

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«ДРОГОБИЦЬКИЙ КОЛЕДЖ НАФТИ І ГАЗУ»

НАФТА І ГАЗ. НАУКА – ОСВІТА –
ВИРОБНИЦТВО: ШЛЯХИ ІНТЕГРАЦІЇ ТА
ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

Матеріали всеукраїнської
науково-технічної конференції

Україна, Дрогобич
28 - 29 травня 2019 року

Дрогобич
2019

Нафта і газ. Наука – Освіта – Виробництво: шляхи інтеграції та інноваційного розвитку: матеріали всеукраїнської науково-технічної конференції (м. Дрогобич, 28 – 29 травня 2019 р.). – Дрогобич: ТзОВ«Трек-ЛТД», 2019. – 126 с.

Збірник містить матеріали всеукраїнської науково-технічної конференції **НАФТА І ГАЗ. НАУКА – ОСВІТА – ВИРОБНИЦТВО: ШЛЯХИ ІНТЕГРАЦІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ.** (м. Дрогобич, 28 – 29 травня 2019 року), за наступними секціями: нафтогазова інженерія та технології; науки про землю; нафтогазове машинобудування; управління, інновації та економіка; теорія і методика професійної освіти.

Редакційна колегія: д.т.н., проф. Грабовський Р.С., д.т.н., проф. Грудз В.Я., д.е.н., д.т.н., проф. Вольченко О.І., д.т.н. проф. Грудз Я.В., д.т.н., проф. Вольченко Д.О., д.пед.н., проф. Невмержицька О.В., к.пед.н. Малик Л.Б., к.т.н., доц. Баб'як М.М., к.т.н., доц. Шимко Р.Я., к.т.н., проф. Лях М.М., к.т.н., доц. Малик В.Я., к.т.н., доц. Болонний В.Т., к.е.н., доц. Хомош Ю.С., к.с.-г.н., доц. Зінкевич В.І., президент спілки буровиків України Вдовиченко А.І.

Відповідальний за випуск: Малик В.Я., к.т.н., доцент.

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій несуть автори наукових доповідей і повідомлень. Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору редколегії збірника.

Тези подаються в авторській редакції

ЗМІСТ

Секція 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Ткаченко М.В. НОВІТНІ РІШЕННЯ В ГРП.....	6
Федоляк Н.В. АНАЛІЗ ХАРАКТЕРУ РУХУ ПРОМИВАЛЬНОГО РОЗЧИНУ ПО СИТОПОЛОТНІ ВІБРОСИТА В ПРОЦЕСІ ОЧИЩЕННЯ	10
Фем'як Я.М., Федик О.М., Щуцький В.І. АНАЛІЗ БУРОВИХ РОЗЧИНІВ ПРИ РОЗКРИТТІ ПРОДУКТИВНИХ ПЛАСТІВ БОКОВИМ СТОВБУРОМ....	13
Савчин М.В., Савчин Я.М. ПРОБЛЕМИ ПРИ СПОРУДЖЕННІ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН	17
Болонний В.Т. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЛІНІЙНОЇ ЧАСТИНИ НАФТОПРОДУКТОПРОВІДІВ ПРИ ВИНИКНЕННІ НЕШТАТНИХ СИТУАЦІЙ	28

Секція 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Кокосійко О.Є. ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВАЖЛИВІСТЬ ГЕОІНФОРМАТИКИ У СУЧАСНИХ ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ	36
Рубаха Л.Б., Піхоцький С.І. МЕТОДИКА РОЗВІДКИ ПОКЛАДІВ НАФТИ І ГАЗУ	39
Парашак Л.Ф., Пастернак А.О. ЕТАПИ ТЕКТООРОГЕНЕЗУ В ІСТОРІЇ ЗЕМНОЇ КОРИ	43

Секція 3. НАФТОВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

Копей Б.В., Білик Н.Д. АНІЛІЗ ПРИЧИН ОБРИВУ НАСОСНИХ ШТАНГ В ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ УМОВАХ УКРАЇНИ ТА США	47
Буй В.В., Дейнега Р.О., Михайлюк В.В., Дмитрієва О.Е., Малик В.Я. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ МОНТАЖУ ФЛАНЦЕВИХ З'ЄДНАНЬ ФОНТАННИХ АРМАТУР	53
Копей Б.В., Білик Н.Д. ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИВОДУ ОБЕРТАЧА КОЛОНИ НАСОСНИХ ШТАНГ	58
Вацяк М.С., Федик О.М., Яців Т.В. АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ТОРЦЕВИХ УЩІЛЬНЕНЬ У ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСАХ	63

Секція 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

Андибур А.П., Андибур Н.І. УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ – НОВИЙ НАПРЯМОК У МЕНЕДЖМЕНТІ	76
Болонна М.І., Болонна М.В. ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ГАЗОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ І НА ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ	80
Андибур А.П., Андибур Б.І. ОСОБЛИВОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ.....	84
Процишин О.Р. ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЕКТУ У СФЕРІ ЕНЕРГЕТИКИ	93
Зінкевич В.І. ІСТОРИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯВИЩА ОСВІТИ У КОНТЕКСТІ ЦИВІЛІЗАЦІЙНОГО ПІДХОДУ	96
Баб'як М.М., Хомош Ю.С. МЕХАНІЗМ ФУНКЦІОНУВАННЯ НАФТОГАЗОВОГО ОСВІТНЬОГО КЛАСТЕРА	100

Секція 5. ТЕОРІЯ ТА МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Піць Л.С., Гальович Г.Б., Янів-Лазар М.П. READING AS A PROCESS OF LEARNING AND TEACHING ENGLISH	107
Кузик П.В., Михайлишин І. С. «ПРАВОВА ОСВІТА ТА ПРАВОВЕ ВИХОВАННЯ В НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ КОЛЕДЖУ»	111
Шимко М.Ю. ВПРОВАДЖЕННЯ СТУПЕНЕВОЇ ОСВІТИ В ДЕРЖАВНОМУ ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ «ДРОГОБИЦЬКИЙ КОЛЕДЖ НАФТИ І ГАЗУ»	116
Хлопек А.Б., Малик Л.Б. ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ЯК ЗАСОБУ МІЖКУЛЬТУРНОГО СПІЛКУВАННЯ УЧАСНИКІВ МІЖНАРОДНОЇ СПІВПРАЦІ	118
Бреньо В.Б. ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ЯКІСНОЇ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ	122

СЕКЦІЯ 1

НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Ткаченко М. В.

*асистент кафедри нафтогазової інженерії та технологій
Полтавського національного технічного університету імені Юрія
Кондратюка
м. Полтава, Україна*

НОВІТНІ РІШЕННЯ В ГРП

Сучасна нафтогазовидобувна промисловість зробила ставку на максимальне збільшення дебіту нових і старих свердловин шляхом дії на приви́бійну зону для розробки віддалених від ствола свердловини частин нафтогазоносного пласта.

Одним з ефективних методів дії на приви́бійну зону свердловин – є гідравлічний розрив пластів (ГРП). Цей метод застосовується для підвищення продуктивності нафтових і газових родовищ.

Гідравлічний розрив – це процес, при якому тиск рідини впливає на породу пласта аж до її руйнування та виникнення тріщини. Процес розриву полягає у створенні штучних і розширенні існуючих тріщин в породах приви́бійної зони під дією підвищених тисків рідини, яка нагнітається у свердловину. [1]

Дія тріщин, утворених внаслідок ГРП, направлена на окремі ділянки продуктивного пласта. Таким чином, в залежності від розміщення тріщин, змінюється напрям і швидкість фільтраційних потоків, встановлюється зв'язок із іншими зонами підвищеної проникності. [2]

Ефективність ГРП залежить від:

- геометрії тріщини, тобто від її довжини та ширини;
- проникності резервуара;
- проникності тріщини.

Також важливо відмітити те, що у резервуарах з низькою проникністю більшої ефективності ГРП можна досягти шляхом збільшення довжини тріщини, а у резервуарах з кращою проникністю велика ефективність ГРП отримується за рахунок створення тріщини меншої довжини, але більшої ширини. [2]

В даній роботі висвітлюються проблеми, що виникають при проведенні ГРП та новітні методики, що підвищують ефективність гідророзриву та економічні показники свердловини.

При здійсненні ГРП не завжди вдається досягти бажаного результату, а часом операція гідророзриву й зовсім може дати негативний ефект. Це пов'язано, перш за все, з необхідністю ретельного планування операції гідророзриву з використанням максимальної кількості промислових даних та проведенням ряду досліджень, що часто не виконується належним чином або зовсім ігнорується. В результаті в процесі проведення ГРП або вже після закінчення операції виникають різного роду технологічні проблеми, які різко знижують ефективність заходу, та яких можна було б уникнути при більш повному плануванні.

