

65.9/4УКР/305.143.2
Г54

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАФТИ І ГАЗУ

Гобир Ірина Борисівна



УДК 33.658+338.3

**ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ РЕМОНТНИМ
ОБСЛУГОВУВАННЯМ НАФТОГАЗОВИДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

Спеціальність 08.00.04 – економіка та управління підприємствами
(за видами економічної діяльності)

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук

Івано-Франківськ – 2014

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана на кафедрі економіки підприємства Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу Міністерства освіти і науки України



Науковий керівник: доктор економічних наук, професор
Благуєн Іван Семенович
Прикарпатський національний університет імені
Василя Стефаника
декан економічного факультету

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор
Перерва Петро Григорович,
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут»,
декан економічного факультету

кандидат економічних наук, доцент
Мазур Ірина Михайлівна,
ПВНЗ Івано-Франківський університет права
імені Короля Данила Галицького,
професор кафедри фінансів і кредиту

Захист відбудеться 15 травня 2014 року о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 20.052.06 у Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу Міністерства освіти і науки України за адресою: 76019, Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15, конференц-зал науково-технічної бібліотеки.

З дисертацією можна ознайомитись у науково-технічній бібліотеці Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу за адресою: 76019, Івано-Франківськ, вул. Карпатська, 15.

Автореферат розісланий 11 квітня 2014 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
кандидат економічних наук, доцент

Коцулич Т. Я.



ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

ть теми. Для підвищення ефективності роботи нафтогазовидобувних підприємств необхідно забезпечувати безперервність процесу видобутку нафти та газу, що безпосередньо залежить від рівня, обслуговування та ремонту свердловин. Організація спеціального обслуговування і ремонту (поточного та капітального) пов'язана із зношенням експлуатаційного обладнання та необхідністю виконання комплексу спеціальних заходів щодо його відновлення. При цьому, розробка та експлуатація нафтових і газових родовищ в ускладнених умовах вимагає розвитку прогресивних форм обслуговування, що обумовлюють в кінцевому рахунку підвищення ефективності нафтовидобутку, ріст прибутку та зменшення витрат. Саме тому підвищення ефективності ремонтних робіт на родовищах є актуальною проблемою, що має як наукову, так і практичну цінність.

Для нафтогазовидобувних підприємств оптимізація ремонтного обслуговування свердловин вимагає застосування наукових методів моделювання ситуацій, пов'язаних з вибором можливих стратегій управління з використанням різних критеріїв в залежності від кількості ремонтних бригад і тривалості міжремонтного періоду.

Значний внесок у дослідження проблематики формування та розвитку виробничої інфраструктури промислових підприємств здійснили такі вітчизняні та закордонні вчені, як: П. Беленький, М. Белов, І. Бутирська, М. Бутко, О. Васильєв, Б.Данилишин, О. Дацій, І. Кондаурова, А. Рибчук, М. Хвесик, В. Шашко, Д.Шмигаль, М. Якубовський, В. Яновський. Разом з тим реалії сучасної економіки вимагають максимальної мінімізації витрат операційної діяльності, за рахунок раціональної організації ремонту та технічного обслуговування основних засобів на підприємстві. Дослідження цих питань проведено у роботах багатьох відомих вчених-економістів таких як: Р. Акбердін, І. Благун, Б. Власов, В. Гончаров, Л.Драгун, Р. Івуть, І. Мазур, А. Орлов, П. Перерва, Р. Петухов, С.Хейнман, В. Якобас, М. Якобсон, А.Яковлев та інші. В той же час, незважаючи на вагомі напрацювання, проблема підвищення ефективності ремонтного обслуговування виробництва, особливо в умовах економічної кризи, залишається актуальною, оскільки проведені дослідження не охоплюють низку як теоретичних так й практичних аспектів вирішення цих проблеми у реальних виробничих умовах нафтогазовидобувних підприємств.

У зв'язку із викладеним виникає необхідність удосконалення системи управління ремонтним обслуговуванням на нафтогазовидобувних підприємствах, що зумовило вибір теми даного дисертаційного дослідження, його мету та завдання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у відповідності з планом науково-дослідних робіт Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу і є частиною комплексної теми «Теоретичні і прикладні засади формування механізму ефективного функціонування та оптимізація діяльності соціально-економічних систем паливно-енергетичного комплексу» (ДР 0110U003990)

кафедри економіки підприємства. Особисто автором у межах теми розроблено комплексну систему управління ремонтним обслуговуванням на нафтогазовидобувних підприємствах.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є розробка теоретичних та практичних положень щодо управління системою ремонтного обслуговування нафтогазовидобувних підприємств. У відповідності зі сформульованою метою дослідження були поставлені та розв'язані наступні завдання:

- здійснити аналіз, систематизацію та виявити недоліки у організації існуючого ремонтного обслуговування на нафтогазовидобувних підприємствах;
- сформулювати науково-методичні положення організації системи ремонтного обслуговування у виробничій інфраструктурі нафтогазовидобувних підприємств;
- розробити методичний підхід до оцінки ефективності роботи ремонтної служби нафтогазовидобувних підприємств і її впливу на ефективність роботи підприємства;
- визначити основні функціональні процедури роботи інформаційної системи для забезпечення технічного обслуговування і ремонтів;
- удосконалити модель організації ремонтних робіт на нафтогазовидобувних підприємствах як багатоканальну систему масового обслуговування;
- сформувати комплексну систему управління ремонтним обслуговуванням на нафтогазовидобувних підприємствах.

Об'єктом дослідження є процеси функціонування та управління ремонтним обслуговуванням нафтогазовидобувних підприємств як складової їх виробничої інфраструктури.

Предметом дослідження є теоретичні та методичні положення і механізми формування та ефективного управління ремонтним обслуговуванням на нафтогазовидобувних підприємствах.

Методи дослідження. Теоретичною та методологічною основами дослідження є фундаментальні положення з питань економічної теорії та економіки підприємства, вітчизняні та зарубіжні дослідження з питань формування системи управління ремонтним обслуговуванням нафтогазовидобувних підприємств. У процесі виконання дослідження використано такі методи:

- логічного узагальнення, порівняльного і системного аналізу – для аналізу і систематизації підходів до організації виробничої інфраструктури промислового підприємства та визначення концептуальних положень організації системи ремонтного обслуговування у виробничій інфраструктурі нафтогазовидобувних підприємств;
- економетричні – для оцінки ефективності роботи ремонтної служби нафтогазовидобувного управління і її впливу на ефективність роботи підприємства;
- економіко-математичне моделювання, теорія масового обслуговування, теорія динамічного програмування – для розробки моделей організації ремонтних робіт та управління технічним станом обладнання на нафтогазовидобувних підприємствах;

- стратегічний аналіз, прогнозування – при формуванні стратегій організації і управління ремонтним обслуговуванням на нафтогазовидобувних підприємствах.

