

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Геологорозвідувальний факультет
Кафедра нафтогазової інженерії та буріння

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня магістра

студента Левчука Андрія Михайловича
академічної групи 184м-18-1 ГРФ
спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технологія
спеціалізація за освітньо-професійною програмою Буріння свердловин
на тему: «Удосконалення амортизатора бурової колони»

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Пащенко О.А.			
розділів:				
Рецензент				
Нормоконтролер	Судаков А.К.			

Дніпро
2019

ЗАТВЕРДЖЕНО:

завідувач кафедри
нафтогазової інженерії та буріння

_____ к.т.н. Коров'яка Є.А.

« _____ » _____ 2019 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня магістра

студенту Левчуку А.М. академічної групи 184М-18-1 ГРФ
спеціальності 185 Нафтогазова інженерія та технологія,
спеціалізація за освітньо-професійною програмою Буріння свердловин
на тему: «Удосконалення амортизатора бурової колони»

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»

від _____ р. № _____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1	<i>Призначення і комплектування бурильної колони</i>	02.09.2019- 16.09.2019
Розділ 2	<i>Вібрації при бурінні свердловин</i>	17.09.2019- 31.09.2019
Розділ 3	<i>Удосконалення конструкції амортизатора</i>	31.09.2019- 31.10.2019
Розділ 4	<i>Обґрунтування економічної ефективності</i>	01.11.2019- 15.11.2019
Розділ 5	<i>Розробка заходів по безпечним умовам роботи</i>	15.11.2019- 30.11.2019

Завдання видано _____ Пащенко О.А.

(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі 02.09.2019

Дата подання до екзаменаційної комісії 16.12.2019 р.

Прийнято до виконання _____ Левчук А.М.

(підпис студента) (прізвище, ініціали)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1	
ПРИЗНАЧЕННЯ І КОМПОНУВАННЯ БУРИЛЬНОЇ КОЛОНИ.....	8
1.1 Компонування бурильної колони	8
1.2 Додаткові елементи бурильної колони	14
1.3 Умови роботи колони бурильних труб.....	21
РОЗДІЛ 2	
ВІБРАЦІЇ ПРИ БУРІННІ СВЕРДЛОВИН	25
2.1 Осьова вібрація.....	28
2.2 Торсійна вібрація.....	29
2.3 Поперечна вібрація	31
РОЗДІЛ 3	
УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ АМОРТИЗАТОРА . Ошибка! Закладка не определена.	
3.1 Конструкція стенду для проведення випробувань	39
3.2 Розробка конструкції амортизатора.....	41
3.3 Дослідження роботи амортизатора	50
РОЗДІЛ 4	
РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	55
РОЗДІЛ 5	
ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	58
5.1 Загальні вимоги	58
5.2 Аварії та ускладнення.....	59
5.3 Попередження аварій при спуску обсадних колон.....	59
5.4 Попередження аварій через неякісне цементування	61
5.5 Безпека в надзвичайних ситуаціях	63
ВИСНОВКИ.....	66
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	667

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 68 сторінок, 4 таблиці, 20 рисунків, 20 джерел.

Об'єкт дослідження – вібрації та їх вплив на процес буріння.

Мета роботи: удосконалення амортизатора колони бурових труб для поліпшення умов буріння.

Розглянуто різновиди вібраційного впливу на процес буріння та склад бурі колони. Запропоновано віброгасник-центратор який дозволяє одночасно забезпечувати калібрування стінки свердловини і зниження впливу поперечних коливань бурильної колони на працездатність бурового інструменту. Внаслідок додаткового зносу при застосуванні запропонованого амортизатора значно підвищується стійкість і показники буріння долотами. Розрахована економічна ефективність проведення буріння з цим пристроєм. Висвітлені питання охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.

У процесі проектування проводилися: літературні дослідження; аналіз шкідливих і небезпечних факторів і заходів для їхнього попередження; кошторисно-фінансові розрахунки.

Дипломна робота виконана в текстовому редакторі Microsoft Office Word, таблиці й діаграми складені у програмі Microsoft Office Excel.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: АМОТИЗАТОР, ДЕМПФЕР, ВІБРАЦІЯ, ДОЛОТО, ЦЕНТРАТОР.

ABSTRACT

Explanatory note: 68 pages, 4 tables, 20 figures, 20 sources.

The object of research - Improvement of the drill pipe column shock absorber to improve drilling conditions.

The variations of vibration influence on drilling process and composition of brown column are considered. A vibration damper-concentrator is proposed which allows to simultaneously calibrate the well wall and reduce the influence of transverse oscillations of the drill string on the performance of the drilling tool. Due to the additional wear and tear when using the proposed shock absorber significantly increases the stability and drill bit performance. The economic efficiency of drilling with this device is calculated. Occupational health and safety issues are highlighted.

• In the course of designing were carried out: literary researches; analysis of harmful and dangerous factors and measures for their prevention; estimated financial calculations.

The thesis is done in a Microsoft Office Word text editor, tables and charts are compiled in Microsoft Office Excel.

KEYWORDS: SHOCK ABSORBER, DAMPER, VIBRATION, BIT, CENTER.

ВСТУП

При роботі на забої бурового інструменту, бурильна колона постійно відчуває сильні поздовжні і поперечні коливання, значно прискорюють знос інструменту і знижують показники буріння. Якщо при цьому коливання входять в резонанс, стійкість бурового інструменту катастрофічно зменшується. Для зниження шкідливого впливу поздовжніх і поперечних коливань в компоновку бурильної колони вводять всілякі опорно-центруючі елементи - центратори, калібратори, стабілізатори та інші пристрої.

Експлуатація забійного інструменту при бурінні свердловин пов'язана з різними динамічними процесами. Одним з основних джерел відмов елементів компоновки низу бурильної колони (КНБК) є вібраційні явища. КНБК може протягом тривалого часу витримувати втомні навантаження, але в багатьох випадках руйнування елементів КНБК є наслідком вібраційного навантаження, що впливає лише за один рейс. Процес буріння завжди характеризується інтенсивними вібраціями глибинного обладнання через численних факторів: неоднорідності гірських порід, випадкових коливань осевого навантаження, пульсації промивний рідини, характеристик елементів КНБК. Тому до цих пір актуальними залишаються питання, пов'язані з вивченням і боротьбою з вібраціями для запобігання аварій і відмов елементів КНБК, скорочення непродуктивного часу, незапланованих простоїв бурового обладнання [1-7]. Відомо, що буріння різних по твердості гірських порід дає різні вібрації інструменту за спектрами частот і амплітуд коливань. Така особливість коливань може бути використана для оцінки технічного стану елементів КНБК в процесі його експлуатації. Запропоновані різними авторами непрямі методи діагностування глибинного обладнання дозволять забезпечити управління процесом буріння. Огляд публікацій, присвячених вібрацій бурильної колони, дозволив виділити три типи основних вібрації [8, 9]: Така особливість коливань може бути використана для оцінки технічного стану елементів КНБК в процесі його експлуатації. Запропоновані різними авторами

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

НТУ "Дніпровська політехніка"

Created in Master PDF Editor