Основними факторами, що приводять до зниження ефективності ГРП в часі, є: зниження пластової енергії при невідповідності видобувних можливостей свердловин з ГРП фільтраційними характеристиками пластів і систем ППТ; різке зниження фазових проникностей по нафті в недонасичених і перехідних зонах пласта при збільшенні швидкості фільтрації пластового флюїду в притріщинній зоні; низька початкова провідність тріщини через помилки в проектуванні технологічних операцій; винос пропанта з тріщини пластовим флюїдом в процесі розробки; кольтатація тріщини гелем, що не розклався; перетікання з газо-, водоносного або високопромитого пропластка по створеній тріщині, а також прорив фронту нагнітання по створеній тріщині і, як наслідок, різке зростання обводнення продукції, що видобувається. [1]

Всі перераховані вище фактори знижують ефективність ГРП та тривалість ефекту, що призводить до істотного як технологічного, так і економічного збитку від застосування цієї технології. І якщо вплив перших трьох факторів можна знизити шляхом оптимізації системи розробки та дизайну ГРП, то інші фактори вимагають застосування додаткових технологічних рішень для зменшення ризику недосягнення ефекту від ГРП.

Новітні рішення в ГРП.

1) Технологія азотно-пінного ГРП. Суть методу у використанні в якості рідини ГРП двофазної піни. Технологія ефективна в пластах з низькою проникністю та з високими вимогами щодо стабілізації глин. Дозволяє здійснювати негайне відпрацювання за рахунок енергії розчиненого газу й очищення тріщини від закачаного полімеру.

2) Технологія ГРП на лінійному гелі (а також ZetaGel і ClearFrac (в'язко-еластичні рідини ГРП)) – дозволяє збільшити напівдовжину тріщини й одночасно збільшувати видобуток нафти за рахунок скорочення ризику прориву в водонасичену зону (за рахунок низької в'язкості рідини розриву) в умовах слабковиражених глинистих перемичок. Недоліки: низька пісконесуча здатність, неможливість закачування великих мас пропанта, обмеження по ширині тріщини.

3) Багатозонний ГРП. Технологія онована на послідовному впливі на кожен ділянку стовбура (може здійснюватися від двох до декількох десятків ГРП).

3.1) TTS (texas two-step). При проведенні БГРП змінюється вектор пластових напружень продуктивного пласта між портами і створюється додаткова тріщиноватість паралельно осі мінімальних напружень, яка з'єднує між собою основні тріщини.

3.2) SurgiFrac, AbrasiFrac, Mangoose – використовують ГНКТ і різні компоновки, які дозволяють проводити перфорацію і здійснювати кілька розривів в різних інтервалах за одну СПО.

3.3) Буріння ГС з БГРП з компенсаційними стволами. Мета – вирівнювання воронки депресії уздовж ГС. Буряться два паралельних горизонтальних стовбура, один зі стовбурів відсипається пропантом, на іншому проводять БГРП.

4) Селективний ГРП (з попереднім закачуванням тампонуєчих складів, RIP) Проводиться на високообводненому фонді, що дозволяє тріщині поширюватись не в обводнені та промиті пропластки, а в напрямку малопроникних і незадіяних областей.

5) Hi-Way. Технологія, яка передбачає створення високопровідних каналів всередині тріщини за рахунок імпульсної закачування, що дозволяє на 30–40% збільшити ефективність по рідини.

6) J-Frac, BracketFRAC, Pro-Mix – обмеження зростання тріщини в висоту за рахунок створення механічних бар'єрів, із застосуванням і почерговим закачуванням на малов'язкому гелі пропантів різних фракцій.

7) Bio-Balls. Потіковідхилююча технологія. Кулі BioBalls тимчасово закупорюють обрані інтервали перфорації, а закачування гелю відбувається тільки в розглянутому інтервалі.

8) МФП (модифікатори фазової проникності). Мета технології – перерозподіл профілю припливу і зниження обводнення продукції шляхом зниження фазової проникності по воді. (Технологія визнана неефективною)

9) FiberFRAC. Технологія армування рідини ГРП розчинними волокнами, що знижує завантаження полімеру і покращує транспортні властивості рідини. Волокна повністю розчиняються у воді після ГРП, дозволяють утримувати пропант від осадження. В процесі деградації волокон створюється хімічне середовище, що сприяє деструкції полімеру.

10) Метод штучного клина – NewCo Well Service: технологія призначена для контролю тріщини по висоті шляхом створення штучного «клина» на дні тріщини, тобто штучне підвищення контрасту стресів в цій зоні, не дозволяє рости тріщині в висоту.

11) Force Closure (забезпечує примусове закриття тріщини); ScaleFrac (запобігає утворенню солей);

Окрім цих технологій, на практиці широко впроваджуються технології ГРП з кінцевим екрануванням тріщини, ГРП з попередньою гідропіскоструминною перфорацією, а так самоспрямований гідравлічний розрив пласта.

1) Технологія гідравлічного розриву пласта з кінцевим екрануванням тріщини – технологія основана на осадженні пропанту на кінці тріщин або кінцевому екрануванні тріщини, що дозволяє цілеспрямовано збільшити ширину тріщини, зупиняє її зростання в довжину, за рахунок чого значно збільшується провідність. Для попередження виносу пропанта з тріщини створена технологія PropNET, в якій передбачається закачування в пласт одночасно з пропантом спеціального гнучкого скловолокна, яке, заповнюючи проміжки частинками пропанту, забезпечує максимальну стійкість пропантної пачки. Розроблені та застосовуються низькополімерні рідини розриву LOWGuar і система добавок деструктора Clean FLOW для зниження залишкового забруднення тріщин.

2) Гідравлічний розрив пласта з попередньою гідропіскоструминною перфорацією.

З метою зниження тиску гідравлічного розриву пласта та забезпечення спрямування утворення тріщин перед процесом гідравлічного розриву пласта здійснюють піскоструминну перфорацію. Як правило, проводять щіленеву піскоструминну перфорацію. Для цієї мети використовують спеціальне обладнання, що забезпечує створення в обсадної колоні та породі пласта виробок в формі щілин. Подальший гідророзрив пласта проводиться за звичайною технологічною схемою, що прийнята для конкретних геологічних умов і родовищ.

3) Спрямований гідравлічний розрив пласта.

Для підвищення ефективності процесу ГРП важливим є забезпечення заданого напрямку і просторової конфігурації створюваних в пласті тріщин. В результаті теоретичних досліджень відзначається, що для того щоб в нафтонасиченому пласті під дією фільтруючої рідини почала утворюватися горизонтальна тріщина, необхідно подолати вертикальний гірський тиск. Для того ж щоб почала утворюватися вертикальна тріщина, необхідно, щоб тиск рідини перевищив бічну складову гірського тиску. Тиск початку утворення горизонтальної тріщини не залежить від величини пластового тиску, в той час як тиск початку утворення вертикальної тріщини залежить від величини пластового тиску. Однак на сьогоднішній день немає надійної технології, що забезпечує задану просторову конфігурацію розташування тріщин при здійсненні процесу ГРП. Метод полягає в здійсненні гідророзриву пласта з проведенням попереднього вертикального щілинного розвантаження пласта тим чи іншим доступним в даних умовах методом. Можливе застосування методу як самостійно, так і в поєднанні з іншими методами поліпшення фільтраційних властивостей породи – колектора в присвердловинній зоні пласта.

Висновок.

Проектування ГРП є відповідальним процесом, від якого залежить не тільки успішність проведення заходу, а й ефективність розробки об'єкта в цілому. Існує ряд причин, за якими операція гідророзриву може виявитися технологічно і економічно збитковою, проте також існує ряд технологій, способів і технологічних прийомів, що дозволяють при правильному плануванні уникнути можливих проблем, пов'язаних з проведенням даного заходу.

Література

1. Каневская Р.Д. Зарубежный и отечественный опыт применения гидроразрыва пласта. М.: ВНИИОЭНГ, 1998. 40 с.
2. Токунов В.И. Технологические жидкости и состав для повышения продуктивности нефтяных и газовых скважин / В.И.Токунов, А.З.Саушин. – М.: ООО«Недра–Бизнесцентр», 2004. – 711 с.
3. Hydraulic Fracture Geometry Investigation for Successful Optimization of Fracture Modeling and Overall Development of Jurassic Formation in Western Siberia / A. Nikitin, A. Yudin, I. Latypov, A. Haidar, G. Borisov // Asia Pacific Oil

and Gas Conference & Exhibition, 4–6 August 2009, Jakarta, Indonesia. SPE 121888-MS. – Jakarta, 2009.

Федоляк Н.В.

