

Ministry of Education and Science of Ukraine
Dnipro University of Technology

Faculty of Natural Sciences and Technologies
(faculty)

Oil-and-Gas Engineering and Drilling Department
(full name)

EXPLANATORY NOTE

qualifying work degree master
(bachelor, master)

student Mammed'yarovoi Tarawat Ya'hya Kizi
(full name)

academic group 185m-21z-1 FPNT
(code)

specialties 185 Oil-and-Gas Engineering and Technology
(code and name of the specialty)

specialization _____

according to the educational and professional program «Oil-and-Gas Engineering and Technology»
(official name)

title Improving the technology of oil production within the offshore zones

Teacher	Name	Mark		Signature
		Rating	Institutional	
Qualifying Paper	Pashchenko, O.			
Section:				
Technologic	Pashchenko, O.			
Labour Protection	Savelyev D.			
Reviewer				
Normative Supervisor	Rascvetaev, V.			

Dnipro
2022

APPROVED:

Head at Oil-and-Gas Engineering and
Drilling Department

(full name)

Koroviaka Ye.

(signature)

(name)

2022

TASK

for the qualifying work of the degree master

(bachelor, master)

student Mammed'yarovoi Tarawat Ya'hya Kizi academic group 185m-21z-1 FPNT

(full name)

(code)

specialties 185 Oil-and-Gas Engineering and Technology

specialization _____

according to the educational and professional program «Oil-and-Gas Engineering and
Technology»

title Improving the technology of oil production within the offshore zones

approved by the order of the rector of National Technical University Dnipro Polytechnic from
No _____

Section	Content	Deadline
Technological	Describe the geological characteristics of the region. Technologies and equipment for the development and operation of offshore oil and gas fields. Methods for the development of offshore fields. Hydraulic structures for this type of work.	21/11/2022
Protection of practice of the navkolishny middle	Analysis of the potential problems of the projected object and the possibilities of negative infusion of yoga on the natural environment,	05/12/2022

Task issued

(signature)

O.Pashchenko

(name)

Date of issue 07/02/2022**Date of submission to the examination commission** 22/06/2022**Accepted for execution**

(signature)

Mammed'yarova T.I.

(name)

ABSTRACT

Explanatory note: 82 pages, 1 table, 31 figures, 20 sources.

SHELF, OFFSHORE DRILLING, DRILLING PLATFORM, OIL AND GAS INDUSTRY, MARINE TECHNOLOGY COMPLEX

The actuality of the work in the need for production and improvement of oil production technology in shelf areas.

Purpose: to improve the technology of oil production in shelf areas.

Objectives: to consider the technologies and means of oil production, choose promising and propose means of improving the selected technology of oil production in shelf areas.

The subject of the study technology of oil production in shelf zones, the **object of research** is the methodology of calculation of technology of oil production in shelf zones.

Innovation consists in the improved method of construction of the marine technological complex.

The practical significance the methods of development of marine oil and gas fields, their surface and underwater exploitation were considered, the method of construction of a marine technological complex was improved. The issue of subsoil and environment protection is covered.

The practical parameter consists in the development of recommendations for improving the method of construction of a marine technological complex.

In the design process were conducted: literature research; analysis of harmful and dangerous factors and measures to prevent them.

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 82 сторінки, 1 таблиць, 31 рисунки, 20 джерел.

ШЕЛЬФ, МОРСЬКЕ БУРІННЯ, БУРОВА ПЛАТФОРМА, НАФТОГАЗОВИЙ ПРОМИСЕЛ, МОРСЬКІЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ КОМПЛЕКС

Актуальність роботи полягає в необхідності видобутку та удосконалення технології видобутку нафти у шельфових зонах.

Мета роботи: удосконалити технологію видобутку нафти у шельфових зонах.

Задачі роботи: розглянути технології і засоби видобутку нафти, вибрати перспективні та запропонувати засоби вдосконалення вибраної технології видобутку нафти у шельфових зонах.

Предметом дослідження технологія видобутку нафти у шельфових зонах, **об'єктом дослідження** – методологія розрахунку технології видобутку нафти у шельфових зонах.

Новизна одержаних результатів полягає в удосконаленні способу спорудження морського технологічного комплексу.

Практичні результати – розглянуто способи розробки морських нафтових і газових родовищ, надводної та підводної їх експлуатації, удосконалено спосіб спорудження морського технологічного комплексу. Висвітлено питання охорони надр і довкілля.

Практичне значення полягає у розробці рекомендацій щодо удосконалення способу спорудження морського технологічного комплексу.