Інформаційну основу дослідження сформували первинні та кінцеві статистичні дані, опубліковані в періодичних виданнях, бухгалтерська та статистична звітність нафтогазовидобувних підприємств, матеріали періодичних видань, інтернет-публікацій, науково-практичних конференцій, нормативні та довідкові матеріали.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в розробці теоретичних аспектів та практичних рекомендацій щодо управління системою ремонтного обслуговування нафтогазовидобувних підприємств. Найбільш суттєвими результатами, що визначають наукову новизну роботи, є такі:

удосконалено:

- систему управління ремонтним обслуговуванням на нафтогазовидобувних підприємствах з використанням моделей теорії масового обслуговування, що дає змогу суттєво підвищити ефективність реалізації функцій планування, організації, контролю та мотивації технічного обслуговування і ремонтів свердловин;

- організацію ремонтних робіт, яка на відміну від існуючої базується на моделі, у якій ремонт свердловин бригадами розглядається як багатоканальна система масового обслуговування, зверненням на яке є потік заявок на ремонт, а процедура обслуговування полягає у виділенні ремонтної бригади по заявках в порядку їх надходження, що дасть змогу оптимізувати витрати на утримання ремонтних бригад та зменшити втрати від простоїв нафтогазовидобувних свердловин;

- технологію управління технічним станом обладнання нафтогазовидобувних підприємств на основі моделі побудованої з використанням теорії динамічного програмування, у якій стан обладнання або його складових частин характеризується ймовірностями відмови, при цьому, ефективність прийнятої раніше стратегії обслуговування та виконання ремонтів проявляється на деякому часовому горизонті, а оптимальність поточного управлінського рішення оцінюється величиною прогнозованого економічного ефекту за критерієм оптимізації – мінімумом сумарних витрат протягом терміну служби обладнання, що дає змогу вибирати оптимальну стратегію ремонтів найважливіших видів нафтогазопромислового обладнання.

одержали подальший розвиток:

- комплексний аналіз системи ремонтного обслуговування нафтогазовидобувних підприємств, на основі чого встановлено тенденцію до зростання тривалості і вартості ремонтів існуючого фонду свердловин та їх глибинного обладнання, яке спричинене недоліками у існуючій системі ремонтів, що пов'язані з формуванням неналежної інформаційної бази, якістю складання планів, недосконалою організацією проведення окремих видів ремонтних робіт, що дало змогу довести необхідність та вказати шляхи оптимізації ремонтних робіт на свердловинах;

- методичний підхід до оцінки ефективності роботи ремонтної служби нафтогазовидобувних управлінь і її впливу на ефективність роботи підприємства, який на відміну від існуючого, заснований на використанні багатofакторної моделі лінійної регресії, що дозволяє спрогнозувати і значною ймовірністю визначити, як вплинуть на обсяги видобутку вуглеводнів зміни в організації і управлінні організаційно-технічними заходами, що стосуються ремонтів свердловин;

- функціональна схема основних процедур роботи інформаційної системи технічного обслуговування і ремонтів, яка відображає послідовність їх виконання для основних видів ремонтно-технічного обслуговування, що дає змогу організувати управління потоками інформації та надає керівництву підприємства матеріали для прийняття управлінських рішень у вигляді аналітичних звітів, що створює можливості для істотного скорочення витрат на технічне обслуговування і ремонти обладнання, зменшує тривалість його простоїв і підвищує ефективність роботи підприємства загалом.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що теоретичні положення в дисертації доведені дисертантом до конкретних пропозицій щодо покращення управління ремонтним обслуговуванням нафтогазовидобувних підприємств.

Методологічні положення та результати дисертації впроваджені у діяльність НГВУ «Долинанафтогаз» (довідка №1К-3523 від 20.05.2013р), НГВУ «Надвірнанафтогаз» (довідка №6-3/4468 від 24.05.2013р). Теоретичні та методичні розробки дисертаційної роботи використані автором в навчальному процесі Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу під час викладання дисциплін таких як: «Економіка підприємства», «Організація і планування виробничо-комерційної діяльності» для студентів спеціальності: 7.090305 – «Газонафтопроводи та газонафтосховища» та дисципліни «Організація виробництва» для студентів спеціальності: 7.03050401 – «Економіка підприємства» (довідка від 13.06.2013 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійно виконаною науковою працею, в якій викладено авторський підхід щодо вирішення проблем формування системи управління ремонтним обслуговуванням нафтогазовидобувних підприємств, що слугує основою для успішного їх функціонування. Усі наукові результати, викладені в дисертації, отримані автором особисто.

Апробація результатів дослідження. Основні положення дисертації були апробовані та обговорювались на: III Всеукраїнській науково-практичній конференції «Теорія та практика стратегічного управління розвитком галузевих і регіональних суспільних систем» (м. Івано-Франківськ, 21-22 жовтня, 2011 року), II Міжнародній науково-практичній конференції «Економіка: сучасний стан та пріоритети розвитку» (м. Сімферополь, 25 травня 2012 року), VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Процеси сучасної глобалізації і Україна» (м. Одеса, 27 березня), II Міжнародній науково-практичній конференції «Ринкова природа інституційних трансформацій сучасних економічних систем» (м. Чернівці, 18-20 квітня, 2013 року), Всеукраїнській

науково-практичній конференції «Актуальні проблеми соціально-економічного розвитку в сучасних умовах» (м. Харків, 19-20 квітня, 2013 року), III Всеукраїнській науково-практичній конференції «Актуальні проблеми і прогресивні напрямки управління економічним розвитком вітчизняних підприємств» (м. Кривий Ріг, 23-24 квітня, 2013 року), IV Всеукраїнській науково-практичній конференції «Теорія і практика стратегічного управління розвитком галузевих і регіональних суспільних систем» (м. Івано-Франківськ, 15-17 травня, 2013 року).

Публікації. Результати дослідження опубліковані в 13 публікаціях, з них 6 статей у наукових фахових виданнях України, 1 стаття у виданнях іноземних держав та 6 тез доповідей – у матеріалах науково-практичних конференцій. Загальний обсяг публікацій 5,13 д. а., з них особисто належать автору 5,13 д. а.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел зі 158 найменувань на 16 стор., 14 додатків на 21 стор. Основний зміст дисертації викладено на 194 стор. Робота містить 28 таблиць на 12 стор., 37 рисунків на 19 стор.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЙНОЇ РОБОТИ

У першому розділі «Ремонтне обслуговування як визначальна складова виробничої інфраструктури підприємства» визначено роль виробничої інфраструктури підприємства та її роль у розвитку основного виробництва, висвітлено сутність таких категорій як «інфраструктура» і «виробнича інфраструктура підприємства», показано, що система технічного обслуговування і ремонтів є однією із найважливіших її складових, досліджено та класифіковано склад робіт, що формують ремонтне обслуговування нафтогазовидобувних підприємств, виокремлено систему показників для оцінки ефективності проведення ремонтів свердловин та їх обладнання.