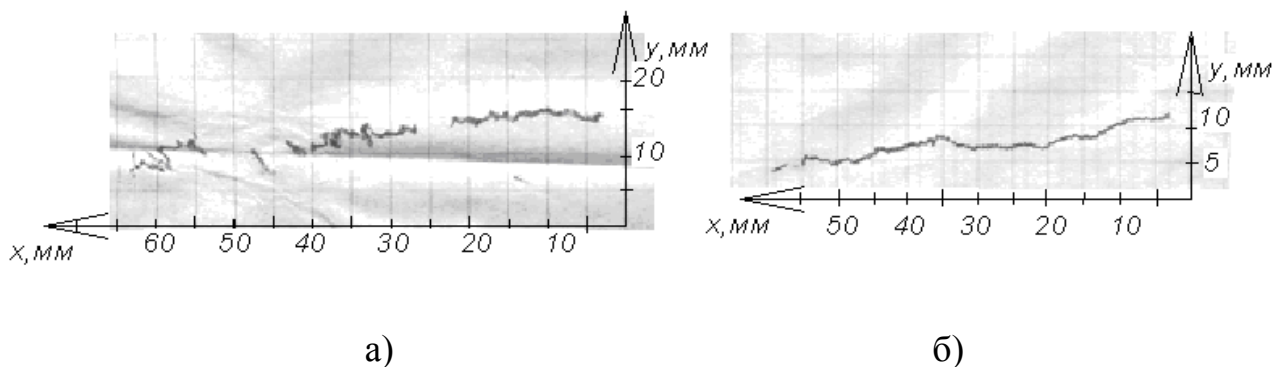
*асистент кафедри нафтогазового обладнання
Івано-Франківського національного
технічного університету нафти і газу
м. Івано-Франківськ, Україна*

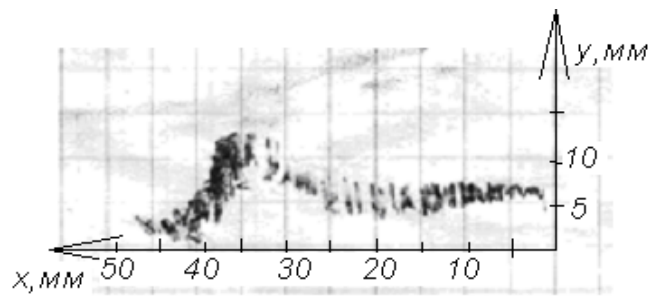
АНАЛІЗ ХАРАКТЕРУ РУХУ ПРОМИВАЛЬНОГО РОЗЧИНУ ПО СИТОПОЛОТНІ ВІБРОСИТА В ПРОЦЕСІ ОЧИЩЕННЯ

Від якості очищення промивальної рідини залежить якість та швидкість спорудження свердловини, саме тому велику увагу приділяють правильному вибору та контролю за ефективним функціонуванням всіх складових системи очищення промивального розчину. Бурове вібросито здійснює перший етап очищення промивального розчину – видалення з нього твердих частинок (шламу), правильний вибір його конструкції є запорукою якості очищення промивального розчину та безперебійності та ефективності вказаного процесу.

Не залежно від конструкції вібросита та характеру руху віброрами (колової, лінійної, незбалансовано чи збалансовано еліптичної), 75 % очищення відбувається на початку ситополотна, тому амплітуда та частота в цій зоні значно більша, ніж в інших зонах очищення (рис.1). На рисунку 1 по осі ординат показано зміну амплітуди в різних ділянках віброрами на свердловині Веснянка-112 Хрестищенського ВБР. На рисунку 1 видно, що амплітуда в зоні передньої пружинної віброопори (передня частина вібросита – зона потрапляння промивального розчину на ситополотно) значно більша, ніж в зоні задньої віброопори та в середині віброрами.

Така відмінність в технічних параметрах спричиняє відмінність в характері руху частинок по ситополотні, що можна спостерігати візуально при роботі вібросита (рисунок 2).





в)

Рисунок 1 – Графічна реєстрація кривих траєкторій переміщення точок віброрами на свердловині Веснянка-112 Хрестищенського ВБР:

а – в зоні задньої пружинної віброопори; б – середина віброрами;

в – в зоні передньої пружинної віброопори

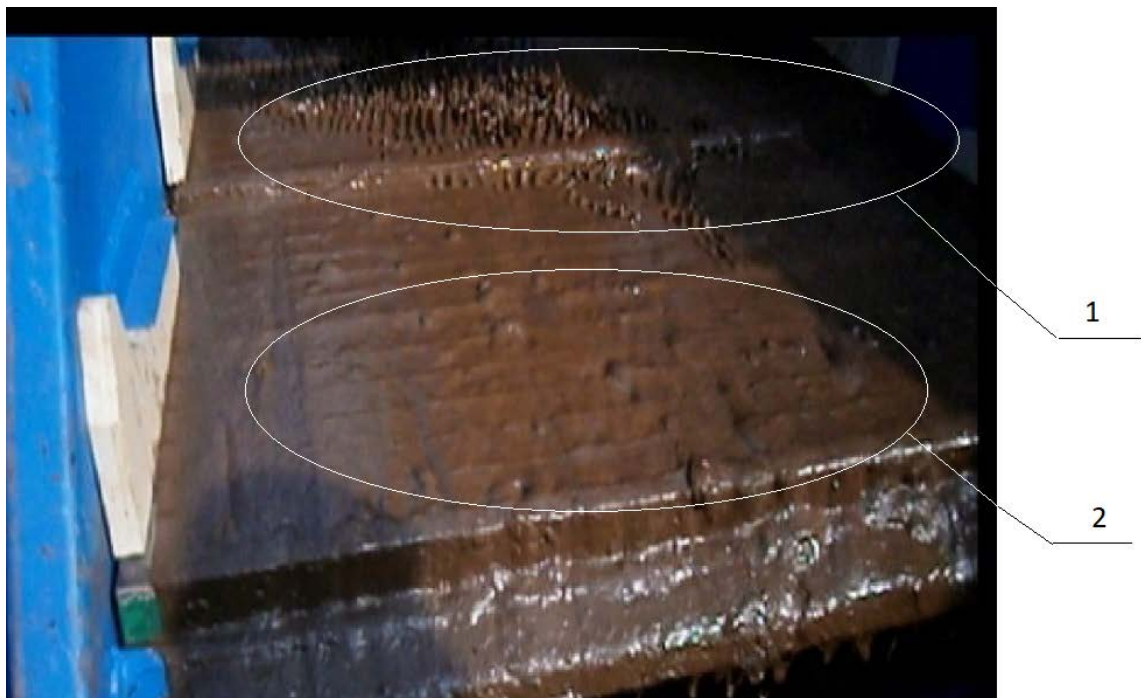


Рисунок 2 – Рух промивальної рідини по ситополотні вібросита ВС-1:

1- з підкиданням; 2 – без підкидання

Промивальний розчин – складна система, що складається з рідин (води чи нафти) та твердих фракцій (мулу, піску та шламу). При очищенні його на віброситі кожна з складових рухається неоднаково, в залежності від різних факторів. Як можемо бачити на рис. 2, характер руху промивального розчину на ситополотні на різних ділянках неоднаковий. На початку очищення частинки в передній частині ситополотна рухаються з відривом від ситополотна, так

званим підкиданням, а в зоні осушування шламу (в другій половині ситополотна) спостерігаємо рух без підкидання.

Частинка може рухатись без відриву від поверхні віброплощини (без підкидання) в тому випадку, коли виконується умова $N(t) > 0$, де $N(t)$ - нормальна реакція віброплощини. Тобто параметр перевантаження

$$\psi = \frac{A\omega^2 \sin \beta}{g \cos \alpha} \leq 1, \quad (1)$$

де A – амплітуда, а ω - частота коливання віброплощини, β - кут нахилу траєкторії коливання відносно площини, α - кут нахилу віброплощини до горизонту [1].

Частинки бурового розчину також можуть рухатись з підкиданням (з відривом від віброплощини). При цьому повинна виконуватись умова $N(t) \leq 0$, і параметр перевантаження повинен задовольняти умову

$$\psi = \frac{A\omega^2 \sin \beta}{g \cos \alpha} > 1. \quad (2)$$

При відриві від поверхні ситополотна нормальна реакція віброплощини рівна 0 ($N(t)=0$), а в момент часу, коли $N(t) < 0$, частинка перебуває в польоті.

Твердження, наведені вище, мають місце при русі частинки по нерухомій площині. При здійсненні віброплощиною еліптичних рухів параметр перевантаження становить

$$\psi = \frac{A_{\eta} \omega^2}{g \cos \alpha}, \quad (3)$$

де A_{η} - амплітуда переміщення поперечної складової коливань.

При $\psi \leq 1$ частинка рухається без підкидання, а при $\psi > 1$ має місце режим з підкиданням [1].

На початку очищення спостерігаємо рух з інтенсивним підкидуванням, ближче до середини поверхні режим перехідний – деякі частинки рухаються з підкидуванням, але більшість вже рухається без відриву від поверхні. Наприкінці ситополотна буровий розчин рухається без відриву від поверхні. При цьому кут нахилу ситополотна до горизонту α залишається незмінним, але змінюється амплітуда коливання (5 -7 мм на початку ситополотна, 0,1-0,3 мм на середині та 0,5-1 мм в кінці).

Практикою встановлено, що на площі віброповерхні, де спостерігається рух з підкидуванням, очищується до 75 % бурового розчину, а в площині, де він рухається без підкидування, відбувається так зване осушення шламу. Отож, ефективність очищення при русі з підкидуванням значно вища, проте енергетичні затрати при цьому також значно вищі.

