

4. Петришин, Г. В. Износостойкие гетерогенные покрытия из борированных материалов на основе отходов стальной дробы, нанесенные магнитно-электрическим методом : автореф. диссерт. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук / Г. В. Петришин; Полоцкий государственный университет. - Новополоцк, 2006 - 22 с.

УДК 622.234.573

## **МЕТОДЫ ВТОРИЧНОГО ВСКРЫТИЯ ПЛАСТА НА ОСНОВЕ ПРОСТРЕЛОЧНО-ВЗРЫВНЫХ РАБОТ**

**Казак Р.А. (студент гр. НР-31)**

*Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого  
г. Гомель, Республика Беларусь*

**Актуальность.** Во всем мире наблюдается ухудшение качества остаточных извлекаемых запасов нефти Республика Беларусь не исключение. Большую часть остаточных извлекаемых запасов можно отнести к категории трудно извлекаемых. Такие запасы сосредоточены, в основном, в гидродинамически экранированных участках залежей с литологическими экранами. Существует значительное количество методов вторичного вскрытия пласта, технологий и технологических схем, направленных на улучшение качества гидродинамической связи между пластом-коллектором и скважиной, доразработку и доизвлечение остаточных извлекаемых запасов нефти.

**Цель работы** - изучение технологий вторичного вскрытия пласта на основе прострелочно-взрывных работ, в частности кумулятивной перфорации.

Одним из ключевых методов вторичного вскрытия пласта является перфорация, которая подразделяется на три основных способа: прострелочно-взрывной, гидродинамический и механический. Прострелочно-взрывные работы (ПВР) занимают значительное место в строительстве и эксплуатации нефтяных и газовых скважин, обеспечивая решение широкого спектра задач – от вскрытия продуктивных пластов до ликвидации аварий.

Прострелочно-взрывные работы включают: пулевую, торпедную и кумулятивную перфорации. Выполнение ПВР возлагается на геофизические предприятия, так как спуск аппаратуры осуществляется на геофизическом кабеле или насосно-компрессорных трубах с использованием стандартного геофизического оборудования. ПВР применяются для:

- 1) вторичного вскрытия пластов;
- 2) повышения притоков флюидов;
- 3) отбора образцов пород и флюидов;
- 4) разобщения пластов;

5) ликвидации аварий.

#### *Кумулятивная перфорация*

Кумулятивная перфорация основана на использовании кумулятивного эффекта, при котором действие продуктов взрыва концентрируется в заданном направлении. Эффективность метода зависит от вида и плотности взрывчатого вещества (ВВ), диаметра заряда, наличия облицовки и фокусного расстояния.

#### *Назначение и устройство кумулятивных перфораторов*

Основное назначение – пробивание отверстий в обсадной колонне, цементном камне и горной породе для вскрытия пласта-коллектора. По способу герметизации перфораторы делятся на:

- 1) корпусные: группа зарядов помещена в общий герметичный корпус;
- 2) бескорпусные: каждый заряд заключен в индивидуальную герметичную оболочку;
- 3) для спуска аппаратуры используется геофизический кабель (в наклонных и вертикальных скважинах) или насосно-компрессорные трубы (в горизонтальных скважинах).

#### *Достоинства кумулятивной перфорации*

- 1) высокая пробивная способность;
- 2) малое время на проведение работ;
- 3) относительно низкая стоимость работ;
- 4) минимальное воздействие на конструкцию скважины.

#### *Недостатки кумулятивной перфорации*

- 1) возможное разрушение цементного камня;
- 2) риск остекления стенки перфорационного канала в терригенных породах;
- 3) ограничения по применению на малых глубинах.

**Заключение.** Вторичное вскрытие пласта на основе прострелочно-взрывных работ, и, в частности, кумулятивной перфорации, остается высокоэффективным и широкоприменяемым методом для улучшения связи пласта со скважиной [4]. Наиболее перспективным направлением является совершенствование материалов оболочек зарядов и способов инициирования для повышения надежности и эффективности перфорации в различных горно-геологических условиях.

**Благодарность.** *Выражаю признательность научному руководителю старшему преподавателю кафедры «НГРиГПА» Шепелевой Ирине Сергеевне за консультацию и помощь при написании данной работы.*

#### **Литература**

1. Порошин, В.Д. Разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие / В.Д. Порошин, С. В. Козырева, С. Л. Порошина// – Гомель: ГГТУ им. П. О. Сухого, 2024. – 399 с.

2. Демяненко, Н. А. Технологии интенсификации добычи нефти. Перспективы и направления развития : [монография] / Н. А. Демяненко, П. П. Повжик, Д. В. Ткачѳв. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – 270 с.

3. Войтехин О.Л., Лымарь О.В., Мельников Ю.В., Невзорова А.Б. Апробация технологии PLUTON в условиях I–III пачек петриковских продуктивных отложений скважины 466g Речицкой / О. Л. Войтехин [и др.] // Нефтегазовый инжиниринг. – 2024. – № 1 (1). – С. 8–16

УДК 528.837

## БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ

**Казаченко А.А., (студент, гр. РТ-41)**

*Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого,  
Республика Беларусь*

**Актуальность.** Актуальность беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), или дронов, сегодня вышла далеко за рамки хобби и военной сферы. Они превратились в кросс-отраслевую технологию, кардинально меняющую подходы к работе, бизнесу и решению глобальных проблем [1]. Их востребованность обусловлена совокупностью ключевых преимуществ: экономичность, эффективность и скорость, безопасность, доступность и гибкость, высокая точность данных.

**Цель работы** – Разработка данной полезной модели была направлена на создание беспилотного летательного аппарата (БПЛА), преимущественно для буксировки мишеней, с принципиально новой аэродинамической компоновкой. Главной задачей являлось устранение ключевых недостатков, присущих существующим аналогам.

**Анализ полученных результатов.** Решения в области аэродинамики и устойчивости. Оптимизированное хвостовое оперение: Горизонтальное оперение. Его площадь увеличена до не менее 25% от площади крыла. Это кардинально улучшило продольную балансировку и аэродинамическое качество аппарата.

Вертикальное оперение: Применена схема с двумя разнесенными килями, установленными на концах балок, закрепленных на центроплане. Это решение устранило эффект аэродинамического затенения килей фюзеляжем и крылом на больших углах атаки, что значительно повысило эффективность рулей направления и путевую устойчивость. Специализированный профиль крыла: Использован симметричный аэродинамический профиль, который сохраняет положение аэродинамического фокуса неизменным при изменении угла атаки. Это является фундаментальным условием для обеспечения продольной устойчивости БПЛА.

Аэродинамическая компоновка фюзеляжа: Сечение фюзеляжа выполнено таким образом, что его передняя часть имеет форму полуокружности, а