Досліджено особливості експлуатації свердловин, що дало змогу встановити можливості і необхідності проведення в них ремонтних робіт, а саме: адаптація свердловин до умов розробки родовищ, а також способу експлуатації з метою підвищити продуктивність свердловин; відновлення ритмічної роботи свердловин внаслідок впливу геологічних чинників; визначення технологій розробки родовищ; виникнення аварійних ситуацій чи аварій, що пов'язані із свердловинним устаткуванням, дослідними приладами тощо.

Визначено та класифіковано склад найважливіших робіт, що формують виробничу ремонтну діяльність нафтогазовидобувного підприємства, а саме: поточного ремонту свердловин, капітального ремонту свердловин, неремонтних робіт, оснащення свердловин обладнанням, дій на привибійну зону свердловин, дослідження свердловин.

Виокремлено систему показників для оцінки ефективності проведення поточних ремонтів, визначено їх недоліки і обґрунтовано необхідність розробки універсальної економічної моделі для оцінки доцільності та ефективності проведення різних видів робіт у свердловинах з метою

раціоналізації формування та використання виробничих потужностей нафтогазовидобувних підприємств.

Обґрунтовано необхідність широкого впровадження сучасних комплексних методів ремонту свердловин, підвищення кваліфікації працівників, скорочення часу перебування свердловин в ремонті за рахунок зменшення внутрішньозмінних організаційних простоїв. Резервом підвищення ефективності роботи бригад поточного ремонту свердловин є зменшення непродуктивного часу, ліквідація бездіяльного фонду свердловин, яка може бути досягнута при застосуванні науково-обґрунтованої системи технічного обслуговування і ремонтів свердловин.

Встановлено, що ліквідація непродуктивних робіт і простоїв, обумовлених в основному організаційно-технічними причинами і порушеннями трудової дисципліни, є резервом зниження часу на проведення ремонтів, збільшення міжремонтного періоду роботи свердловин та видобутку углеводнів. Для підвищення ефективності ремонтних робіт необхідно управляти як технічним станом свердловин, так і організацією робіт бригад поточного і капітального ремонту свердловин. При цьому завдання експлуатації свердловин можуть бути визначені таким чином: відповідно та своєчасно реагувати на деградаційні процеси, пов'язані виснаженням родовищ та фізичним зношення обладнання; не допускати аварійних відмов устаткування; відновлювати свердловини при виникненні відмов; підтримувати перебування свердловини у стані готовності; визначати оптимальні періоди проведення технічного обслуговування і ремонту свердловин і своєчасно їх виконувати; мінімізувати витрати на ремонтні роботи.

Виявлено, що для підвищення ефективності роботи бригад поточного і капітального ремонту свердловин необхідно: здійснити організаційно-технічні заходи з урахуванням існуючої техніки і технологій, що використовуються в галузі; розробити нові методологічні підходи для: оптимізації ремонтних робіт на свердловинах на основі вивчення законів розподілу відмов свердловин по різноманітних геолого-технологічних причинах відмов; оптимізації кількості ремонтних бригад з метою зниження витрат; скорочення фонду не діючих свердловин; підвищення продуктивності праці бригад поточного і капітального ремонту свердловин. Доведено необхідність організації технічного обслуговування і ремонту свердловин на основі встановлених фактичних законів розподілу відмов свердловин і вибору оптимальних періодів проведення ремонтних робіт.

У другому розділі «Аналіз та оцінювання ефективності управління ремонтним обслуговуванням на нафтогазовидобувних підприємствах» здійснено аналіз ремонтного обслуговування нафтогазовидобувних підприємств, обсягів та ефективності роботи бригад поточного і капітального ремонту свердловин, обґрунтовано необхідність та шляхи підвищення ефективності їх роботи, запропоновано методичний підхід до оцінки ефективності роботи ремонтних.

Аналіз діяльності нафтогазовидобувних підприємств України показав наявну протягом останніх років стійку тенденцію до зменшення як видобутку

нафти з конденсатом, так і природного та попутного газу. Така ситуація обумовлена, зокрема, як зменшенням запасів української нафти, так і ускладненням умов її видобування. При цьому більшість великих родовищ знаходяться на пізній стадії розробки, вимагаючи підвищення ефективності використання фонду свердловин, а також здійснення невідкладних заходів з метою інтенсифікації видобутку нафти. Встановлено, що застосування системи ремонтного обслуговування устаткування, призначеного для підйому нафти, утруднюється у зв'язку з тим, що умови його роботи різко відрізняються як на окремих родовищах, так і свердловинах, внаслідок чого у багатьох нафтових компаніях в основу організації підземних ремонтів свердловин закладається принцип ремонтів за потребою, а не за планом. Цією обставиною пояснюється досить значна питома вага аварійних ремонтів свердловин. Показано, що незважаючи на доволі складну ситуацію в галузі, проведення відповідних організаційно-технічних заходів, у тому числі бригадами капітального і поточного ремонту свердловин, проектно-ремонтних дільниць експлуатаційного обладнання, електрообладнання та електрозабезпечення, дає змогу забезпечити стабілізацію видобутку нафти і газу та збільшення міжремонтного періоду роботи по свердловинах.

Проведено аналіз обсягів виконаних робіт із поточних і капітальних ремонтів свердловин (таблиця 1 і 2).

Таблиця 1 – Обсяг робіт по поточних ремонтах свердловин за 2008-2012 рр.

Показники	НГВУ «Надвірнанафтогаз»					НГВУ «Долинанфтогаз»					НГВУ «Бориславнафтогаз»				
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012
Кількість ремонтів	310	339	333	343	352	930	890	928	938	946	507	478	476	488	499
У тому числі	фонтанних	2	15	8	10	12	5	1	1	2	3	2	3	3	1
	глибинно-насосних	288	285	298	302	308	915	888	916	925	502	473	463	465	484
	нагнітальних	0	4	4	5	6	7	0	0	0	1	3	6	10	12
	газліфтних	19	27	20	21	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ЕДН	0	7	3	4	4	0	1	8	10	12	0	0	0	0
	Інших	1	1	0	1	2	3	0	3	2	2	1	0	4	10

На основі проведеного аналізу обсягів робіт по поточних і капітальних ремонтах свердловин встановлено невелике зменшення кількості поточних ремонтів в період 2008-2012 рр. на досліджуваних НГВУ «Бориславнафтогаз», НГВУ «Долинанфтогаз». Найбільше зростання кількості поточних ремонтів на підприємстві НГВУ «Надвірнанафтогаз» спостерігається у глибинно-насосних свердловинах, що пов'язане з переведенням у цю категорію свердловин з інших способів експлуатації. Протягом досліджуваного періоду спостерігається зростання кількості капітальних ремонтів свердловин (приблизно на 61,9%,

53,9%, 67% відповідно) через збільшення кількості ремонтів глибинно-насосних і нагнітальних свердловин за рахунок зростання продуктивного часу бригад капітального ремонту свердловин. Слід вказати тенденцію до зростання середньої тривалості ремонту за 2008-2012 рр. на всіх досліджуваних підприємствах, а саме на НГВУ «Надвірнафтогаз» спостерігається зростання на 119,9%, НГВУ «Долинафтогаз» на 187,5%, НГВУ «Долинафтогаз» на 187,5%, НГВУ «Бориславнафтогаз» на 44,1%.