Література

1. Вибрации в технике: Справочник. В 6-ти т. / Ред. совет: В.Н. Челомей (пред.) // – М.: Машиностроение, 1981. – Т. 4. Вибрационные процессы и машины. / Под ред. Э.Э. Лавендела. 1981. - 509 с.

2. Лях М.М. Дослідження траєкторії руху віброрами вібростата для очищення бурового розчину / М.М. Лях, Н.В. Федоляк, О.О. Рейті // Міжнародна науково - технічна конференція «Нафта і газ. Наука – освіта – виробництво: шляхи інтеграції та інноваційного розвитку»: матеріали конференції – Дрогобич, 2-3 березня 2017 р. – С. 76-79.

Фем'як Ярослав Михайлович

завідувач кафедри «Буріння свердловин»

Івано-Франківського національного

технічного університету нафти і газу,

кандидат технічних наук, доцент

м. Івано-Франківськ, Україна

Федик Остап Михайлович

викладач циклової комісії «Буріння свердловин»

ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»,

асистент кафедри «Буріння свердловин»

Івано-Франківського національного

технічного університету нафти і газу

Щуцький Василь Іванович

інженер по бурових розчинах

ТОВ «Геосинтез інженірінг»

АНАЛІЗ БУРОВИХ РОЗЧИНІВ ПРИ РОЗКРИТТІ ПРОДУКТИВНИХ ПЛАСТІВ БОКОВИМ СТОВБУРОМ

За умов стримування розвитку ресурсної бази АТ «Укргазвидобування» шукає шляхи збільшення видобутку природного газу на наявних родовищах. Так, було розпочато проєкт щодо забурювання бічних стовбурів (ЗБС) на свердловинах з бездіючого фонду, які не могли бути повернутими до діючого фонду іншими методами.

Технологія забурювання бічних стовбурів дозволяє взяти в розробку раніше незадіяні ділянки пласта, а також важко-видобувні запаси нафти й газу, видобуток яких раніше був неможливим[1].

Ефективність розкриття продуктивних пластів залежить від фізико-хімічних властивостей пластових флюїдів, геолого-фізичних характеристик покладів нафти і газу, технології розкриття пласта, властивостей бурових розчинів, часу контактування породи з промивальною рідиною.

В процесі буріння горизонтальних свердловин (в т. ч. об'єднаних в куці) при забурюванні бокових стовбурів часто використовують кілька бурових розчинів. Основне призначення бурового розчину змінюється залежно від того, на якій ділянці здійснюється буріння. Для ділянки набору зенітного кута в першу чергу беруть до уваги очистку стовбура і стійкість стінок свердловини.

Питання очищення стовбура і стійкості стінок свердловини, а також забруднення продуктивного пласта важливі при бурінні горизонтальних ділянок. Буровий розчин при бурінні горизонтальної ділянки має бути таким, щоб звести до мінімуму забруднення продуктивного пласта і забезпечити належне очищення стовбура і стійкості стінок свердловини. Для довгих горизонтальних ділянок буровий розчин має забезпечувати низький коефіцієнт тертя, щоб зменшити крутний момент і сили опору при поступальному русі колони.

Принципи вибору бурового розчину для горизонтальних і вертикальних свердловин однакові. Однак при виборі бурового розчину для горизонтальних свердловин деякі фактори вимагають до себе більш пильної уваги і детального опрацювання. Такими факторами є[2]:

- забруднення продуктивного пласта

В даний час для вирішення цієї проблеми все частіше застосовують спеціальні види і склади бурових промивальних рідин, у тому числі з низьким вмістом твердої фази, безглинисті промивальні рідини на вуглеводневій основі, мінералізовані, полімерні, інгібовані та інші. Застосування таких рідин менш негативно впливає на колекторські властивості продуктивних пластів, забезпечує відновлення їх проникності майже до початкової (коефіцієнт відновлення становить 90 – 95%), що в кінцевому результаті є економічно вигіднішим попри високу їх вартість. Водночас, застосовуючи однакові за складом розчини в різних гірничо-геологічних умовах буріння, можна отримати неочікувані результати. Тому при виборі промивальних рідин слід враховувати такі фактори, як склад і фізико-механічні властивості порід-колекторів, склад і властивості пластових флюїдів, термобаричні умови тощо[3].

- мастильні властивості розчину

Вибір мастильної добавки і її концентрація в буровому розчині є дуже важливим фактором. Однак слід зазначити, що мастильні добавки сприятливо проявляють себе при бурінні. Якісні мастильні властивості збільшують довговічність долота, знижують крутний момент і, по-можливості, зменшують небезпеку виникнення прихвату бурильної колони.

Труднощі, зумовлені великим крутним моментом і силами натягу, особливо значні в похилих свердловинах з великими зенітними кутами і горизонтальних свердловинах. Бурильна колона лежить на нижній стінці свердловини і має велику площу контакту з породою і обсадної колоною. В таких умовах застосування мастильних рідин може дати суттєві переваги за умови, якщо інші властивості бурового розчину оптимальні і застосовується правильна технологія буріння.

Змащувальні добавки мають бути реагентами комплексної дії і відповідати таким вимогам:

мати високі змащувальні та проти-прихоплювальні властивості;

добре суміщатися зі всіма реагентами, які застосовуються під час оброблення бурових розчинів;

сприяти зниженню показника фільтрації бурових розчинів і підвищенню їх питомого електричного опору;

ефективно функціонувати у складних геологічних умовах, які характеризуються високими температурою та тиском, полімінеральною та сірководневою агресією тощо;

надавати буровим розчинам антикорозійний властивостей і здатності гідрофобізувати пористе середовище колектора, що, в свою чергу, має сприяти підвищенню проникнення для нафти;

бути стійкими до дії мікроорганізмів;

не містити шкідливих, токсичних речовин, легко піддаватися біологічному розщеплюванню, тобто бути екологічно чистими[4].

- очищення стовбуру свердловини

Ефективність буріння похило-скерованих (ПС) і горизонтальних свердловин (ГС) залежить від якості очищення вибою та винесення розбуреної породи на денну поверхню. Для забезпечення транспортування вибуреної породи по стовбуру свердловини, що буриться швидкість потоку промивальної рідини повинна бути більша від критичної. В цей же час швидкість не повинна бути занадто великою, щоб запобігти розмиву стінок свердловини.

- гідравлічна програма

М.А. Мислюк, І.Й. Рибчич та Р.І. Стефурак на основі аналізу і узагальнення позитивних елементів відомих варіантів гідравлічних програм уточнюють функціональні завдання гідравлічної програми для відповідних технічних, технологічних і геологічних умов буріння.

Основні завдання гідравлічної програми такі [5]:

вибір оптимальної продуктивності бурових насосів з урахуванням умов буріння;

розрахунок гідравлічних втрат в елементах циркуляційної системи свердловин для найбільш адекватної реологічної моделі бурового розчину;

вибір діаметрів насадок гідромоніторних доліт і визначення глибин їх зміни з метою реалізації гідромоніторного ефекту та раціонального використання гідравлічної потужності бурових насосів;

розрахунок тисків у довільному перерізі стовбура свердловини або в елементах циркуляційної системи;

розрахунок допоміжної інформації, необхідної для користувача (оцінка режиму течії бурового розчину у відповідних ділянках затрубного простору, оцінка часу виносу вибуреної породи, розрахунок еквівалентної густини бурового розчину, розрахунок допустимих швидкостей спуско-підймальних операцій за умови попередження ускладнень і т. ін.).

- реологічні властивості

Реологічні властивості бурового розчину відіграють важливу роль в очищенні вибою та винесенні вибуреної породи на поверхню. Невідповідність реологічних властивостей умовам буріння може бути причиною зниження показників роботи доліт, а також виникнення різноманітних ускладнень (поглинання, флюїдопрояви тощо). Динаміка бурового розчину залежить від

режиму його течії в елементах циркуляційної системи, який визначається реологічними властивостями.

Для бурових розчинів важко визначати точний діапазон таких властивостей, як СНЗ, пластична в'язкість, ДНЗ, міра консистенції, показник нелінійності і інші, бо на них впливають багато змінних факторів (температура, тип і концентрація твердих частинок в розчині, співвідношення «вода — нафта», концентрація солей тощо).

Щоб визначити, чи знаходяться ці параметри в допустимих діапазонах, треба знати, які вимоги ставляться до певних умов буріння. Наприклад, при бурінні свердловин великого діаметра необхідно мати більш високе ДНЗ і достатню міцність гелю, щоб забезпечити його високу виносну здатність, а під час буріння свердловин малого діаметра ці властивості можуть бути небажаними [5].

- товщина фільтраційної кірки і небезпека виникнення прихватів, викликаних диференціальним тиском

При плануванні горизонтальної ділянки слід врахувати:

- диференціальні тиски, що викликали прихвати під дією перепаду тисків при бурінні попередніх свердловин;
- градієнт тиску поглинання пласта в продуктивному пласті перед бурінням горизонтальної свердловини (це особливо важливо для пластів з надлишковим тиском);
- найбільш стійкий напрямок буріння свердловини;
- необхідність встановлення останнього башмака обсадної колони над продуктивним пластом. Якщо так, то скільки сланцевої глини залишиться у відкритому стовбурі свердловини під час буріння горизонтальної секції;
- вплив густини бурового розчину і довжини стовбура на величини еквівалентної густини циркуляції.

