



Закрытое акционерное общество

**«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ  
ордена Трудового Красного Знамени  
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
И ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКИЙ  
ИНСТИТУТ МОРСКОГО ФЛОТА»  
(ЗАО «ЦНИИМФ»)**

191015, г. Санкт-Петербург,  
Кавалергардская улица, д.6, лит.А  
телефон: (812) 271-1283; факс: (812) 274-3864  
www.cniimf.ru; e-mail: cniimf@cniimf.ru  
ИНН 7815001288; КПП 784201001

**УТВЕРЖДАЮ**  
Генеральный директор  
ЗАО «ЦНИИМФ», к.э.н.

**С.И.Буянов**

«30» сентября 2014 г.



## ОТЗЫВ

ведущей организации – Закрытого акционерного общества «Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно – исследовательский и проектно – конструкторский институт Морского флота» (ЗАО «ЦНИИМФ») на диссертацию Халиковой Дины Флюоровны на тему «Методика выбора архитектурно-конструктивного типа и общепроектных характеристик плавучей буровой установки для бурения поисково-разведочных скважин в условиях мелководья», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.03 – проектирование и конструкция судов

### АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ

Диссертационное исследование включает разработку методики проведения сравнительной технико-экономической оценки на ранней стадии проектирования вариантов буровых установок для проведения поисково-разведочного бурения (далее ПРБ) в условиях предельного мелководья и анализ особенностей проектирования мелкосидящей самоподъемной плавучей буровой установки (далее МСПБУ).

Обе проблемы являются актуальными. Это связано в первую очередь с тем, что на мелководном континентальном шельфе России залегает достаточно много перспективных углеводородных месторождений и структур, требующих проведения ПРБ.

Автор достаточно обосновано, опираясь на проведенный обзор существующего зарубежного и отечественного опыта проектирования и эксплуатации различных типов буровых установок ПРБ, делает вывод о необходимости выбора рационального типа для условий именно Российского мелководного шельфа. В связи с этим разработана методическая аппаратура, который позволял бы на ранней стадии проектирования комплексно оценить различные варианты буровых установок и научно-обоснованно выбрать рациональный тип,

является весьма актуальной задачей.

Вторая часть диссертационной работы посвящена разработке алгоритма проектирования на ранней стадии МСПБУ. Автор, опираясь на проведенный по разработанной методике экспертный опрос, предлагает рациональный вариант архитектурного типа, как рациональный вариант для месторождений со слабонесущими илистыми грунтами. Наличие таких донных грунтов для мелководного шельфа РФ является известной проблемой, особенно для Обской, Тазовской губы и Приямальского шельфа, мощность слоя которого может составлять до 15 м. Поэтому поставленная автором задача является весьма актуальной.

## СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Структура диссертационной работы представляется в целом логичной и последовательной.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и одного приложения.

Первая глава «Анализ архитектурно-конструктивных типов буровых установок, эксплуатируемых в условиях мелководья» посвящена обзору мирового опыта проектирования и эксплуатации различных типов буровых установок для ПРБ в условиях мелководья. Автором проанализированы статистические данные, составлена классификация, в которой архитектурно-конструктивные типы буровых установок распределяются по глубине моря. На основании проведенного обзора, автор обоснованно выбрал варианты, которые принципиально возможно эксплуатировать на мелководном шельфе РФ и провел сравнительный анализ с оценкой степени их пригодности.

Во второй главе «Формирование методики технико-экономической оценки технических средств для ПРБ в условиях мелководья» проведен обзор и анализ возможных методов проведения многокритериальной оценки сложных технических систем на ранней стадии проектирования. Автором выбран метод экспертных оценок, как наиболее подходящий для целей настоящей работы. Подробно рассмотрены методы проведения экспертных оценок и обработки полученных данных.

Наибольший научный интерес представляет методика выбора рационального типа буровой установки для проведения ПРБ в условиях мелководья. Методика представляет собой синтез метода анализа иерархий Т. Саати для определения весовых коэффициентов критериев и линейной свертки для вычисления комплексных показателей.

В качестве примера использования методики автор выбрал перспективный Обско-Тазовский регион. В качестве альтернатив рассмотрены искусственный остров, погружная плавучая буровая установка (ПогрПБУ) и МСПБУ. Автором разработана матрица критериев оценки, проведено два экспертных опроса, изменяя условия эксплуатации установок: в первом случае рассмотрены месторождения с грунтами хорошей несущей способности, во втором – илистые грунты, мощностью слоя до 15 м. В первом случае рациональны два типа – ПогрПБУ и МСПБУ, во втором случае – только МСПБУ. Также автором проверена устойчивость полученных результатов.

Третья глава «Алгоритм проектирования МСПБУ» посвящена особенностям проектирования одного из рациональных типов буровой установки – МСПБУ. Автором подробно рассмотрены такие основные проблемы как: выбор оптимальной формы корпуса, типа опорных колонн и механизма подъема, обеспечение минимальной осадки, проведение морских операций, затронут вопрос системы снабжения на мелководье и т.д. Основным результатом данного исследования явился разработанный алгоритм проектирования МСПБУ на ранней стадии со взаимной увязкой общепроектных вопросов, вопросов гидродинамики и прочности.

