

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>  
Выпуск 6 (25) 2014 ноябрь – декабрь <http://naukovedenie.ru/index.php?p=issue-6-14>  
URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/110EVN614.pdf>  
DOI: 10.15862/110EVN614 (<http://dx.doi.org/10.15862/110EVN614>)

УДК 330.15

**Пинаев Владимир Евгеньевич**

ФГОУ ВПО «Московский Государственный Университет им. М.В.Ломоносова»  
Экономический факультет, кафедра Экономики природопользования  
Россия, Москва<sup>1</sup>  
Докторант  
Кандидат экономических наук, доцент  
E-mail: [pinaev-ve@mail.ru](mailto:pinaev-ve@mail.ru)

**Афанасьева Ольга Олеговна**

Экологическая консалтинговая компания ООО «ФРЭКОМ»  
Россия, Москва  
Специалист  
E-mail: [o.afanasieva@frecom.ru](mailto:o.afanasieva@frecom.ru)

## **Воздействие на морские воды при бурении скважин с морской платформы – опыт подготовки раздела проектной документации**

---

<sup>1</sup> 119991, Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, д. 1, стр. 46, каб.: 930

**Аннотация.** В статье приводится описание оценки воздействия на морские воды при бурении скважин для добычи нефти и газа для целей получения положительно заключения государственной экологической экспертизы материалов проекта мероприятий по охране окружающей среды. Представлен обзор нормативных требований законодательства Российской Федерации части рационального использования морских вод. Рассмотрены вопросы водопотребления и водоотведения при бурении скважин с морской платформы. Идентифицированы мероприятия по охране морских вод. Приведены примеры расчетов, в том числе объема водопотребления, платы за забор морской воды, платы за сброс загрязняющих веществ.

**Ключевые слова:** оценка воздействия на морские воды; оценка воздействия на окружающую среду; бурение; требования законодательства; водопотребление; водоотведение; расчет платы.

**Ссылка для цитирования этой статьи:**

Пинаев В.Е., Афанасьева О.О. Воздействие на морские воды при бурении скважин с морской платформы – опыт подготовки раздела проектной документации // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» 2014. № 6 <http://naukovedenie.ru/PDF/110EVN614.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/110EVN614

Вопросы оценки воздействия на водные ресурсы при разработке морских нефтегазовых проектов имеют первостепенное значение, как для минимизации воздействия на компоненты окружающей среды [1], так и для рассмотрения в составе проектной документации – Перечня мероприятий по охране окружающей среды (ПМООС) в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию".

При разработке раздела по охране и рациональному использованию морских вод при строительстве скважин с платформы учитываются следующие нормативно-правовые документы в действующей редакции:

- Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ (ВК РФ);
- Федеральный закон «О внутренних морских водах, территориальном море и прилежащей зоне Российской Федерации» от 03.07.98 г. № 155;
- Федеральный закон «О континентальном шельфе РФ» от 30.11.95 г. № 187;
- Федеральный закон «Об исключительной экономической зоне РФ» от 17.12.98 г. №191;
- Постановление Правительства РФ «Об утверждении пределов допустимых концентраций и условий сброса вредных веществ в исключительной экономической зоне РФ» от 03.10.00 г. № 748;
- СанПиН 1.06.062-94 «Санитарные правила для плавучих буровых установок»;
- Международная конвенция по предотвращению загрязнения с судов (МАРПОЛ 73/78);
- Правила организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ. Утверждены Постановлением Правительства РФ от 15.04.02 № 240;
- Основные требования к разработке планов по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. Утверждены постановлением Правительства РФ от 21.08.00 г, № 613 (в ред. от 15.04.02 г.);
- Перечень вредных веществ, сброс которых в исключительной экономической зоне РФ с судов, других плавучих средств, летательных аппаратов, искусственных островов, установок и сооружений запрещен. Утвержден постановлением Правительства РФ от 24.03.00 г. № 251;
- РД 153-39-031-98 "Правила охраны вод от загрязнения при бурении скважин на морских нефтегазовых месторождениях" (утв. Минтопэнерго РФ 20 марта 1998 г.).