Таблиця 2 – Обсяг робіт по капітальних ремонтах свердловин за 2008-2012 рр.

Показники	НГВУ «Надвірнафтогаз»					НГВУ «Долинафтогаз»					НГВУ «Бориславнафтогаз»					
	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012	2008	2009	2010	2011	2012	
Кількість ремонтів	30	24	26	30	34	100	118	90	110	117	75	58	44	44	77	
У тому числі	фонтанних	2	3	7	8	7	3	3	4	9	11	5	1	2	3	5
	глибинно-насосних	20	15	4	12	19	81	105	72	91	96	55	47	27	29	57
	нагнітальних	1	2	4	4	4	16	9	11	5	4	7	7	8	7	5
	газліфтних	4	2	7	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ЕДН	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5	0	0	0	0	0
	Інших	3	2	4	3	2	0	1	2	3	1	8	3	7	5	10

Аналіз тривалості та вартості ремонтів показав, що зростання середньої тривалості поточних ремонтів в НГВУ «Надвірнафтогаз» та НГВУ «Долинафтогаз» спричинене збільшенням тривалості ремонтних робіт у фонтанних, глибинно-насосних, ЕДН свердловинах, а в НГВУ «Бориславнафтогаз» також збільшенням тривалості ремонтних робіт у нагнітальних свердловинах. Зростання середньої тривалості капітальних ремонтів в НГВУ «Надвірнафтогаз» спричинене збільшенням тривалості ремонтних робіт у фонтанних, глибинно-насосних, нагнітальних, газліфтних та інших свердловинах, в НГВУ «Долинафтогаз» - збільшенням тривалості ремонтних робіт у глибинно-насосних, нагнітальних, ЕДН свердловинах. Зниження середньої тривалості ремонтів у НГВУ «Бориславнафтогаз» спричинене зниженням тривалості ремонтних робіт у фонтанних, глибинно-насосних та нагнітальних свердловинах.

Запропоновано методичний підхід до оцінки ефективності роботи ремонтної служби нафтогазовидобувних підприємств і її впливу на ефективність роботи підприємства, заснований на побудові відповідної багатфакторної моделі лінійної регресії. Застосування отриманого рівняння лінійної регресії дозволяє спрогнозувати ситуацію і з великою ймовірністю визначити, як вплинуть на обсяги видобутку зміни в організації і управлінні організаційно-технічними заходами щодо ремонту свердловин. Критеріями ефективності запропоновано прийняти обсяги видобутку нафти з конденсатом і

продуктивність праці. Показник видобутку нафти враховує комплексний вплив багатьох чинників на її динаміку, зокрема, дебіт свердловин, обводненість рідини, падіння пластового тиску, фондоемність продукції. Продуктивність праці є основним економічним показником для оцінки ефективності використання трудових ресурсів. Для врахування чинників, що впливають на кінцевий результат, вибрано показники, що характеризують рівень організаційно-технічних заходів щодо поточного і капітального ремонту свердловин.

У третьому розділі «Удосконалення процесів управління ремонтними роботами на нафтогазовидобувних підприємствах» розроблено комплексну систему управління ремонтним обслуговуванням свердловин та обладнання нафтогазовидобувних підприємств, обґрунтовано доцільність використання методів теорії масового обслуговування, динамічного програмування, теорії інформації для моделювання процесів здійснення ремонтних робіт, здійснена їх апробація та практичне застосування для нафтогазовидобувних підприємств.

Обґрунтовано доцільність розгляду процесу управління ремонтними роботами на нафтогазовидобувних підприємствах на основі системного підходу, в рамках якого під системою технічного обслуговування і ремонту обладнання нафтогазовидобувних підприємств розуміється сукупність взаємопов'язаних засобів, документації технічного обслуговування і ремонту та виконавців, необхідних для підтримання і відновлення якості цього обладнання. При цьому виділено п'ять компонентів управління системою технічного обслуговування і ремонту: технічний, організаційний, ресурсний, економічний і інформаційний. Технічний компонент спрямований на задоволення вимог технічного завдання, технічних регламентів та інших нормативних документів, організаційний – на управління персоналом та термінами виконання робіт; ресурсний – на забезпечення ресурсами роботи системи ремонтів та ефективне їх використання; економічний – на управління витратами і економічною ефективністю функціонування системи; інформаційний – на відображення інформаційного взаємовпливу та взаємозв'язків між елементами системи, забезпечення її інформаційного опису та характеристик.

Розроблено модель, що характеризує напрямки вдосконалення системи управління технічним обслуговуванням і ремонтом обладнання на нафтогазовидобувних підприємствах, реалізація якої дозволяє підвищити ефективність організації та управління технічним обслуговуванням і ремонтом обладнання нафтогазовидобувних підприємств за рахунок посилення дієвості основних функцій управління: обліку і контролю, планування і прогнозування, мотивації і стимулювання (рисунок 1).

Як видно з рисунку 1 підвищення ефективності організації та управління технічним обслуговуванням і ремонтом обладнання нафтогазовидобувних підприємств може бути досягнуто за рахунок посилення дієвості основних функцій управління.

Розроблено функціональну схему основних процедур роботи інформаційної системи технічного обслуговування і ремонту, що відображає послідовність їх здійснення для основних видів ремонтно-технічного

обслуговування обладнання. Така система є автоматизованою і має модульну структуру, що включає модулі поточного, капітального ремонту і технічного обслуговування. Реалізація запропонованої структурної моделі функціонування інформаційної системи технічного обслуговування і ремонту обладнання дозволяє організувати ефективно управління потоками інформації і надає керівництву підприємства матеріали для прийняття управлінських рішень. В цілому інформаційна система дозволяє істотно скоротити витрати на технічне обслуговування і ремонти обладнання, знизити тривалість його простоїв і, в підсумку, підвищити ефективність роботи підприємства.