- стійкість стінок свердловини

Промислові дані доводять, що горизонтальні свердловини, навіть в слабких пісковиках і незв'язаних пісках, можна бурити при тій же самій густині бурового розчину, що і для вертикальних свердловин, або при невеликому її надлишку. Однак це спостереження базується лише на невеликому числі горизонтальних свердловин, пробурених в таких пластах. Було б необачно зробити висновок, що слабкі пласти ніколи не представляють труднощів в плані стійкості стовбурів свердловин.

ВИСНОВОК:

Для уникнення проблем при промиванні викривлених ділянок свердловини, слід дотримуватися наступних умов:

- підтримувати висхідну швидкість бурового розчину, такою якою була б вищою за швидкість осідання частинки вибуреної породи;
- покращувати утримуючу здатність бурового розчину за рахунок підвищення статичного напруження зсуву;

- запобігати зміщенню профілю швидкості, за умови запобігання динамічного розшаруванню бурового розчину, а саме його густини і в'язкості;
- при великих кутах нахилу використовувати турбулентний режим течії рідини за умови, що стінки свердловини стійкі і несхильні до розмивання;
- обертати і розходжувати бурильну колону – це сприяє розмиванню осажденного шламу, але за недостатньої в'язкості і структурно-механічних властивостей вибурена порода може осідати знову.

Література

- 1 <http://ugv.com.ua>
- 2 Щуцький В. І. Розроблення рецептури бурової промивальної рідини для первинного розкриття продуктивного горизонту боковим стволом [Магістерська робота на здобуття освітнього рівня магістр] / В.І. Щуцький // ІФНТУНГ – 2018. – 109 с.
- 3 Коцкулич Я.С. Аналіз ефективності промивальних рідин для первинного розкриття продуктивних пластів [Текст] / Я.С. Коцкулич, Є.Я. Коцкулич // Науковий вісник ІФНТУНГ. – 2012. – № 1 (31). – С. 21 – 28.
- 4 Бакулін Є.М. Змашувальні добавки та їх вплив на функціональні властивості бурових розчинів [Текст] / Є.М. Бакулін, О.Т. Драганчук, В.Т. Процишин // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – 2011. – № 4 (41). – С. 101 – 106.
- 5 Мислюк М.А. Буріння свердловин [Довідник]: у 5 т. Т. 2 : Промивання свердловин. Відробка доліт / М. А. Мислюк, І. Й. Рибчич, Р. С. Яремійчук. – К. : Інтерпрес ЛТД, 6
- 6 Федик О.М. Удосконалення технології первинного розкриття продуктивних пластів при бурінні свердловин [Магістерська робота на здобуття освітнього рівня магістр] / О.М. Федик // ІФНТУНГ – 2012. – 144 с.

Савчин М.В.

викладачі циклової комісії «Буріння свердловин»

Савчин Я.М.

голова циклової комісії «Буріння свердловин»

ДВЗН «Дрогобицький коледж нафти і газу»,

м. Дрогобич, Україна

ПРОБЛЕМИ ПРИ СПОРУДЖЕННІ ГОРИЗОНТАЛЬНИХ СВЕРДЛОВИН

Основні проблеми, що виникають при бурінні горизонтальних свердловин:

- погане очищення стовбура свердловини;
- виникають труднощі під час нарощування;

- затрудняється процес проведення спуско-підймальних операцій (СПО);
- виникають труднощі під час закінчування свердловин (*особливо під час спуску обсадних колон*).

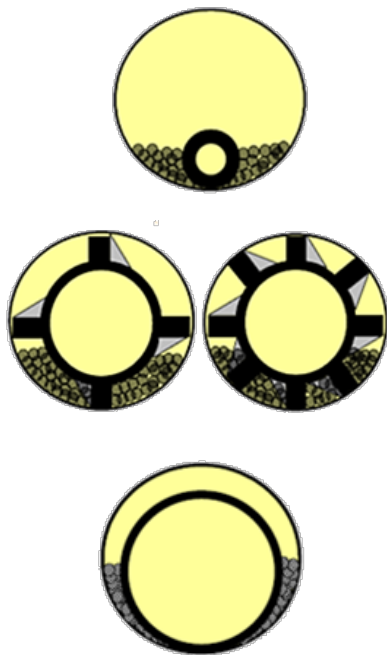
Розуміння процесу доброго очищення стовбура свердловини є головним ключем для попередження прихватів як бурильної так і обсадної колон, зниження продуктивності праці і фінансових затрат.

Що означає «Чиста свердловина»?

«Свердловина чиста для буріння» – це не одне і теж саме, що свердловина чиста для СПО, або під час її кріплення (*рисунок 1*):

- під час буріння КНБК не протягують скрізь шар шламу;
- самий великий ризик прихвату – при підйому інструмента;
- під час кріплення свердловин виникає необхідність в гарантії доходження обсадних колон до проектної глибини (*проходження через шар шламу*) ...

Отже, «Чиста свердловина» буде різною для різних технологічних операцій (*наприклад, буріння, нарощування бурильної колони, СПО, каротаж, спуск обсадних колон*).



► «БУРІННЯ»

Можна терпіти більш «брудний» стовбур, так як бурильна колона може рухатись через шар шламу ...

► «СПО»

Свердловина повинна бути чистішою, так як через шар шламу потрібно протягувати ОБТ, стабілізатори та долото ...

► «СПУСК ОБСАДНИХ КОЛОН»

Свердловина повинна бути настільки чистою (*наскільки це можливо*), щоб гарантувати їх доходження до проектної глибини (*проходження через шар шламу*) ...

Рисунок 1 – Поняття «Чиста свердловина» під час різних технологічних операцій

Потрібно пам'ятати:

- свердловина ніколи не буває повністю чистою..., шар шламу все одно існує;
- причому треба враховувати – свердловина очищається від вибою вверх по стовбуру.

Враховуючи вище сказане, можна прийти до висновку, що «Чиста свердловина» – це «свердловина з такою висотою і розподілом шару шламу, щоб він не визивав труднощів при роботі».

До факторів, що впливають на ефективність очищення стовбура горизонтальної свердловини можна віднести:

- ▶ зенітний кут;
- ▶ стійкість стовбура та наявність каверн в свердловині;
- ▶ гідравліка:

- допустима подача насосів, обмеження в тиску на стояку, допустима ЕЦГ (еквівалентна циркуляційна густина);

- властивості бурового розчину (реологія, інгібування глин, колоїдна тверда фаза);

- ▶ площа отворів для виносу шламу:

- правильний вибір діаметрів доліт (стовбура свердловини) та бурильних труб;

- правильний вибір конструкції долота і КНБК (вимоги до КНБК та можливі обмеження);

- ▶ допустимі оберти і процент буріння з обертанням;

▶ системи бурової установки, такі як обмеження для верхнього приводу (оберти $\leftrightarrow$ момент), пропускну здатність вібросит, насоси;

- ▶ інші фактори:

- турбулентний чи ламінарний рух бурового розчину в свердловині;

- швидкість проходки, розмір та ступень дисперсності частинок шламу.

Ознаки поганого очищення свердловини:

- малий об'єм шламу, що видаляється з розчину в процесі циркуляції (можна побачити на віброситах при певній механічній швидкості буріння);

- зростання тиску бурового розчину на стояку в процесі буріння;

- збільшення навантаження на гаку під час підймання бурильного інструмента;

- утворення сальників на колоні бурильних труб.

Для проведення нормального очищення стовбура свердловини потрібно розуміти:

- процеси, що проходять під час очищення стовбура;

- поведінку шарів шламу під час буріння;

- реологію бурового розчину;

- вплив важливості швидкості обертання бурильного інструмента на якість очищення свердловини;

- відмінність в очистці для різних діаметрів стовбура свердловини;

- практичні прийоми і використання технічних засобів під час її будівництва;

- системний підхід до очищення стовбура.

Поведінка шламу в похилій свердловині при зупинці циркуляції розчину наступна:

- при зенітних кутах $< 30^\circ$ шлам осідає на вибій свердловини;

- при зенітних кутах від 30° до 60° шлам осідає на лежачій стінці свердловини і по мірі накопичення у виді лавини скочується вниз, утворюючи шламові пробки;

- при zenітних кутах $> 60^\circ$ утворюється стійка шламова подушка на лежачій (нижній) стінці свердловини.

Але очищати-то потрібно як вертикальні ділянки свердловини, так і сильно похилені.

Розглянемо процеси, що проходять під час очищення стовбура свердловини.