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

TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION	6
SECTION 1 GEOLOGICAL STRUCTURE OF THE WORK AREA.....	8
1.1 Offshore development.....	9
1.2 Major oil and gas fields.....	10
SECTION 2 DEVELOPMENT OF OFFSHORE OIL AND GAS FIELDS.....	12
1.1 Features of the development of offshore oil and gas fields	12
1.2. Factors that complicate the development of offshore fields.....	13
1.3. Offshore oil and gas facilities	14
1.4. Exploration and production drilling.....	21
1.5. island structures	26
1.6. Platforms for depths over 50 m.....	29
1.7. Technical solutions for the design of subsea production systems	32
Conclusions for the first section:.....	36
SECTION 2 SURFACE AND UNDERWATER OPERATION	37
2.1. Maintenance of underwater equipment.....	40
2.2. Methods for the development of offshore fields. Well location systems. Formation modes.....	43
2.3 Method of construction of the offshore technological complex.....	51
Conclusions on the second section	63
SECTION 3 HEALTH AND ENVIRONMENT	65
3.1. Occupational health and safety	65
3.2. Sources of pollution and possible volumes of pollutants	70
3.3. Environmental issues associated with offshore oil production	72
3.4. Legal basis for environmental monitoring.....	73
3.5. Environmental aspects of the study and development of oil and gasresources of the continental shelf	75
Conclusion on the third section.....	77
CONCLUSIONS	78
REFERENCES	80
ADDITION A.....	82
List of materials for qualified work.....	82

INTRODUCTION

The gradual depletion of oil and gas reserves on land and the aggravation of the global energy crisis necessitated an ever wider development of the oil and gas resources of the seabed, in the depths of which almost 3 times more oil and gas is concentrated than on land.

Offshore oil and gas projects will develop rapidly in the coming years, given the clear global need for large volumes of fossil fuels, as evidenced by the ongoing energy crisis in Europe and tight markets

Drilling is recovering from the COVID-induced slump, with major international companies gearing up to approve new offshore projects, including those so far offshore that production sites will be located in international waters, analysts say.

Despite the desire for an energy transition and plans by the big oil companies to increase investment in clean energy, and, as in the case of BP, to limit oil and gas production this decade, they are trying to develop huge offshore resources. Such proven resources would require significant capital expenditures to bring to production, but once production has begun, deep water offshore projects can provide oil for decades at a lower cost due to the sheer scale of production.

The global demand for oil in the coming decades of the energy transition will be a key factor in the profitability of future offshore oil fields.

However, at the moment, when an unprecedented energy crisis is flaring up, oil and gas companies are not giving up offshore oil production. On the contrary, they seek to develop projects that would allow oil to be produced for many years, perhaps decades, at a lower cost compared to other types of oil production.

According to analysis by Rystad Energy cited by Reuters, the resource-weighted break-even Brent oil price for global offshore projects averages \$18.10 per barrel of oil equivalent (boe), compared to \$28.20 per boe for global onshore projects that already mining is underway. Offshore projects under development again outperform onshore projects due to lower costs. According to the methodology, the break-even point is the

fixed real cost of oil at which it is commercially viable to continue operating the assets.

In total, according to Westwood Global Energy Group, from 2022 to 2026, global spending on the development, procurement and construction of offshore oil and gas (EPC) fields will amount to \$276 billion, up 71% compared to the previous five-year period. According to the Energy Analytics Group, spending will primarily go to Asia, Latin America and the Middle East.

High-impact exploration is gaining momentum after a dismal 2021, which saw a low success rate in discovering new oil and gas resources: one of the lowest on record.

As Rystad Energy previously reported, upstream companies have discovered more than 1.7 billion barrels of oil equivalent (boe) in high-performance wells so far, nearly four times the 450 million boe in all of 2021. Until 2022, the success rate on such wells was 47%, which is much higher than 28% last year, Rystad Energy noted.

The much higher success rate of high-performance wells this year is a good signal for global supply given high oil and gas prices, as well as disruptions to trade due to the military conflict in Ukraine and the subsequent sanctions and embargo on Russian oil.

CONCLUSIONS

In the course of the work, the technology of oil production in offshore zones was improved by increasing the reliability of the operation of the offshore platform; the required tension force, which, together with the weight of the base and the weight of the self-propelled specialized technological module, provides a forward counteraction to permissible external loads - the overturning moment and / or shear resistance. Also, to simplify the installation and dismantling of the offshore platform, the connection of the cemented piles with the bottom plate, the bottom plate with the base, the tension elements with the bottom plate is carried out using the appropriate bayonet connections.

To improve reliability, a hydraulic system for balancing loads on tension elements is located on the upper deck, which includes a system of hydraulic cylinders, the bodies of which are hydraulically interconnected by a closed pipeline and rigidly connected to the upper deck, and the plungers interact through a wedge connection with the corresponding tension element.