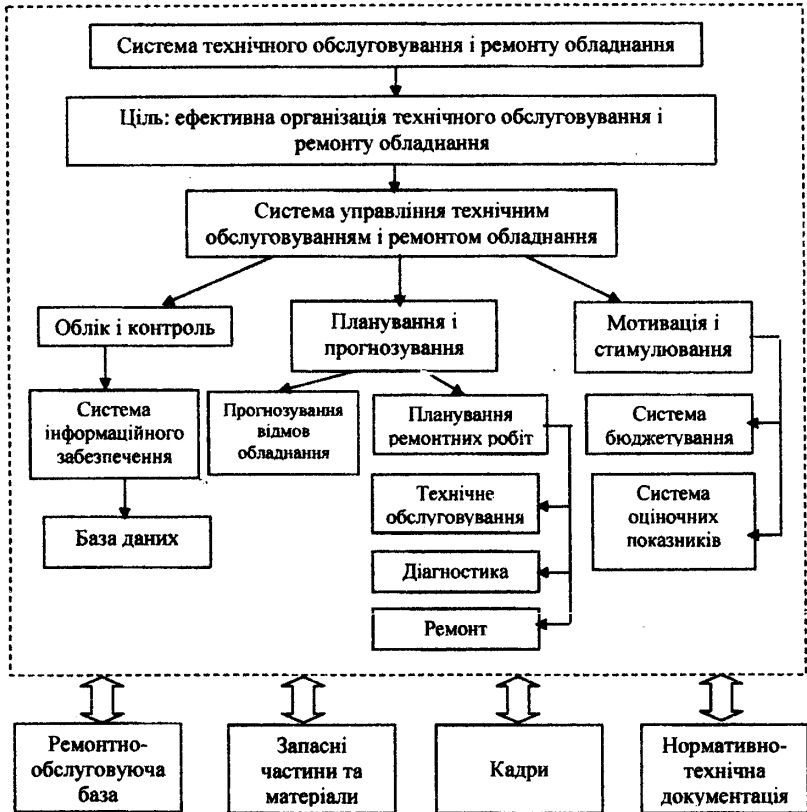


Рисунок 1 – Концептуальна схема системи технічного обслуговування і ремонту обладнання на нафтогазовидобувних підприємствах

Обґрунтовано використання методів теорії масового обслуговування при прийнятті рішень щодо організації і управління ремонтним обслуговуванням на нафтогазовидобувних підприємствах. Розроблено імітаційну модель організації

ремонтних робіт на нафтогазовидобувних підприємствах, реалізація якої забезпечує оптимізацію витрат на утримання ремонтних бригад та зменшення втрат від простоїв свердловин (рисунок 2). Ремонт свердловин бригадами розглядається як багатоканальна система масового обслуговування, в якій потоком вимог на обслуговування є потік заявок на ремонт. Процедура обслуговування полягає у виділенні ремонтної бригади по заявці, яка вважається обслуженою після закінчення роботи даної бригади на об'єкті, а черговість задоволення заявок здійснюється у порядку їх надходження.

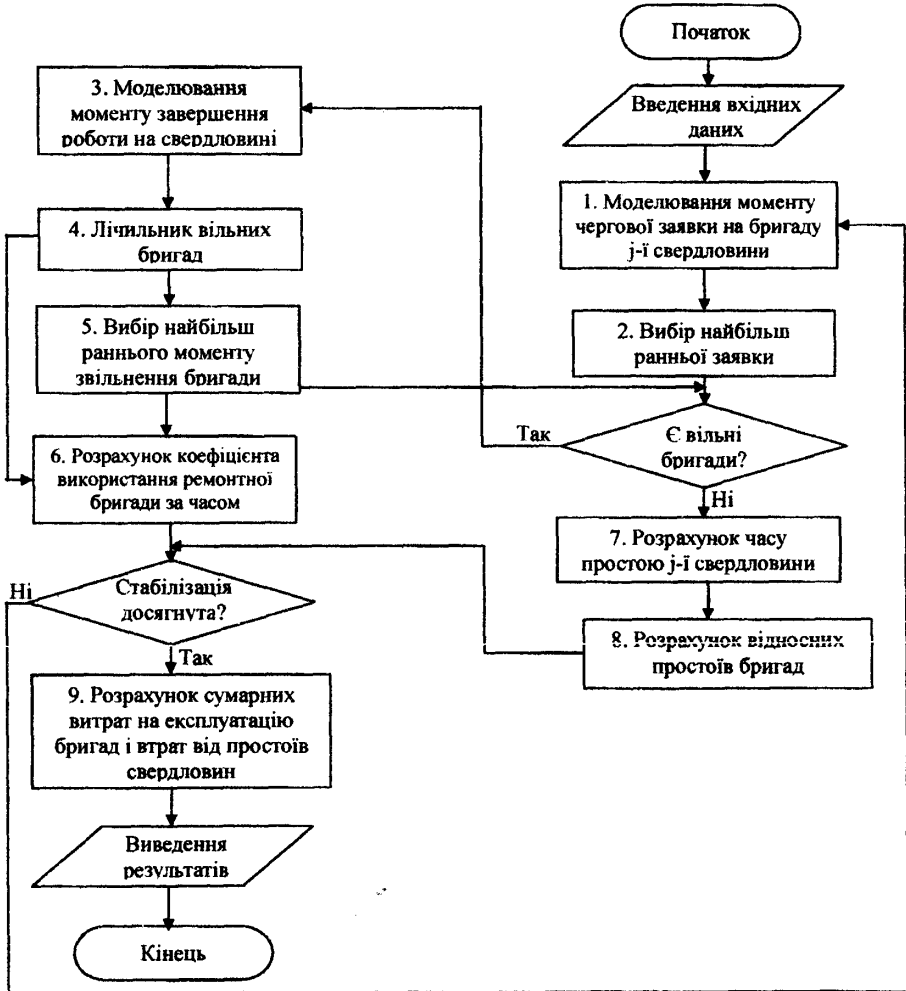


Рисунок 2 - Імітаційна модель організації ремонтних робіт на свердловинах

Практичні розрахунки із використанням запропонованих моделей організації ремонтних робіт на нафтогазовидобувних підприємствах здійснені на прикладі родовищ НГВУ «Долинанафтогаз», НГВУ «Бориславнафтогаз» та НГВУ «Надвірнанафтогаз» підтвердили доцільність використання методів теорії масового обслуговування при прийнятті рішень щодо організації і управління ремонтним обслуговуванням. надійність роботи нафтогазопромислового обладнання найкраще характеризує закон розподілу часу безвідмовної роботи. За результатами обробки промислових даних були встановлені закони розподілу відмов нафтопромислового обладнання на родовищах, які описуються розподілом Вейбулла.

На рисунку 3 зображено графіки функцій розподілу ймовірності безвідмовної роботи та інтенсивність відмов насосно-компресорних труб (обриви) на родовищах НГВУ «Долинанафтогаз».