Під час циркуляції бурового розчину в горизонтальній свердловині проходять ті ж самі процеси що і у вертикальній, але тільки рух бурового розчину тепер горизонтальний, а сила тяжіння як і в попередньому випадку тягне вниз (рисунк 2). Направлення руху рідини більше не є протилежним направлення силі гравітації і тому практично не протидіє осіданню (шлам веде себе зовсім по іншому і тому розчин сам по собі не може очистити стовбур в похилій ділянці).

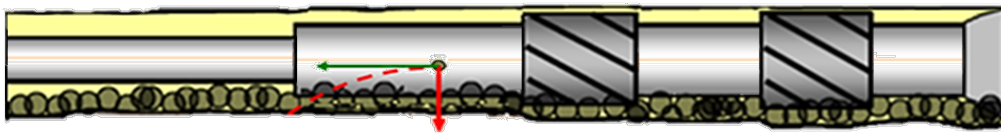


Рисунок 2 – Поведінка шламу в горизонтальній свердловині

При тому, в таких свердловинах практично майже відсутній турбулентний потік (турбулентний потік має місце тільки в свердловинах дуже малого діаметра і до того ж під час промивання водою – відсутність в'язкості).

В процесі буріння більшості горизонтальних свердловин в основному спостерігається ламінарний потік (рух), тому розчин не може виносити шлам з неї. Тепер частинки шламу мають можливість осідати на невеликій віддалі після утворення (шлам падає на дно в межах 1-2 свічок максимум).

Отже, в умовах ламінарного руху весь потік протікає по верхній частині стовбура свердловини і між високошвидкісним потоком і шламом знаходиться роздільна мертва зона (рисунк 3).



Рисунок 3 – Потік протікає по верхній частині стовбура свердловини

Механізм «сповільненого осідання» перестає працювати майже відразу – як тільки перший шар шламу торкнеться нижньої поверхні стінки свердловини.

Звідси виникають питання про ефективність застосування в'язких пачок в похило-направленій ділянці стовбура (особливо при виключених насосах).

Навіть в'язкі пачки розчину не очищають горизонтальну свердловину.

► Висновок - це, що працює в полого-направленій свердловині, не працює в горизонтальній, і навпаки. Якщо в полого-направлених свердловинах очищення стовбура – справа досить важлива, але відносно легка, то очищення

стовбура в горизонтальних свердловинах – це основне в процесі буріння (*пріоритет №1*) і забезпечити її дуже важко.

Область активного руху розміщена у верхній частині стовбура, а труба і шлам лежать вздовж його нижньої ділянки. Як бачимо, в кожній свердловині з великим zenітним кутом завжди буде шар шламу (*рисунок 4*). Тому управління висотою шару шламу – це ключ до очищення свердловини.



Рисунок 4 – Область активного руху промивальної рідини

Крім цього, в таких свердловинах є велика тенденція до каверноутворень, що ще більше ускладнює проблему очистки стовбура. В результаті можливі прихвати інструменту (*в вертикальних свердловинах біля 30% всіх прихватів виникають в результаті поганої очистки, а в свердловинах з великим zenітним кутом - біля 80% всіх прихватів*).

Але для того, щоб частинки шламу краще попадали в потік рідини під час циркуляції, необхідно проводити обертання бурильного інструмента – це основний фактор в ефективності очищення для свердловин с великим zenітним кутом (*рисунок 5*). На самому ділі стовбур свердловини очищає не обертання труби (*та замків*), а «плівка» рідини, яка обертається навколо бурильної труби. Така плівка називається «в'язким зчепленням».



Рисунок 5 – Ефект очищення свердловини від обертання бурильного інструмента



Поведінка шламу в горизонтальній свердловині є різною: у «великій свердловині» (*великого діаметра*) і в «маленькій свердловині» (*маленького діаметра*).

В «маленькій свердловині» ефективність очищення дуже добра вже на 70-80 об/хв. Стрибкоподібна зміна проходить, але не так виражено.

Мінімум для очищення свердловин «великого» діаметра знаходиться в межах 120 об/хв.

► Критична швидкість обертання:

- між 100 об/хв та 120 об/хв – велика різниця для очищення стовбура в свердловині 12¼” (311.1 мм), а також 20” (508 мм), 14½” (368.3 мм), 10⅝” (267.3 мм), та 8½” (215.9 мм), якщо бурильна труба малого діаметра (скажемо, 4½” (114.3 мм)).

- стрибкоподібна зміна ефективності очищення проходить на 120 об/хв, а також на 180 об/хв (*незалежно від діаметра свердловини, діаметра бурильної труби, типу розчину*).

Високі оберти – це ключ до очищення свердловини (*ефект транспортера – рисунок 6*):

► для свердловин великого діаметра:

- при > 120 об/хв проходить очищення стовбура (*транспортер «включений»*),

- при < 120 об/хв очищення стовбура не задовільне (*транспортер «виключений»*).

► для свердловин малого діаметра:

- при > 120 об/хв транспортер працює на «підвищеній передачі»,

- при < 120 об/хв транспортер працює на «пониженій передачі».

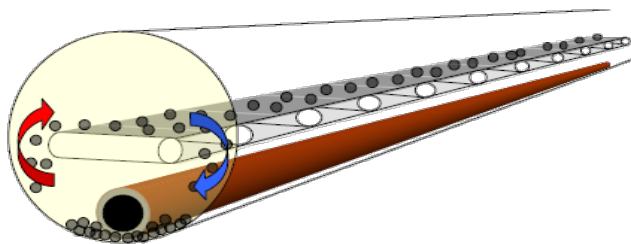


Рисунок 6 – Ефект транспортера для очищення свердловини

Ефективність очищення горизонтальних свердловин залежить не тільки від ефекту обертання але й від подачі бурових насосів (*рисунок 7*).

В свердловинах малого діаметра не тільки збільшується швидкість руху промивальної рідини в затрубному просторі і шлам завантажуються набагато краще, але й плівка «в'язкого зчеплення» тепер взаємодіє з високошвидкісною рідиною (*а не з рідиною мертвої зони*).

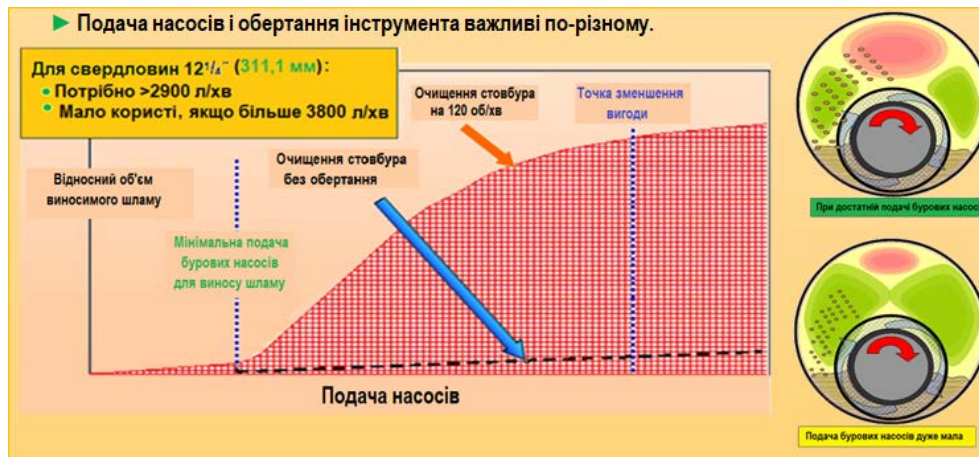


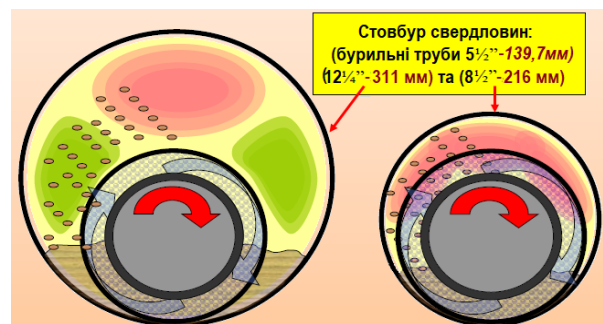
Рисунок 7 – Ефективність очищення горизонтальних свердловин від подачі бурових насосів

Як ми сказали раніше, що в «маленькій» свердловині достатньо 70-80 об/хв, так для чого ж використовувати 120 об/хв, якщо в цьому немає необхідності?

Але, виявляється, що для маленької свердловини також потрібна висока швидкість обертання, якщо бурильна труба тонка.

Отже, потрібна швидкість обертання інструмента залежить не тільки від діаметра свердловини, подачі бурових насосів, а й і від діаметра бурильних труб (рисунок 8), та швидкості проходки.

Рисунок 8 – Ефективність очищення горизонтальних свердловин від діаметра бурильних труб



Просте правило для визначення того, в якому середовищі ви знаходитесь, – це “Pipe-Hole Area Ratio” (*P-HAR*, тобто, «Відношення площ свердловина-труба» - рисунок 9). Цей показник дає вам можливість відчувати, як далеко верх труби знаходиться від верху стовбура.

Його можна визначити

$$P-HAR = R_{св.}^2 \div R_{тр.}^2, \quad (1)$$

де $R_{св.}$ – радіус свердловини,

$R_{тр.}$ – радіус труби.