Работы по бурению скважин осуществляются с платформы, которая предназначена для проведения процесса бурения скважин, круглогодичной добычи нефти, газа и конденсата с учетом ледовых условий, низких температур, ветровых и волновых режимов, сейсмических нагрузок, характерных для данного района. Платформа оборудована необходимыми инженерными сетями и коммуникациями водоснабжения и канализации для обеспечения ее бесперебойной работы.

### **Водоснабжение и водоотведение**

Расчеты водопотребления и водоотведения выполняются в соответствии с техническими характеристиками применяемого оборудования и технологических систем, задействованных в процессе строительства скважин, сроков выполнения работ, количества занятых людей, на основе нормативов, регламентированных «Санитарными правилами для плавучих буровых установок».

Водоснабжение платформы (водозабор морских вод) осуществляется на основании договора водопользования на забор водных ресурсов с платформы.

В разделе по воздействию на морские воды рассматриваются вопросы водоснабжения и водоотведения, оценивается воздействие на окружающую среду при бурении скважин.

Для предотвращения загрязнения морской среды загрязненными сточными водами на платформе предусмотрен их отдельный сбор (канализационные системы), очистка и утилизация/сброс.

Для обеспечения нормального функционирования платформы, подвоза материалов, оборудования и др. привлекаются суда снабжения. Для проведения аварийно-спасательного дежурства в районе проведения работ курсируют аварийно-спасательные суда.

На платформе имеются следующие системы водоснабжения:

- Система обеспечения морской водой;
- Система производства и обеспечения пресной (в т.ч. пресной питьевой) водой.

При работе бурового комплекса вода будет расходоваться на приготовление буровых, цементных растворов, хозяйственно-бытовые нужды буровой бригады и прочее.

Объемы водопотребления определяются в соответствии с проектными решениями и техническими характеристиками установленного оборудования.

Морская вода без предварительной подготовки подается в опреснительную установку для производства пресной воды для приготовления буровых и цементных растворов, а также приготовления пресной воды питьевого качества для хозяйственно-бытовых целей персонала буровой бригады.

В период строительства скважин на платформе образуются следующие виды сточных вод:

- хозяйственно-бытовые сточные воды – образуются в результате эксплуатации санитарно-гигиенических помещений (умывальных, душевых, туалетов), пищевого оборудования, влажной уборки помещений персоналом буровой бригады;
- буровые сточные воды и отработанные буровые растворы – это растворы, повторное использование которых в циркуляционной системе уже невозможно, а также сточные воды, образующиеся при промывке буровой площадки, бурового оборудования и инструмента; к стокам этого вида относятся и остатки цементных растворов;
- нормативно чистые воды, образующиеся в результате работы опреснительной установки.

Хозяйственно-бытовые сточные воды направляются в установку биологической очистки и после их очистки сбрасываются в море.

Отходы бурения - отработанный буровой раствор и буровые сточные воды размещаются в подземные горизонты с помощью поглощающей скважины.

Условно чистые воды из системы охлаждения оборудования, а также рассолы, образующиеся в процессе водоподготовки на опреснительных установках, совместно сбрасываются в море.

Для сброса сточных вод в море на платформе служат водовыпуски, которые представляют собой расположенные горизонтально сливные трубы.

### **Оценка воздействия на морскую среду**

Основными видами воздействия на морскую среду являются:

- забор морских вод на хозяйственно-бытовые и производственные нужды;
- загрязнение морских вод при бурении скважин, обусловленное неправильным обращением с отходами бурового комплекса;
- локальное загрязнение морских вод при сбросе очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод;
- локальное изменение температуры и солености воды водного объекта при сбросе в море вод из систем охлаждения оборудования и возвратной воды от опреснительных установок;
- загрязнение морских вод вследствие проливов, утечек загрязненных вод вследствие возникновения аварийных ситуаций.

Для ведения буровых работ, исключая загрязнение природной среды отходами бурения, предусмотрена система сбора, подготовки и захоронения отходов бурения.