Четвертая глава «Апробация и практическая значимость основных положений диссертационной работы» посвящена внедрению основных результатов проведенного исследования. Автор подробно описывает внедрение разработанной методики оценки в шести различных нефтегазовых проектах, два из которых были реализованы на практике. Разработанный алгоритм проектирования МСПБУ был использован в двух концептуальных проектах.

В заключении подведены итоги исследования, изложены его основные положения и выводы.

#### НАУЧНАЯ НОВИЗНА

Научная новизна диссертационного исследования заключается в следующем:

- Разработана методика многокритериальной сравнительной технико-экономической оценки технических средств на ранней стадии проектирования. Методика может быть использована для решения широкого спектра задач и в других научно-исследовательских работах.
- Для нормирования критериев оценки с обратным приоритетом, автор применил разработанный математический прием «Двойное нормирование».

- Предложено техническое решение «Разновысокий корпус МСПБУ» для обеспечения минимальной осадки. Получен патент, что свидетельствует о новизне предлагаемого решения.
- Новая концепция проведения морских операций с МСПБУ на предельном мелководье, придание установке самоходности.
- Разработан алгоритм проектирования МСПБУ на ранней стадии, включающий вопросы общего проектирования, прочности и гидродинамики.

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные результаты помимо научной значимости имеют и практическую ценность.

Разработанная методика оценки позволяет научно обосновывать и подкреплять принимаемые решения о выборе рационального варианта не только технических средств.

Эта методика была использована в шести нефтегазовых проектах, два из которых уже реализованы на практике: «Выбор рационального места базирования платформы «Приразломная»», «Выбор рационального варианта защиты шлангокабеля на Киринском месторождении». Решение с помощью методики разных задач говорит об ее универсальности. Успешная реализация проектов подтверждает практическую ценность полученных результатов диссертационного исследования.

Алгоритм проектирования МСПБУ позволяет на ранней стадии проектирования в первом приближении получить облик установки и оценить важные для инвесторов характеристики, например, такие как главные размерения, весовые параметры, стоимость и т.п. Разработанный алгоритм использован в двух концептуальных проектах, результаты которых приняты Заказчиками, одобрены «Российским морским регистром судоходства».

Также результаты диссертационной работы могут быть использованы в учебном процессе при чтении учебных курсов в основных и дополнительных образовательных программах в технических вузах. Автором уже опубликован раздел, посвященный методике оценки в учебном пособии «Самоподъемные плавучие буровые установки».

## ЗАМЕЧАНИЯ ПО ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ

По содержанию работы могут быть сделаны следующие замечания:

1. Как было отмечено выше, структура диссертационной работы представляется вполне логичной, но объем (218 стр. основного текста) выходит за рамки практики для кандидатских диссертаций (около 150 стр.). Возможно, можно было вынести часть основного текста, касающихся обзорной части (Гл.1 и Гл.2) в приложения.
2. В диссертационной работе, автор недостаточно полно отразил выбор столь четкой границы исследования по глубинам моря от 3 до 8 м.
3. На стр. 102 автором задаются исходные данные применительно к выбранному расчетному Обско-Тазовскому региону для проработки вариантов буровых установок, сравниваемых при помощи разработанной методики. В том числе приводится и толщина ровного льда, возможного 1 раз в 100 лет. Автором не достаточно четко обозначена в работе позиция, что рассматривается только эксплуатация в безледовый период.

Отмеченные замечания можно отнести к несущественным недостаткам, которые не снижают общую положительную оценку выполненной работы.

### СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИССЕРТАЦИИ УКАЗАННОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Содержание диссертационной работы Халиковой Д.Ф. на тему «Методика выбора архитектурно-конструктивного типа и общепроектных характеристик плавучей буровой установки для бурения поисково-разведочных скважин в условиях мелководья» полностью соответствует специальности 05.08.03 – Проектирование и конструкция судов.

### СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ АВТОРЕФЕРАТА СОДЕРЖАНИЮ ДИССЕРТАЦИИ

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертационной работы. Основные положения, результаты и выводы диссертационного исследования отражены в автореферате.

### ЗНАЧИМОСТЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЛЯ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

Диссертация не только вносит определенный вклад в науку о проектировании морской техники, но и обладает в высокой степени практической значимостью.

Основные положения и результаты диссертации могут быть использованы нефтегазовыми компаниями, проектными и научно-исследовательскими

институтами, конструкторскими бюро при выполнении различных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также в преподавании ряда дисциплин, касающихся проектирования средств океанотехники.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ О СООТВЕТСТВИИ РАБОТЫ ТРЕБОВАНИЯМ ВАК

Диссертация Халиковой Д.Ф. представляет собой завершённую научно-исследовательскую работу, и её оценка, в целом, положительна.

С учётом изложенного выше, диссертационная работа на тему: *«Методика выбора архитектурно-конструктивного типа и общепроектных характеристик плавучей буровой установки для бурения поисково-разведочных скважин в условиях мелководья»* отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к диссертациям, представленным на соискание ученой степени кандидата наук, а её автор, Халикова Дина Флюоровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.08.03 – Проектирование и конструкция судов.

Диссертационная работа рассмотрена на заседании секции научно-технического совета ЗАО «ЦНИИМФ», протокол № 03 от 23.09.2014 г.

Заведующий отделом новых типов  
судов ЗАО «ЦНИИМФ», к.т.н.,  
доцент  
тел. 8 (812) 275 – 89 – 67  
эл.почта: nsd@cniimf.ru



Морейнис Феликс Аркадьевич