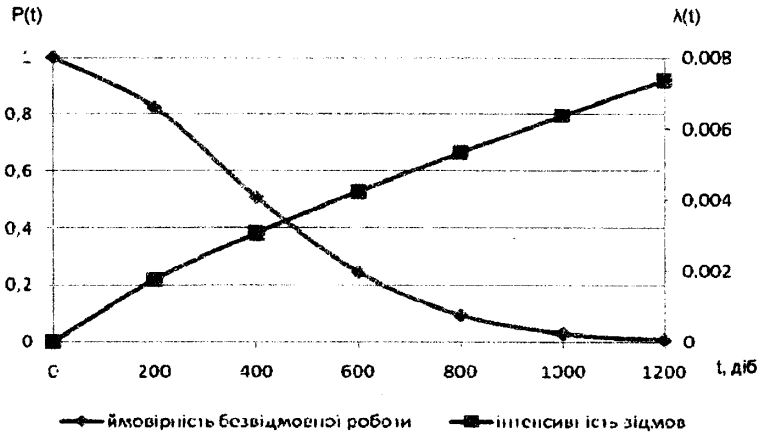


Рисунок 3 – Графіки функцій розподілу ймовірності безвідмовної роботи та інтенсивність відмов насосно-компресорних труб (обриви) на родовищах НГВУ «Долинанафтогаз»

За встановленим законом розподілу ймовірності безвідмовної роботи розраховано оптимальні міжремонтні періоди та інтенсивності відмов. Результати розрахунків зведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Оптимальні міжремонтні періоди та інтенсивності відмов

Оптимальні міжремонтні періоди, діб	Інтенсивності відмов для свердловини, λ
226	0,001935
254	0,002125
308	0,002479

В таблицях 4, 5 і 6 представлено результати розрахунку сумарних витрат на процеси обслуговування свердловин залежності від кількості бригад при різних інтенсивності відмови.

Таблиця 4 – Сумарні витрати на процеси обслуговування свердловин при інтенсивності відмови $\lambda = 0,001935$

Кількість бригад	7	8	9	10	11	12
Втрати від простоїв, ум.од.	8301,47	1481,36	506,09	197,19	79,65	32,06
Витрати на утримання бригади, ум.од.	675,11	725,63	777,11	827,62	878,13	929,62
Сумарні витрати, ум.од.	9002,81	2233,22	1308,46	1051,04	984,01	987,90

Таблиця 5 – Сумарні витрати на процеси обслуговування свердловин при інтенсивності відмови $\lambda = 0,002125$

Кількість бригад	7	8	9	10	11	12	13
Втрати від простоїв, ум.од.	13555,70	1804,84	597,40	233,13	94,22	38,86	15,54
Витрати на утримання бригади, ум.од.	701,34	751,85	803,34	853,85	904,36	955,84	1006,36
Сумарні витрати, ум.од.	14256,07	2556,69	1399,77	1086,01	999,56	993,73	1021,90

Таблиця 6 – Сумарні витрати на процеси обслуговування свердловин при інтенсивності відмови $\lambda = 0,002479$

Кількість бригад	8	9	10	11	12	13	14
Втрати від простоїв, ум.од.	8351,01	1664,96	597,40	243,82	103,94	43,71	18,46
Витрати на утримання бригади, ум.од.	801,39	851,91	902,42	953,90	1004,41	1055,90	1106,41
Сумарні витрати, ум.од.	9152,41	2516,86	1499,82	1197,72	1107,38	1098,64	1123,89

Отже, при інтенсивності відмов $\lambda = 0,001935$ оптимальна кількість бригад дорівнює 11, сумарні витрати складають 984,01 ум. од., при $\lambda = 0,002125$ - відповідно 12 і 993,73 ум. од., при $\lambda = 0,002479$ - відповідно 13 і 1098,64 ум. од. Подальше збільшення числа бригад неефективне, хоча втрати від простоїв свердловин зменшуються, але витрати на утримання бригад зростають значно швидше, що зумовлює збільшення сумарних витрат. При збільшенні кількості бригад втрати від простоїв свердловин спочатку стрімко зменшуються, потім поступово вирівнюються. Це пов'язано з тим, що спочатку втрати від простоїв дуже великі, а витрати на утримання бригад відносно низькі.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі здійснено теоретичне обґрунтування і практичне вирішення наукової задачі формування системи управління ремонтного обслуговування на нафтогазовидобувних підприємствах. Результати проведеного наукового дослідження дають можливість зробити наступні висновки:

1. На основі проведеного аналізу і систематизації підходів до організації виробничої інфраструктури промислового підприємства встановлено, що остання є невід'ємною складовою економічної системи підприємства. Виробничу інфраструктуру підприємства визначено як сукупність тих видів економічної діяльності, які спрямовані на обслуговування основного виробництва, забезпечення необхідних умов для його ефективного функціонування і безперебійного надання допоміжних послуг виробничого характеру. Доказано, що система технічного обслуговування та ремонтів є однією із найважливіших складових виробничих систем будь-якого підприємства, особливо, таких специфічних підприємств, як нафтогазо-видобувні.

Встановлено, що безперервність процесів видобутку нафти та газу значною мірою залежить від експлуатації, обслуговування та ремонтів свердловин, внаслідок чого зростає необхідність організації їх спеціального обслуговування і ремонтів, що пов'язане із виснаженням більшості нафтових і газових родовищ України, зношенням експлуатаційного обладнання та необхідністю виконання комплексу спеціальних заходів для охорони надр. Аналіз системи показників ефективності проведення ремонтного обслуговування свердловин показав необхідність розробки універсальної економічної моделі для оцінки доцільності та ефективності проведення різних видів робіт у свердловинах з метою раціоналізації формування та використання виробничих потужностей нафтогазовидобувних підприємств.

2. Доведено необхідність широкого впровадження комплексних методів ремонту свердловин, підвищення кваліфікації працівників, скорочення часу перебування свердловин в ремонті за рахунок зменшення внутрішньоозмінних організаційних простоїв, а також визначено заходи, що необхідні для підвищення ефективності роботи бригад поточного і капітального ремонту свердловин. Запропоновано методичний підхід до оцінки ефективності роботи

ремонтної служби нафтогазовидобувних підприємств і її впливу на ефективність роботи підприємства, заснований на побудові відповідної багатofакторної моделі лінійної регресії, що дозволяє спрогнозувати ситуацію і з великою ймовірністю визначити, як вплинуть на обсяги видобутку вуглеводнів зміни в організації і управлінні організаційно-технічними заходами щодо ремонту свердловин.