Система сбора буровых сточных вод предназначена для сбора и локализации технологических протечек и проливов бурового раствора и буровых сточных вод.

Для сбора и отведения сточных вод на площадках бурового комплекса предусмотрена специальная дренажная система, которая обеспечивает сбор и отведение вод, используемых для промывки бурового оборудования, дождевых вод с загрязненных участков бурового модуля, проливов бурового раствора и/или химических компонентов в процессе его приготовления. Собираемые стоки поступают в накопительную цистерну буровых стоков, снабженную перемешивающим оборудованием, и закачиваются в специальную скважину. Отработанные продукты бурения также собираются дренажной системой бурового комплекса и направляются на закачку в глубокие горизонты недр через поглощающую скважину.

Сброс данных вод в море исключен.

Одним из видов оценки воздействия на состояние морских вод при реализации проекта бурения скважин является прогноз изменения гидрохимического режима в пределах зоны влияния проектируемого объекта, обусловленного сбросом очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод и нормативно чистых вод из внешних контуров охлаждения.

Возможность сброса сточных вод в водный объект определяется соблюдением нормативно допустимых значений вредных веществ в воде водного объекта в контрольном створе с учетом существующих гидрологических и гидрохимических характеристик водоема и качественных характеристик сбрасываемых стоков.

Хозяйственно-бытовые сточные воды подвергаются обработке на установке биологической очистки с целью снижения содержания в них концентрации загрязняющих веществ, после чего сбрасываются в море. Сброс сточных вод осуществляется в соответствии с нормативами допустимых сбросов.

Вода из внешних контуров систем охлаждения оборудования, а также морская вода от работы опреснительных установок, сбрасываемые в море с платформы, являются нормативно чистыми, т.к. в процессе использования не происходит изменение исходного состава вод. Внешние контуры систем охлаждения, где циркулирует забортная морская вода, гидравлически не связаны ни с одним из контуров механизмов, где может произойти их загрязнение. Поэтому использованные морские воды из систем охлаждения сбрасываются в море без предварительной обработки.

Возвратные воды после опреснительной установки представляют собой морскую воду, сброс которой не запрещен нормативными документами.

Некоторое повышение солености вод после сброса рассола, образующегося в процессе дистилляции морской воды в опреснителях, компенсируется их многократным разбавлением водами охлаждения оборудования, таким образом, повышение солености на водовыпуске не будет превышать естественной фоновой изменчивости солености морских вод.

Нормируемый тепловой режим сбрасываемых морских вод обеспечивается смешением нагретых вод со свежей морской водой до регламентируемой температуры. Температура вод охлаждения на водовыпуске превышает температуру морских вод, но с учетом расчетной зоны смешения соблюдаются нормируемые параметры.

С целью постоянных наблюдений за состоянием окружающей среды (качеством морских вод) разрабатывается программа производственного экологического контроля и мониторинга.

В целом, при штатном (безаварийном) режиме эксплуатации платформы в процессе бурения скважин, соблюдении технологических решений по сбору, очистке и сбросу сточных вод, а также природоохранных мероприятий, воздействие на морские воды можно считать допустимым.

### **Мероприятия по охране морской среды**

С целью рационального использования и охраны морских вод от загрязнения, а также минимизации возможного негативного воздействия на морские воды при строительстве скважин и эксплуатации платформы предусматриваются следующие мероприятия:

- оптимальный режим забора морских вод;
- водозаборные устройства оборудованы РЗУ;
- устройство систем, емкостей, контейнеров для сбора всех видов загрязненных стоков, с их последующей очисткой;
- установка специальных поддонов в местах возможных утечек и проливов горюче-смазочных материалов, буровых, тампонажных и других растворов;
- сброс неочищенных и/или недостаточно очищенных, загрязненных (нефтедержащих) сточных вод, отработанных буровых растворов и шлама в море исключен;

- сброс сточных вод осуществляется в соответствии с нормативами допустимых сбросов;
- наличие очистных сооружений биологической очистки хозяйственно-бытовых сточных вод для снижения концентраций загрязняющих веществ в сбрасываемых водах;
- контроль качества сточных вод и природных вод водного объекта;
- наличие Планов ликвидации аварийных разливов нефти, в которых рассмотрены все возможные сценарии разливов и намечены меры по ликвидации аварий.

