исчезающих видов растений и животных, но и отсутствие крупных антропогенных (главным образом промышленных) объектов. Так, например, для Предуралья (Аургазинский, Бирский, Бижбулякский, Илишевский, Ишимбайский, Кушнаренковский, Миякинский районы) больше характерно развитие нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности, в Зауралье

(Абзелиловский, Учалинский районы) значительно развито горнорудное производство. Все крупные хозяйственные объекты располагаются более чем в 2 км от исследуемых территорий, и придание им природоохранного статуса не повлияет на экономику районов.

Численность населения в районе расположения проектируемых памятников природы (радиус 10 км) составляет от 2,4 до 4,4 тыс. человек, за исключением болота «Чистые ямки», расположенного на территории городского округа г. Бирск (46,8 тыс. человек). Тем не менее, ущерба для населения при присвоении данным территориям статуса памятника природы не будет, т.к. предлагаемый режим охраны разрешает сенокошение, сбор ягод и выпас скота, ведения садоводства и огородничества.

Границы будущих памятников природы определялись на основании их происхождения, наличия значимых природных объектов. Так, например, границы карстовых болот (Суловские и Осиновские карстовые болота) определяли размером карстовых воронок, а конфигурации сложных болотных массивов (Болото Нурук, болото Каскарды, Старобалбуковское болото и др.) определились распространением болотной растительности.

Границы охранных зон также выделялись путем анализа космических снимков, топографических материалов и данных публичной кадастровой карты. Данный процесс регламентирован постановлением Правительства РФ от 19 февраля 2015 г. N 138 «Об утверждении Правил создания охранных зон отдельных категорий особо охраняемых природных территорий, установления их границ, определения режима охраны и использования земельных участков и водных объектов в границах таких зон». В соответствии с данным документом при определении ширины и конфигурации охранной зоны учитывалось следующее:

природно-климатические условия и социально-экономическое развитие территории расположения памятника природы;

категории земель на территории;

нахождение на территории, планируемой для создания охранной зоны земель, хозяйственных или иных антропогенных объектов;

сведения о видах и назначении планируемых для размещения на территории, где предполагается создание охранной зоны, объектов федерального, регионального и местного значения;

конфигурации водосборных бассейнов и береговой линии водных объектов, расположенных на территории, планируемой для создания охранной зоны;

состояние природных комплексов и объектов на территории, планируемой для создания охранной зоны, их ценность.

Таким образом, в состав охранной зоны включались водные объекты, находящиеся во взаимосвязи с болотными комплексами и лесные насаждения. При помощи публичной кадастровой карты исключались земли хозяйственного назначения. Многие болота Предуралья (Суловские и Осиновские карстовые болота, Бишкайновские болота, Мамяковское болото) расположены среди пахотных земель. В данном случае граница охранной зоны определялась 50-и метровой полосой.

Выделенные болотные комплексы имеют важное экосистемное значение, которое частично может иметь экономическую оценку. Эколого-экономическая оценка проектируемых памятников природы проводилась исключительно по аспектам категории косвенного использования: очистка водных ресурсов, среда

обитания редких растений и животных и связывание углерода [1].

#### Очистка водных ресурсов

Стоимость косвенного использования болот можно оценить по их фильтрующей способности, сравниваемой с фильтрующей способностью промышленной очистной установки (ПОУ). Общая ценность фильтрующей способности болот соответствует пропускной способности в 22066,59 м<sup>3</sup>/сут, что аналогично 11,7 млн. рублей в год.

#### Сохранение местообитаний редких растений и животных

В отличие от предыдущего параметра полученный результат указывает не ежегодную, а общую ценность. Оценка проводилась на основании такс, утвержденных официальными документами. Таким образом, оценивался предотвращенный ущерб от уничтожения мест обитания редких и исчезающих видов растений и животных.

По результатам расчетов ценность мест обитания растений, занесенных в Красную книгу России — 2,6 млн. руб., животных — 40 тыс. руб.

#### Связывание углерода

Пожалуй, одной из самых главных биосферных функций болот является вывод из круговорота углерода и аккумуляция его в торфе. Оценить данный параметр можно исходя из уже накопленного углерода и из ежегодных объемов депонирования. Общий объем накопленного углерода оценивается исходя из запасов торфа и процентного содержания в нем углерода. Поскольку для Республики Башкортостан оценка содержания углерода в торфе не проводилась, использовались данные для аналогичных болот степной и лесостепной зоны Сибири (табл. 2).

**Таблица 2**  
**Общий запас депонированного углерода исследуемыми болотами**

Проектируемый памятник природы	Ориентировочный объем торфа, млн. м <sup>3</sup>	Ориентировочный запас углерода, млн. т
1. Болото Нурук	10,6	11,66
2. Болото Сериккуль	0,6	0,66
3. Бишкайновские болота	0,2	0,23
4. Болото Бездонный ключ	0,1	0,11
5. Суловские карстовые болота	0,3	0,35
6. Осиновские карстовые болота*	0,1	0,06
7. Урочище «Чистые ямки»*	1,3	0,87
8. Болото Муклесаз	0,1	0,11
9. Иткуловское болото	0,1	0,11
10. Мамяковское болото	0,5	0,59
11. Болото Курманайбаш	0,5	0,55
12. Болото Каскарды	27,5	30,25
13. Старобалбуковское болото	5,6	6,16
14. Болото Куркурраук	0,4	0,44
15. Болото Карпис	9,5	10,45
Всего:		62,6

\* — Представлен объем обводненного торфа

Ежегодные объемы депонирования оценивались исходя из данных С.Э. Вомперского (1999) [3], согласно которым болота с глубиной торфа более 0,5 м ежегодно аккумулируют 13,53 г углерода на см<sup>2</sup>.