При $P-HAR < 3.25$ застосовуються правила «маленької свердловини» (або, скоріше, «свердловина малого діаметра»),

При $P-HAR > 3.25$ застосовуються правила «великої свердловини» (або, скоріше, «свердловина великого діаметра»).

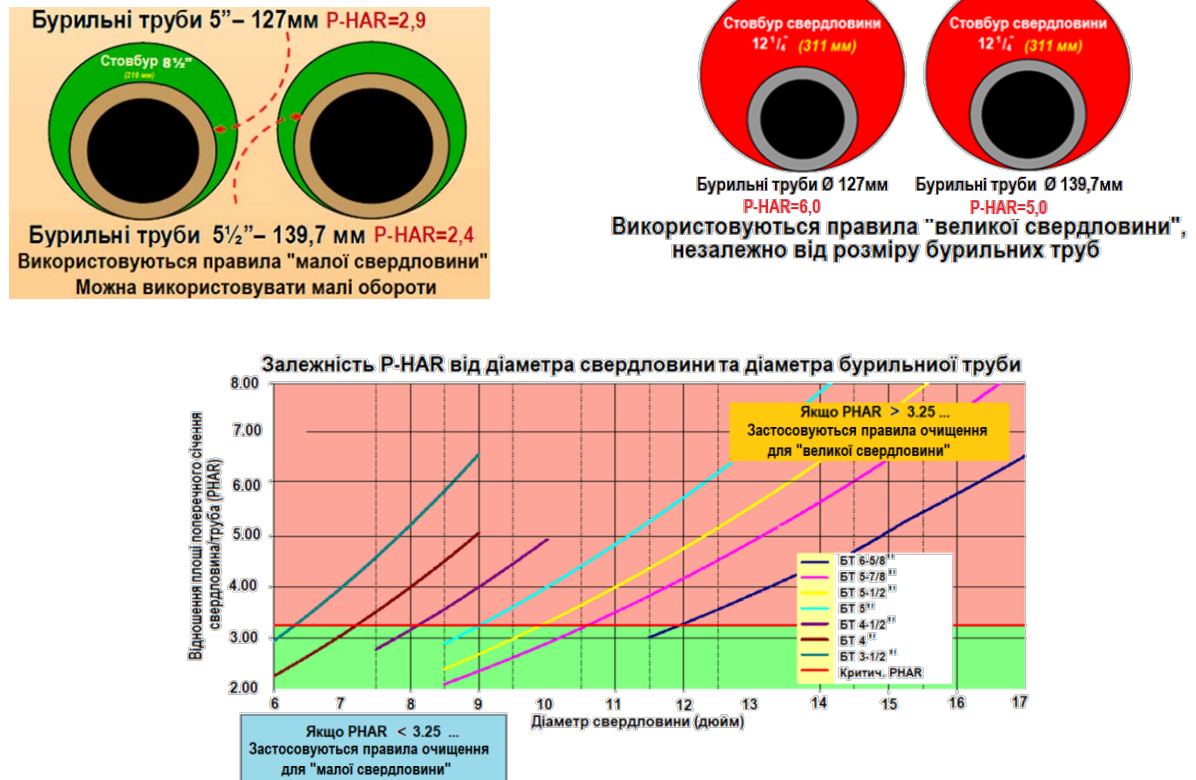


Рисунок 9 – Ефективність очищення горизонтальних свердловин від P-HAR

Практичні рекомендації при бурінні горизонтальних свердловин:

Швидкість обертання бурильної колон (в залежності від значення P-HAR)

–P-HAR > 6.50 – > 120 об/хв мінімум, в ідеалі 180 об/хв

–P-HAR 3.25 – 6.50 – > 120 об/хв мінімум

–P-HAR < 3.25 – мінімум 60-70 об/хв, в ідеалі 120 об/хв

► Правила для швидкості обертання (свердловина з великим зенітним кутом)

•ствол 17 1/2" : 150 - 180 об/хв

•ствол 12 1/4" : 120 - 180 об/хв

•ствол 9 7/8" : 120 - 150 об/хв

•ствол 8 1/2" : Переважно > 120 об/хв, але завжди >> 70 об/хв.

Швидкість руху промивальної рідини в затрубному просторі (сальтаційний рух)

–200 фут/хв (1.00 м/с) – ідеально

–150 фут/хв (0.75 м/с) – мінімум (для ефективної очистки ствола)

–100 фут/хв (0.50 м/с) – погане очищення + проблеми з осіданням бариту.

Правила для подачі бурових насосів (свердловина з великим зенітним кутом)

•ствол 17 1/2" : 1,200 – 1,500 гал/хв (4500 – 5700 л/хв)

•ствол 12 1/4" : 800 – 1,000 гал/хв (3000 – 3800 л/хв)

•ствол 9 7/8" : 450 - 650 гал/хв (1700 – 2500 л/хв)

•ствол 8 1/2" : 350 - 500 гал/хв (1300 – 1900 л/хв)

•ствол 6 1/8" : 150 – 200 гал/хв (500 – 700 л/хв).

Але простого обертання недостатньо. Вірогідно, в любий конкретний момент часу всього $\pm 10\%$ частинок шламу знаходяться у верхній частині стовбура горизонтальної свердловини (на стрічковому транспортері).

Для очищення стовбура горизонтальної свердловини потрібно багато часу та використовувати певне обладнання для «вигортання» шламу. Одним із таких пристроїв є використання бурильних труб з лопатями (рисунок 10), але такі труби – це «підсилювач» ефективності, а не «панацея».

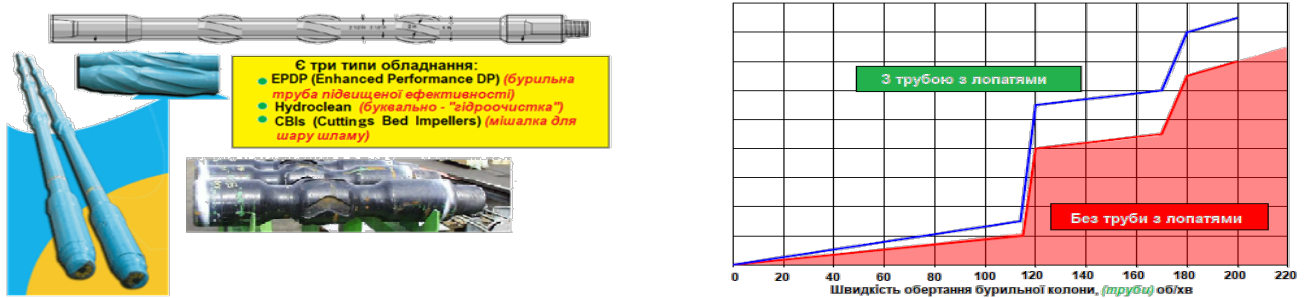


Рисунок 10 – Ефективність очищення горизонтальних свердловин при використанні бурильних труб з лопатями

Крім цього на успішне буріння горизонтальних свердловин має еквівалентна циркуляційна густина - ЕЦГ. Через ЕЦГ було втрачено багато горизонтальних свердловин (особливо з великим відходом).

Основи ЕЦГ - «додаткова 'густина бурового розчину', яку відчуває (бачить) свердловина, пов'язана з гідравлічними втратами тиску (ΔP) під час циркуляції в затрубному просторі в процесі промивання свердловини (особливо під час запуску бурових насосів), або імпульсними тисками, які виникають під час руху труб в свердловині».

Тут основна проблема в тому, що в таких свердловинах відношення довжини по стовбуру до глибини по вертикалі є досить великим, а міцність порід (в зв'язку з малою вертикальною глибиною) залишається низькою. В такій ситуації коливання ЕЦГ має набагато більший вплив (рисунок 11).

На гідравлічні втрати тиску ΔP (а зрозуміло – і на ЕЦГ) в затрубному просторі впливають наступні фактори:

- довжина затрубного простору тобто свердловини;
- властивості бурового розчину;
- обертання бурильної колони;
- кільцеві зазори (діаметри бурильних труб / обсадних колон);
- рух бурильних або обсадних колон труб (нагнітання та розрідження, які виникають в результаті поршневого ефекту);
- протитиск в відвідній системі на поверхні;
- швидкість потоку бурового розчину;
- швидкість проходки.