### **Пример расчета:**

#### **Система снабжения пресной технической водой:**

Основным источником пресной воды на платформе являются опреснительные установки. Опресненная вода подается в резервуар для хранения пресной воды. Пресная вода из цистерны подается на хозяйственно-бытовые и технические нужды.

Опресненная необработанная морская вода используется:

- для приготовления воды на хозяйственно-питьевые нужды;
- при приготовлении буровых растворов;
- на различные технические нужды (промывка оборудования).

**Таблица 1**

#### **Расход пресной технической воды на нужды бурения**

<b>Технологические цели</b>	<b>Расход воды, м<sup>3</sup></b>
Приготовление цементных растворов	1 510,5
Приготовление буровых растворов	2 256,8
<b><i>Итого на бурение скважин</i></b>	<b><i>3 767,3</i></b>

#### **Система хозяйственно-питьевого водоснабжения:**

Пресная вода питьевого качества подготавливается в модуле обработки питьевой воды, состоящем из ультрафиолетового стерилизатора и системы рН-контроля. После обработки питьевая вода поступает в бак и используется для холодного и горячего водоснабжения жилых помещений, для столовой и прачечной.

Суточный объем водопотребления пресной воды на хозяйственно-бытовые нужды на одного человека составляет 270 литров (0,27 м<sup>3</sup>).

Объемы водопотребления воды на хозяйственно-бытовые нужды определены исходя из количества персонала буровой бригады в составе 25 человек, суточных норм водопотребления воды и графика работы (90 суток).

$$25 \text{ человек} * 0,27 \text{ м}^3/\text{сутки} * 90 \text{ суток} = 607,5 \text{ м}^3$$

Таким образом, суммарные объемы пресной воды при бурении скважин составит:

$$3767,3 \text{ м}^3 + 607,5 \text{ м}^3 = 4374,8 \text{ м}^3$$

Опреснительная установка работает в режиме, при котором пресная вода образуется в объеме 40% от забираемой морской воды.

Таким образом, суммарный объем морской воды, необходимый для производства 4374,8 м<sup>3</sup> пресной воды, составит 10937 м<sup>3</sup>.

Также значительным аспектом является расчет платы за забор воды и сброс загрязняющих веществ. Рассмотрим пример для Дальневосточного региона.

### Плата за забор морской воды

Расчеты производятся в соответствии с Водным Кодексом РФ Глава 25.2. Водный налог.

Таблица 1

Размер платы за забор морской воды (Водный налог)

Объем забираемой воды, тыс. м <sup>3</sup>	Налоговая ставка в рублях за 1 тыс. м <sup>3</sup> воды, забранной	Плата за забираемую морскую воду, тыс. руб.
3,767	7,68	0,029

### Плата за сброс загрязняющих веществ

Расчет платежей произведен с использованием нормативов платы, утвержденных постановлением Правительства РФ № 344 от 12.06.2003 г. «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» (с учетом постановления № 410 от 01.07.2005 г.).

Таблица 2

Размер платы за сброс загрязняющих веществ

Наименование загрязняющего вещества	Объем сброса т/год	К1	К2	К3	К4	Норматив платы за сброс 1 тонны ЗВ, руб.	Сумма платы, всего, тыс. руб.
Взвешенные вещества	0,0767	2	1	2,33	0,98	366	0,016
БПК полное	0,0707	2	1	2,33		91	0,001
Азот аммонийный, N	0,0191	2	1	1,89		551	0,002
Фосфаты, (P)	0,0046	2	1	2,33		1378	0,001
СПАВ	0,0024	2	1	1,89		552	0,00003
<b>Итого</b>							<b>0,020</b>



Примечание:

$K_1=2$  – коэффициент для районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей

$K_2=1$  – коэффициент для учитывающий экологические факторы для прочих морей Северного Ледовитого и Тихого океанов

$K_3=2,33$  – коэффициент для нормативов принятых в 2003 или 1,89 – коэффициент для нормативов принятых в 2005

$K_4=0,98$  –фон/фон+0,25 согласно данным ОССОС, для взвешенных веществ

Также необходимо корректно учитывать коэффициенты индексации и год принятия нормативов ошибка может быть в несколько десятков процентов [10].