Для получения объемов депонирования CO<sub>2</sub> полученное значение умножается на коэффициент 3. Так как по имеющимся экспертным оценкам, одна тонна углекислого газа в результате действия Киотского протокола может стоить 10–50 долл. США, то косвенная стоимость использования рассматриваемых болот составляет 75,0 млн. долл. США в год, а стоимость общего запаса, депонированного в рассматриваемых болотах углерода, оценивается в 1,9 млрд. долл. США.

Таким образом, косвенная ценность рассматриваемых территорий по некоторым показателям превышает миллиард долларов. В то же время ущерба хозяйственной деятельности от придания данным территориям статуса особо охраняемых природных территорий не будет, т.к. крупные хозяйственные объекты располагаются не менее чем в 3 км от них, а сенокосение, сбор ягод и выпас скота разрешаются предлагаемым режимом. Затраты же на обеспечение охраны болот будут выражаться в установке аншлагов, периодической инспекции и работе с населением. Несомненно, что объем данных затрат не будет превышать косвенную природоохранную стоимость болот.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Богдан, Е.А. Биологическое обоснование придания статуса особо охраняемых природных территорий (памятников природы) группе болотных комплексов Республики Башкортостан / Е.А. Богдан, А.М. Волков, Л.Н. Белан, Э.П. Позднякова, П.Г. Полежанкина, И.Н. Яруллина, Р.Т. Галеева, И.И. Габдеев // Уральский экологический вестник. Электронный журнал. — 2015. — № 1. — С. 22–30.
2. Богдан, Е.А. Физико-географическая характеристика и эколого-экономическая оценка группы болотных комплексов Республики Башкортостан / Е.А. Богдан, Л.Н. Белан, Э.П. Позднякова // Уральский экологический вестник. — 2015. — № 1. — С. 31–40.
3. Вомперский, С.Э. Биосферная роль болот, заболоченных лесов и проблемы их устойчивого использования / С.Э. Вомперский / Болота и заболоченные леса в свете задач устойчивого природопользования: Матер. совещания. — М.: ГЕОС, 1999. — С. 166–172.
4. Мартыненко, В.Б. Болота расскажут о климате / В.Б. Мартыненко, А.М. Волков // Табигат. — 2015. — № 10. — С. 14–15.
5. Реестр особо охраняемых природных территорий республиканского значения. — Уфа: Изд-во «Белая река», 2016. — 400 с.
6. Сирин, А.А. Торфяные болота России: к анализу отраслевой информации / А.А. Сирин, Т.Ю. Минаева. — М.: ГЕОС, 2001. — 190 с.
7. Сирин, А.А. Болота, углерод, климат: проблемы и задачи исследований / А.А. Сирин / Сб. Торфяники Западной Сибири и цикл углерода: прошлое и настоящее: Матер. IV Междунар. полевого симпозиума (Новосибирск) / Под ред. А.А. Титляновой и М.И. Дергачевой. — Томск, 2014. — С. 221–222.
8. Assessment on peatlands, biodiversity and climate change. Main report / Parish F., Sirin A., Charman D., Joosten H., Minayeva T., Silvius M., Stringer L. (eds.). — Global Environment Centre, Kuala Lumpur and Wetlands International, Wageningen. — 2008. — 179 p. (<http://www.gec.org.my/index.cfm?&menuid=48&parentid=63>).

© Белан Л.Н., Богдан Е.А., 2017

Белан Лариса Николаевна // [belan77767@mail.ru](mailto:belan77767@mail.ru)  
Богдан Екатерина Александровна // [eavolkova@bk.ru](mailto:eavolkova@bk.ru)

## ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЯ

УДК 62.52+62.83

Лимитовский А.М., Ролдугин К.В. (МГРИ-РГГРУ)

### ПРИОРИТЕТНЫЕ ОСНОВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОПРИВОДА ОТЕЧЕСТВЕННЫХ БУРОВЫХ УСТАНОВОК В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

*Модернизация электропривода отечественных буровых установок является актуальным направлением деятельности, в рамках которой необходимо решить некоторые как конструктивные, так и технологические моменты. А именно — замена группового привода на индивидуальный и применение плавнорегулируемого электропривода.*  
**Ключевые слова:** электропривод, буровые установки, частотное регулирование, ДЭС.

Limitovskiy A.M., Roldugin K.V. (MGRI-RGGRU)

### PRIORITY BASIS MODERNIZATION OF ELECTRIC DRIVE DRILLING RIGS IN MODERN CONDITIONS

*Modernization of electric domestic drilling rigs is a relevant activity. It is also necessary to solve some, both constructive and technological aspects. And it is a replacement drive on an*

*individual group and the use of continuously-variable drive.*  
**Keywords:** electric drive, drilling rigs, frequency regulation, diesel power station.

Предприятия, ведущие горные и геологоразведочные работы, относятся к числу энергоемких объектов и имеют целый ряд специфических особенностей, осложняющих в значительной степени их энергообеспечение. К числу таких осложнений относятся:

удаленность в подавляющем большинстве случаев от централизованных (региональных) энергосистем;

территориальная рассредоточенность потребителей энергии;

передвижной характер работ;

влияние атмосферных воздействий и технологических факторов;

ограниченность рабочего пространства и возможность наличия взрывоопасной атмосферы при ведении подземных горных работ;

потребность в высоком уровне надежности энергообеспечения (I-II категории).

Все это предопределяет необходимость применения специального (рудничного) высокоэффективного оборудования на базе электропривода и надежных экономических систем энергообеспечения.