To ensure the necessary stability of the offshore platform at elevated depths, the base is made with additionally installed pontoons, the lifting force of which, in accordance with the installation depth of the platform, is determined by calculation, taking into account the weight of the platform base and the displacement of the self-propelled technological module.

To increase the stability of the platform, the base of the offshore platform is additionally provided with a cable system, one end of each cable of which is attached to the upper part of the base, and the other to the peripheral cemented pile.

In addition, the construction of each offshore platform is carried out using pontoon vehicles or using lifting equipment installed on a special floating vehicle, in the form of a catamaran, using the top-down method at the base installation site until the height of the base and bottom plate reaches a predetermined level, after which they produce installation of cemented piles and their rigid connection with the bottom plate of the platform base.

The sources of pollution and possible volumes of pollutants under the conditions of normal operation of offshore oil and gas production facilities, as well as those arising

due to damage to process equipment or violation of the rules for their technical operation, are considered.

In this rank, when the graduation project was completed, all the goals set and all the tasks that stood before the project were achieved.

REFERENCES

1. ДСТУ 3008:2015. Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлювання.
2. ДСТУ 8302:2015. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання.
3. Про затвердження Правил розробки нафтових і газових родовищ : Наказ М-ва екології та природ. ресурсів України від 15.03.2017 р. № 118 : станом на 2 черв. 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0692-17#Text> (дата звернення: 15.06.2023).
4. Салов В.О. Розроблення технічних рішень винахідницького рівня та складання заявки на патент (схеми, таблиці, приклади): навч. посіб. / В.О. Салов ; Нац. техн. ун-т. – Д. : НТУ «ДП», 2019. – 188 с.
5. Войтенко В.С., Вітрик В.Г., Яремійчук Р.С., Яремійчук Я.С. Технологія і техніка буріння. Узагальнююча довідкова книга. – Л.: Центр Європи, 2012. – 708 с.
6. Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. Буріння свердловин У 5 т. К.: Інтерпрес ЛТД, 2002-2004.
7. Фик М.І., Хріпко О.І., Раєвський Я.О., Варавіна О.П. Розробка та експлуатація нафтових та нафтогазових родовищ: посібник для студ. ВНЗ / під ред. д-ра. техн. наук, проф. І. М. Фика. – Харків, 2019. – 149 с.
8. Орловський В.М., Білецький В.С., Вітрик В.Г. Технологія розробки нафтових родовищ: навч. посіб. для студ. спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології». ХНУМГ ім.О.М.Бекетова; НТУ «ХП». – Полтава: ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2020. – 243 с.
9. Довідник з нафтогазової справи / За заг. ред. В.С. Бойка, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. – К.: Львів, 1996. – 620 с.
10. Білецький В.С., Гайко Г.І., Орловський В.М. Історія та перспективи нафтогазовидобування : Навчальний посібник. – Київ: ФОП Халіков Р. Х., 2019, 302 с.
11. Білецький В.С. Основи нафтогазової інженерії [Текст] / Білецький В.С., Орловський В.М., Вітрик В.Г. - Львів: «Новий Світ-2000», 2019 - 416 с.
12. Білецький В.С. Моделювання у нафтогазовій інженерії: навч. посібник / В.С. Білецький ; Нац. техн. ун-т «Харків. політехн. ін-т». - Львів: Новий Світ - 2000, 2021. - 306 с.
13. Буріння свердловин. Навчальний посібник. Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т "Дніпровська політехніка". - Дніпро: НТУ "ДП", 2021. - 294 с.
14. Орловський В.М., Білецький В.С., Вітрик В.Г., Сіренко В.І. Бурове і технологічне обладнання. Харків: Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, НТУ «ХП», ТОВ НТП «Бурова техніка», Львів, Видавництво «Новий Світ - 2000», 2021. - 358 с.

15. Проектування бурового і нафтогазопромислового обладнання / [Білецький В.С., Вітрик В.Г., Матвієнко А.М., Орловський В.М., Савик В.М. та ін.] - Полтава: ПолтНТУ, 2015. – 192 с.

16. Войтенко В.С., Вітрик В.Г., Яремійчук Р.С., Яремійчук Я.С. Технологія і техніка буріння. Узагальнююча довідкова книга. – Л.: Центр Європи, 2012. – 708 с.

17. Касперович В.К. Трубопровідний транспорт газу: підручник / В.К. Касперович. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 1999. – 198 с.

18. Економіка і організація виробництва / Петренко К.В., Скоробогатова Н.Є. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 177 с.