Подробное рассмотрение перечисленных аспектов в ПМООС может способствовать получению положительного заключения на ГЭЭ и более рациональному управлению проектами в рамках региона [8,9]. Следует также отметить необходимость более практической направленности подготовки специалистов в вузах [7] в том числе по вопросам экологического аудита [2], ОВОС [3] и инженерно-экологических изысканий [4,5,6].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Луговая Е.А., Пинаев В.Е. Особенности современной практики экологического сопровождения проектов бурения морских поисковых скважин [Текст] // «Вестник Университета» теоретический и научно-методический ж-л М., ГУУ, 2013, № 14 с. 129-132
3. Пинаев В.Е., Кудрявцева О.В., Чернышев Д.А. История, становление и современное состояние экологического аудита в РФ [Текст] // Журнал «Экономика природопользования» №: 4, 2014 г. стр.: 59-66
4. Пинаев В.Е., Ледащева Т.Н. Элементы учебно-методического комплекса по дисциплине «Оценка воздействия на окружающую среду» // Интернет-журнал «Мир Науки» Выпуск 3 (5) 2014 (июль — сентябрь) [Электронный ресурс]- режим доступа <http://mir-nauki.com/PDF/25PMN314.pdf>
5. Пинаев В.Е., Ледащева Т.Н. Элементы учебно-методического комплекса по дисциплине «Оценка современного состояния окружающей среды» // Интернет-журнал «Мир Науки» Выпуск 3 (5) 2014 (июль — сентябрь) [Электронный ресурс]- режим доступа <http://mir-nauki.com/PDF/26PMN314.pdf>
6. Шахин Д.А., Ледащева Т.Н., Пинаев В.Е. Оценка современного состояния окружающей среды в рамках экологического сопровождения проектов [Текст] // М., МАКС Пресс 2013 . 216 с.
7. Ледащева Т.Н., Пинаев В.Е. Опыт развития системного мышления у студентов-экологов в рамках курса экоинформатики [Текст] // «Вестник РУДН» Серия Экология и безопасность жизнедеятельности: научный ж-л. № 4, 2011, с.97-101
8. Ледащева Т.Н., Пинаев В.Е. Применение когнитивного моделирования для проектов нефтегазовой отрасли на территории Крайнего Севера [Текст] // Управление развитием крупномасштабных систем MILSD'2013: материалы седьмой международной конференции. Том II. М.: ИПУ РАН 2013 - 419 с. (с.259-260)
9. Ледащева Т.Н., Пинаев В.Е. Развитие "зеленой экономики" и стратегическая экологическая оценка [Электронный ресурс] Интернет-журнал «Наукovedение» № 1 (20) выпуск январь-февраль 2014 режим доступа <http://naukovedenie.ru/PDF/64EVN114.pdf>
10. Кудрявцева О.В., Ледащева Т.Н., Пинаев В.Е. Особенности исчисления платы за загрязнение окружающей среды в России [Текст] «Вестник Университета» теоретический и научно-методический ж-л М., ГУУ, 2013, № 21 с. 153-161

**Рецензент:** Горелов Владимир Иванович, д.т.н., проф. профессор ФГБОУ ВПО города Москвы «Московский городской педагогический университет» Институт математики и информатики.