3. Обґрунтовано доцільність розгляду процесу управління ремонтними роботами на нафтогазовидобувних підприємствах на основі системного підходу, в рамках якого під системою технічного обслуговування і ремонтів обладнання нафтогазовидобувних підприємств розуміється сукупність взаємопов'язаних засобів, документації технічного обслуговування і ремонтів та виконавців, необхідних для підтримання і відновлення якості цього обладнання. Розроблено модель, що характеризує напрямки вдосконалення системи управління технічним обслуговуванням і ремонтом обладнання на нафтогазовидобувних підприємствах, реалізація якої дозволяє підвищити ефективність організації та управління технічним обслуговуванням і ремонтом обладнання цих підприємств.

4. Розроблено функціональну схему основних процедур роботи інформаційної системи технічного обслуговування і ремонтів, що відображає послідовність їх виконання для основних видів ремонтно-технічного обслуговування обладнання. Така система має модульну структуру, що включає модулі поточного, капітального ремонту і технічного обслуговування. Реалізація запропонованої моделі роботи інформаційної системи технічного обслуговування і ремонту обладнання дозволяє організувати колективне управління потоками інформації і надає керівництву підприємства матеріали для прийняття управлінських рішень у вигляді аналітичних звітів, дозволяє істотно скоротити витрати на технічне обслуговування і ремонти обладнання, знизити тривалість його простоїв і, в підсумку, підвищити ефективність роботи підприємства.

5. Розроблено модель організації ремонтних робіт на нафтогазовидобувних підприємствах, реалізація якої забезпечує оптимізацію витрат на утримання ремонтних бригад та зменшення втрат від простоїв свердловин. Ремонт свердловин бригадами розглядається як багатоканальна система масового обслуговування, в якій потоком вимог на обслуговування є потік заявок на ремонт. Процедура обслуговування полягає у виділенні ремонтної бригади по заявці, яка вважається виконаною після закінчення роботи даної бригади на об'єкті, а черговість задоволення заявок здійснюється в порядку їх надходження. Апробація запропонованої моделі організації ремонтних робіт на прикладі родовищ НГВУ «Долина нафтогаз», НГВУ «Борислав нафтогаз» та НГВУ «Надвірнанафтогаз» дала змогу встановити, що збільшення інтенсивності відмов вимагає збільшення числа ремонтних бригад. Однак це збільшення не завжди доцільне, тому що витрати на утримання бригад починають перевищувати втрати від простоїв свердловин.

6. Розроблено динамічну модель управління технічним станом обладнання нафтогазовидобувних підприємств та процедуру удосконалення

управління ремонтним обслуговуванням основного виробництва шляхом встановлення відповідності між типовими виробничими ситуаціями та прийнятими в них управлінськими рішеннями. Стан обладнання або його складової частини характеризується ймовірностями відмови, які можуть мати нескінченну множину значень, а ефективність прийнятої у певний момент стратегії, проявляється на деякому невідомому часовому горизонті. Оптимальність поточного рішення оцінюється в термінах прогнозованого економічного ефекту для даного і всіх подальших кроків. Критерієм оптимізації є мінімум сумарних витрат протягом терміну служби обладнання.

7. Аргументовано, що застосування одержаних в роботі результатів дозволяє підвищити ефективність системи організації та управління технічним обслуговуванням і ремонтом обладнання нафтогазовидобувних підприємств. Представлений в роботі науково-методичний підхід до управління ремонтним обслуговуванням на нафтогазовидобувних підприємствах, що базується на принципах ситуаційного управління, дає змогу аналізувати тенденції впливу мінливих чинників ринкового середовища на формування системи управління виробничою інфраструктурою підприємств. Результати проведених досліджень є універсальними та можуть бути використані для багатьох соціально-економічних систем, з метою забезпечення ефективного управління ремонтним обслуговуванням.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у виданнях іноземних держав:

1. Гобыр И.Б. Формирование эффективной системы управления ремонтным обслуживанием нефтегазодобывающих предприятий / И.Б. Гобыр // Российский академический журнал. – Ростов-на-Дону. - №2 (Т.24). – 2013. – С. 21-24.

Статті у наукових фахових виданнях:

2. Гобир І.Б. Дослідження методів реформування природних монополій / І.Б. Гобир // Наукові праці КНТУ. Економічні науки. – Кіровоград. – 2011. – № 20(ч.ІІ). – С. 289-294.

3. Гобир І.Б. Формування і розвиток виробничої інфраструктури підприємства / І.Б. Гобир // Вісник Прикарпатського університету серія «Економіка». – Івано-Франківськ: Плай. – 2012. – вип. 9. – С. 195-200.

4. Гобир І.Б. Ремонтне обслуговування в рамках виробничої інфраструктури підприємства / І.Б. Гобир // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – Хмельницький. – 2012. - №6 (Т.1). – С. 212-215.

5. Гобир І.Б. Особливості проведення ремонтних робіт на нафтогазовидобувних підприємствах / І.Б. Гобир // Моделювання регіональної економіки. Збірник наукових праць. – Івано-Франківськ: Плай, 2012. - №2(20). – С. 352-362.

6. Гобир І.Б. Моделювання процесу організації ремонтних робіт на нафтогазовидобувних підприємствах в умовах невизначеності і ризику / І.Б. Гобир // Науковий вісник Одеського національного економічного університету. Економічні науки. – Одеса. – 2013. - №7(186). – С.39-49.

7. Гобир І.Б. Оцінка впливу рівня організації і управління ремонтним обслуговуванням на фінансові результати роботи нафтогазовидобувних підприємств / І.Б. Гобир // Збірник наукових праць «Економіка. Менеджмент. Підприємництво». – Луганськ: Видавництво СНУ ім. В. Даля - №25(1). – 2013. – С.123-131.

Матеріали наукових конференцій:

8. Гобир І.Б. Напрями стратегії реформування природних монополій / І.Б. Гобир // III Всеукраїнська науково-практична конференція, Івано-Франківськ, 21-22 жовт. 2011р. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. – 141с.

9. Гобир І.Б. Важливість системи управління в діяльності підприємства / І.Б. Гобир // II Міжнародна науково-практична конференція «Економіка: сучасний стан та пріоритети розвитку», 25 травня 2012р. – Сімферополь: РВНЗ «Кримський інженерно-педагогічний університет», 2012. – С. 40-41.

10. Гобир І.Б. Удосконалення системи мотивації і стимулювання персоналу ремонтних бригад нафтогазовидобувних підприємств / І.Б. Гобир // Ринкова природа інституційних трансформацій сучасних економічних систем: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, 18-20 квітня, 2013 р. – Чернівці: ЧНУ, 2013. – С. 111-113.

11. Гобир І.Б. Імітаційна модель організації ремонтних робіт на свердловинах / І.Б. Гобир // Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів і молодих вчених «Актуальні проблеми стабілізації соціально-економічного розвитку в сучасних умовах», 19-20 квітня 2013 р. – Харків: ХНУ ім. Каразіна, 2013. – С. 330-332.