19. Економіка підприємства: підручник. / І. М. Бойчик. – Київ: Кондор-Видавництво, 2016. – 378 с.

20. Організація виробництва : підручник / А. І. Яковлев [та ін.]; ред.: А. І. Яковлев, С.П. Сударкіна, М.І. Ларка; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін.-т". – Харків: НТУ "ХПІ", 2016. – 436 с.

21. Організація виробництва: навч. посібник / В. В. Прохорова, О.Ю. Давидова. – Харків: Вид-во Іванченка І.С., 2018. – 275 с.

22. Судаков А.К. Дзюбик А.Р., Кузін Ю.Л., Назар І.Б., Судакова Д.А. Ізоляція поглинаючих горизонтів бурових свердловин термопластичними матеріалами: Монографія – Дрогобич.: «Просвіт», 2019. – 182 с.

23. Фем'як Я. М., Чудик І. І., Судаков А.К., Якимечко Я. Я., Федик О.М. Практичне використання кавітаційних процесів у бурінні свердловин. Монографія. - Дрогобич: «Посвіт», 2021. – 232 с.

24. Судаков А.К., Фем'як Я.М., Чудик І.І., Федик О.М., Щуцький В.І. Буріння свердловин на воду : навчальний посібник. – Дрогобич : «Посвіт», 2022. – 344 с.

25. Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 203 с.– 300 с.

26. Зберігання та дистрибуція нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т “Дніпровська політехніка”. – Дніпро : НТУ “ДП”, 2020. – 293 с.

27. Прогресивні технології спорудження свердловин: монографія. / Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». - Дніпро: 2020. - 164 с.

28. Буріння свердловин: навч. посіб. / Є.А. Коровяка, В.Л. Хоменко, Ю.Л. Винников, М.О. Харченко, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 294с.

29. Гідрогазодинамічні процеси при спорудженні та експлуатації свердловин: монографія / А.В. Павличенко, Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов, О.М. Давиденко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2021. – 201 с.

30. Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions : monograph / O.O. Aziukovskyi, Ye.A. Koroviaka, A.O. Ihnatov; Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. – Dnipro: Zhurfond, 2023. – 159 p.

31. Основи нафтогазової справи : підручник / Судаков А.К., Коровяка Є.А., Максимович О.В., Расцветаєв В.О., Дзюбик А.Р., Калюжна Т.М., Войтович А.А., Яворська В.В. ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Львів : Сполом, 2023. – 596 с.

32. Ширін Л.Н. Сучасні технології розробки метановугільних родовищ : навч. наоч. посіб. / Л.Н. Ширін, Р.Р. Єгорченко, Нац. гірн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2020. – 155 с.

33. Про газ (метан) вугільних родовищ : Закон України від 21.05.2009 р. № 1392-VI : станом на 16 жовт. 2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-17#Text> (дата звернення: 15.06.2023).

34. Система вугілля-газ у вуглеводнях вугільного генезису : монографія / В.В. Соколов, О.С. Поляшов, В.В. Зберовський та ін. – Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2013. – 248 с.

35. Оцінка газоносності метановугільних родовищ : підручник / Є.А. Коровяка, Л.Н. Ширін, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : Журфонд, 2023. – 304 с.

36. Комплексне освоєння газовугільних родовищ на основі потокових технологій буріння свердловин : монографія / В. М. Мойсишин, І. М. Наумко, В. І. Пилипець та ін. – Київ : Наук. думка, 2013. – 310 с.

37. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України : монографія : у 8 кн. Кн. 7. Метан вугільних родовищ, газогідрати, імпактні структури і накладені западини Українського щита / В.А. Михайлов та ін.; Нац. акціонерна компанія «Нафтогаз України» та ін. – Київ : Ніка-Центр, 2013. – 368 с.

38. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України : монографія : у 8 кн. Кн. 8. Теоретичне обґрунтування ресурсів нетрадиційних вуглеводнів осадових басейнів України / В.А. Михайлов та ін.; Нац. акціонерна компанія «Нафтогаз України» та ін. – Київ : Ніка-Центр, 2014. – 280 с.

39. Непалишев Є.О. Перспективи видобування шахтного метану в межах Західного Донбасу (на прикладі Павлоградсько-Петропавлівської площі). / Є.О. Непалишев, Р.К. Радул, В.О. Макеєва, П.І. Бойко - Нафтогазова галузь України. 2014. № 3. С. 19 – 23.

З повним текстом кваліфікаційної роботи є можливість ознайомитись
на кафедрі нафтогазової інженерії та буріння:

49005 м. Дніпро,
пр. Дмитра Яворницького, 19,
корпус 7, кімнати 701-705,
<https://trkk.nmu.org.ua/ua/>