**Pinaev Vladimir Evgen'evich**

M.V. Lomonosov Moscow State University  
Russia, Moscow  
E-mail: [pinaev-ve@mail.ru](mailto:pinaev-ve@mail.ru)

**Afanasieva Olga Olegovna**

environmental consulting company Frecom Ltd  
Moscow, Russia  
E-mail: [o.afanasieva@frecom.ru](mailto:o.afanasieva@frecom.ru)

## **Impact on marine waters during offshore drilling activities – experience of preparing section of project documentation**

**Abstract.** The article is describing assessment of impact on marine waters during drilling activities for oil and gas wells exploration as part of the environmental impact assessment documents presented for the State expert review. Russian modern legal requirements in part of rational use of marine waters are reviewed. Aspects of water consumption and water discharge are discussed in the context of offshore drilling activities. Measures for marine water protection are identified. Examples of water consumption calculation, calculation of fee for water consumption, and fee for discharge of pollutants are presented.

**Keywords:** assessment of impact on marine waters; environmental impact assessment; drilling activities; legal requirements; water consumption; water discharge; fee calculation.

## REFERENCES

1. Lugovaya E.A., Pinaev V.E. Osobennosti sovremennoy praktiki ekologicheskogo soprovozhdeniya proektov bureniya morskikh poiskovykh skvazhin [Tekst] // «Vestnik Universiteta» teoreticheskiy i nauchno-metodicheskiy zh-l M., GUU, 2013, № 14 s. 129-132
3. Pinaev V.E., Kudryavtseva O.V., Chernyshev D.A. Istoriya, stanovlenie i sovremennoe sostoyanie ekologicheskogo audita v RF [Tekst] // Zhurnal «Ekonomika prirodopol'zovaniya» №: 4, 2014 g. str.: 59-66
4. Pinaev V.E., Ledashcheva T.N. Elementy uchebno-metodicheskogo kompleksa po distsipline «Otsenka vozdeystviya na okruzhayushchuyu sredyu» // Internet-zhurnal «Mir Nauki» Vypusk 3 (5) 2014 (iyul' — sentyabr') [Elektronnyy resurs]- rezhim dostupa <http://mir-nauki.com/PDF/25PMN314.pdf>
5. Pinaev V.E., Ledashcheva T.N. Elementy uchebno-metodicheskogo kompleksa po distsipline «Otsenka sovremennogo sostoyaniya okruzhayushchey sredy» // Internet-zhurnal «Mir Nauki» Vypusk 3 (5) 2014 (iyul' — sentyabr') [Elektronnyy resurs]- rezhim dostupa <http://mir-nauki.com/PDF/26PMN314.pdf>
6. Shakhin D.A., Ledashcheva T.N., Pinaev V.E. Otsenka sovremennogo sostoyaniya okruzhayushchey sredy v ramkakh ekologicheskogo soprovozhdeniya proektov [Tekst] // M., MAKS Press 2013 . 216 s.
7. Ledashcheva T.N., Pinaev V.E. Opyt razvitiya sistemnogo myshleniya u studentov-ekologov v ramkakh kursa ekoinformatiki [Tekst] // «Vestnik RUDN» Seriya Ekologiya i bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti: nauchnyy zh-l. № 4, 2011, s.97-101
8. Ledashcheva T.N., Pinaev V.E. Primenenie kognitivnogo modelirovaniya dlya proektov neftegazovoy otrasli na territorii Kraynego Severa [Tekst] // Upravlenie razvitiem krupnomasshtabnykh sistem MILSD'2013: materialy sed'moy mezhdunarodnoy konferentsii. Tom II. M.: IPU RAN 2013 - 419 s. (s.259-260)
9. Ledashcheva T.N., Pinaev V.E. Razvitie "zelenoy ekonomiki" i strategicheskaya ekologicheskaya otsenka [Elektronnyy resurs] Internet-zhurnal «Naukovedenie» № 1 (20) vypusk yanvar'-fevral' 2014 rezhim dostupa <http://naukovedenie.ru/PDF/64EVN114.pdf>
10. Kudryavtseva O.V., Ledashcheva T.N., Pinaev V.E. Osobennosti ischisleniya platy za zagryaznenie okruzhayushchey sredy v Rossii [Tekst] «Vestnik Universiteta» teoreticheskiy i nauchno-metodicheskiy zh-l M., GUU, 2013, № 21 s. 153-161