12. Гобир І.Б. Система інформаційного забезпечення технічного обслуговування і ремонту обладнання нафтогазовидобувних підприємств / І.Б. Гобир // Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми і прогресивні напрямки управління економічним розвитком вітчизняних підприємств, Кривий Ріг, 23-24 квітня, 2013 р. У 2 т. Том 2. – Кривий Ріг: КНУ, 2013. – С. 250-253.

13. Гобир І.Б. Формування критеріїв прийняття управлінських рішень щодо ремонту свердловин / І.Б. Гобир // Матеріали IV Всеукраїнської науково-практичної конференції «Теорія і практика стратегічного управління розвитком галузевих і регіональних суспільних систем», м. Івано-Франківськ, 15-17 травня, 2013 р. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2013. – С. 141-143.

АНОТАЦІЯ

Гобир І.Б. Формування системи управління ремонтним обслуговуванням нафтогазовидобувних підприємств. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.00.04 – економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності) – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2014.

Дисертаційна робота присвячена розробці теоретико-методичних та прикладних засад формування систем управління ремонтним обслуговуванням нафтогазовидобувних підприємств.

У роботі досліджено, систематизовано та сформульовано науково-методичні положення організації системи ремонтного обслуговування у виробничій інфраструктурі нафтогазовидобувних підприємств. Здійснено аналіз їх діяльності та ремонтного обслуговування, запропоновано методичний підхід до оцінки ефективності роботи ремонтної служби нафтогазовидобувних підприємств і її впливу на ефективність роботи підприємства загалом.

Розроблено функціональну схему основних процедур роботи інформаційної системи технічного обслуговування і ремонтів, удосконалено модель організації ремонтних робіт на нафтогазовидобувних підприємствах як багатоканальну систему масового обслуговування. Розроблено систему управління ремонтним обслуговуванням на нафтогазовидобувних підприємствах з використанням моделей теорій масового обслуговування, що дає змогу суттєво підвищити ефективність реалізації функцій планування, організації, контролю і мотивації технічного обслуговування і ремонтів свердловин нафтогазовидобувних підприємств.

Ключові слова: виробнича інфраструктура, технічне обслуговування, ремонт, нафтогазовидобувні підприємства, система управління, модель.

АННОТАЦИЯ

Гобыр И.Б. Формирование системы управления ремонтным обслуживанием нефтегазодобывающих предприятий. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук за специальностью 08.00.04 – экономика и управление предприятиями (по видам экономической деятельности) – Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, Ивано-Франковск, 2014.

Диссертационная работа посвящена разработке теоретико-методических и прикладных основ формирования системы управления ремонтным обслуживанием нефтегазодобывающих предприятий.

В работе исследованы и систематизированы подходы к организации производственной инфраструктуры промышленного предприятия, сформулированы научно-методические положения организации системы ремонтного обслуживания в производственной инфраструктуре нефтегазодобывающих предприятий. Исследовано дефиницию «производственной инфраструктуры», которая исторически и логически является неотъемлемой составляющей экономической системы. Производственная инфраструктура определена как совокупность тех видов экономической деятельности, которые направлены на обслуживание основного производства, обеспечение необходимых условий для

его эффективного функционирования и бесперебойное предоставление вспомогательных услуг производственного характера. Сгруппированы задания и виды организации производственной инфраструктуры. Исследована сущность системы технического обслуживания и ремонта.

Осуществлен анализ деятельности нефтегазодобывающих предприятий и анализ их ремонтного обслуживания. Установлено, что ликвидация непроизводительных работ и простоев, обусловленных в основном организационно-техническим причинам и нарушениями трудовой дисциплины, является резервом снижения времени на проведение ремонтов, увеличения межремонтного периода работы скважин и объемов добычи нефти. Обосновано, что для повышения эффективности работы бригад текущего и капитального ремонта скважин необходимо: планировать организационно-технические мероприятия с учетом существующей техники и технологий, используемых в отрасли, разрабатывать новые методологические решения для: оптимизации ремонтных работ на скважинах на основе законов распределения отказов скважин по различным причинам; оптимизации количества бригад с целью снижения затрат, сокращения фонда не работающих скважин, повышения производительности труда бригад текущего и капитального ремонта скважин. Предложен методический подход к оценке эффективности работы ремонтной службы нефтегазодобывающих управлений и ее влияния на эффективность работы предприятия в целом, основанный на построении соответствующей многофакторной модели линейной регрессии.

Разработана модель управления ремонтным обслуживанием нефтегазодобывающих предприятиях, реализация которой позволяет повысить эффективность организации и управления техническим обслуживанием и ремонтом оборудования нефтегазодобывающих предприятий за счет усиления действенности основных функций управления: учета и контроля, планирования и прогнозирования, мотивации и стимулирования. Предложен методический подход к формированию основных процедур работы информационной системы технического обслуживания и ремонтов. Усовершенствована модель организации ремонтных работ на нефтегазодобывающих предприятиях как многоканальная система массового обслуживания. Предложена динамическая модель управления техническим состоянием оборудования нефтегазодобывающих предприятий и процедура совершенствования управления ремонтным обслуживанием основного производства путем установления соответствия между типичными производственными ситуациями и принятыми в них управленческими решениями методами ситуационного управления. Практическая апробация предложенного ситуационного подхода к управлению ремонтными работами на нефтегазодобывающих предприятиях дает возможность выбирать оптимальную стратегию замены частей глубинных насосов, которые наиболее часто выходят из строя, а также оптимизировать процессы резервирования бригад капитального ремонта.

Ключевые слова: производственная инфраструктура, техническое обслуживание, ремонт, нефтегазовые предприятия, система управления, модель.

ANNOTATION

Gobyr I. Formation control system of repair service of oil and gas companies. – Manuscript.

The dissertation for gaining the degree of candidate of economic sciences, specialty 08.00.04 – economy and management of enterprises (by sector). – Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, 2014.

The thesis is devoted to developing, methodological and practical principles of forming management system of production infrastructure for companies of oil and gas companies.

In the thesis approaches to organization of production infrastructure of industrial enterprise are researched and systematized, scientific and methodical provisions of organization system repair service in the production infrastructure of companies of oil and gas companies are formulated. The activities of these companies and their remedial maintenance are analysed, the methodical approach of evaluation of the effectiveness work repair service of oil and gas companies and its influence on the effectiveness work of the enterprise generally are offered. The model of management the remedial maintenance for oil and gas producing industries is calculated. The methodical approach to forming the main procedures of working information technical maintenance and repair system of technical maintenance and repair is offered. The model of organization repair services for the oil and gas producing industries was improved.

Key words: production infrastructure, technical maintenance, repair, oil and gas companies, management system, model.