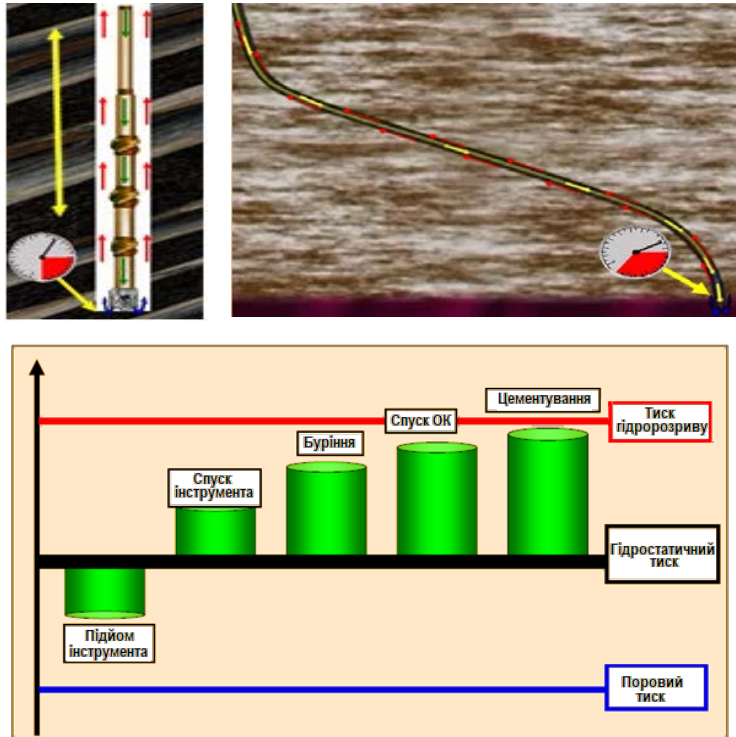


Рисунок 11 – Вплив різних факторів а гідралічні втрати тиску ΔP (ЕЦГ)

Добра реологія для вертикального стовбура не являється доброю в горизонтальній свердловині. Осідання шламу і бариту стає великою проблемою.

Реологія бурового розчину дуже впливає на ЕЦГ (*особливо в свердловинах малого діаметра*). Діаметри 8½” (215.9 мм) та менше дуже відчутні до ЕЦГ, а стовбури великого діаметра мають менший вплив. Також потрібно враховувати добові (*або більш частіші*) зміни в реології.

В’язкі пачки негативно впливають на ЕЦГ. Концентрований вміст шламу в розчині в вертикальному стовбурі може також приводити до сплесків ЕЦГ.

ЕЦГ дуже чутлива до обважнених і дуже в’язких пачок.

Виникає питання – якому буровому розчину надавати перевагу (*в’язкому чи рідкому*)? Це залежить від діаметра свердловини:

– для 17½” (444 мм) и 12¼” (311 мм): пріоритет №1 – це очищення стовбура,

– для 8½” (216 мм): більш важливе значення ЕЦГ.

Якщо розчин досить густий (*в’язкий*), то він рухається у виді тунелю у верхній частині свердловини і мертва зона стає непробивною для підкинутих вверх частин шламу і тому на ділянці стовбура с великим зенітним кутом в’язкі пачки неефективні (*вони не можуть перенести шлам дуже далеко*).

В’язкі пачки викликають наступні проблеми:

– під час перемішування бурового розчину з в’язкими пачками, його властивості різко погіршуються;

– зростає ЕЦГ, а також виникає ризик закупорювання затрубного простору навколо КНБК;

– виникають труднощі в інтерпретації показів приладів «тиск під час буріння»;

– якщо в'язка пачка не викликає збільшення виносу шламу на віброситах, то бригада може зробити небезпечний висновок.

Якщо розчин дуже рідкий, то практично відсутнє «в'язке зчеплення», щоб піднімати шлам в потік розчину.

Слід також відзначити, що в свердловині з великим зенітним кутом (*відходом*) шлам не може знаходитись в підвішеному стані, яким би не був розчин. Ситуація зовсім однакова – чи були насоси виключені на 10 секунд, 10 хвилин, або і більше кількох годин!

Тут можна зробити певні висновки:

1. Під час буріння нижній «статичний шар» шламу накопичується до рівноважної висоти.

2. Нижній «статичний шар» не розмивається, поки верхній шар присутній і рухається.

3. Зміна швидкості проходки впливають тільки на верхній шар. На нижні шари це не впливає, поки верхній шар не буде видалено. Якщо швидкість проходки зростає, то верхній шар стає товстіше і при зменшенні швидкості проходки, верхній шар просто стає тонким, а нижній шар практично не вичищається.

4. Коли стовбур «очищений», нижній статичний шар не може бути вичищений повністю, а він всього лиш потоншується до нового рівноважного шару.

Література

1. М.А. Мислюк, І.Й. Рибчич, Р.С. Яремійчук. Буріння свердловин, том третій. Вертикальне та скероване буріння: Довідник.- Київ «Інтерпрес ЛТД», 2004. – 293с.
2. Калинин А.Г., Григорян Н.А., Султанов Б.З. Бурение наклонных скважин: Справочник. –М.: Недра, 1990. -348с.
3. Повышение квалификации работников буровой промышленности по горизонтальному бурению и бурению скважин с большим отходом забоя от вертикали: K&M Technology Group – 2010.
4. Савчин М.В., Савчин Я.М. Конспекти лекцій для студентів ДВЗН «Дрогобицький коледж нафти і газу», 2018.

Болонний В.Т.

*заступник директора з навчальної роботи
ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»,
м. Дрогобич, Україна*

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ЛІНІЙНОЇ ЧАСТИНИ НАФТОПРОДУКТОПРОВОДІВ ПРИ ВИНИКНЕННІ НЕШТАТНИХ СИТУАЦІЙ

Довжина лінійної частини нафтопродуктопроводу ТОВ «Прикарпат західтранс» на території України складає близько 1100 км. Нафтопродуктопровід виконаний з труб зовнішнім діаметром 325 та 530 мм і представляє собою складну розгалужену гідравлічну систему. Проектна потужність магістралі – 3,5 млн. т/рік. В залежності від умов прокладання вздовж трубопроводу виділена охоронна зона від осі труби 75 та 100 м.

Даний нафтопродуктопровід призначений для транспортування дизельного палива марки Євро – 3 та Євро – 5 з Росії та Білорусії для внутрішніх виробничих потреб України і транзитного перекачування даних сортів нафтопродуктів до країни Європи, зокрема у Венгрію.

За період з 2014 по 2016 роки обсяги перекачування збільшились з 15 тисяч тон до 80 тисяч тон. Середня вартість пального становить 17750 – 18100 грн.

В таблиці 1.1 представлені техніко – технологічні можливості однієї з ділянок нафтопродуктопроводу «Прикарпатзахідтранс».

Таблиця 1.1 - Характеристика ділянки нафтопродуктопроводу за 2012 - 2014 роки

Найменування нафтопродуктопроводу (МН)	Проектна продуктивність, млн. т/рік	Фактична пропускна здатність, млн.т/рік	Фактична перекачка за 2012р., млн. т., нетто	Фактична перекачка за 2013р., млн. т., нетто	Фактична перекачка за 2014р., млн. т., нетто	Завантаження МН за 2014р. до фактичної пропускної здатності, %
ЛВДС 5С Самбір Калуш	1,0	1,0	0,43	0,21	0	0

Роботу лінійної частини забезпечує 4 лінійні виробничо – диспетчерські служби. Причому на ЛВДС 5С використовується постанційна схема перекачування нафтопродуктів, а на проміжних ЛВДС транзитна схема транспортування. ЛВДС 1К (Лінійно-виробнича диспетчерська станція) виконує функції проміжної насосної станції (ПНС), оскільки розміщена перед нафтобазами.



Рисунок 1.1 - Принципова схема нафтопродуктопроводу ТзОВ
«Прикарпатзахідтранс»

На ЛВДС 1К все технологічне обладнання згруповане у технологічні вузли. З метою підтримання належного технічного стану основного і допоміжного обладнання підприємство постійно проводить реконструкцію з технічного переоснащення об'єктів нафтопродуктопроводів, у тому числі:

- проведення діагностування технологічних трубопроводів і випробування лінійної частини;
- ремонти трубопроводів із заміною ізоляції та при необхідності заміна дефектних ділянок в потенційно небезпечних місцях;
- заміна зношеного та застарілого обладнання;
- забезпечення 100%-го захисту нафтопродуктопроводів засобами EX3;
- забезпечення постійного контролю та регулярного аналізу за технологією експлуатації магістральних нафтопродуктопроводів;
- проведення відповідних науково-дослідних та проектно-конструкторських робіт по підвищенню ефективності, надійності та безпеки експлуатації лінійної частини нафтопродуктопроводів

Проведені спостереження дали можливість виділити такі два основні аспекти невирішених актуальних виробничих завдань наукового плану:

- зменшення енерговитратності транспортування нафтопродуктів шляхом зменшення гідравлічного опору внутрішньої поверхні труби з використанням проти турбулентних присадок;
- забезпечення екологічної безпеки транспортування нафтопродуктів при нештатних ситуаціях роботи лінійної частини і технологічного обладнання насосних станцій.

Аварійні пошкодження на лінійній частині стаються внаслідок: не виконання в процесі будівництва трубопроводів «Технічних умов на проведення будівельно-монтажних робіт по спорудженню магістральних трубопроводів»; «Правил технічної експлуатації магістральних трубопроводів», незадовільної організації захисту трубопроводів від ґрунтової корозії і дії блукаючих струмів, підвищених температурних коливань протягом року, неякісного матеріалу труб, нерівномірної осадки ґрунту після будівництва.

На сьогоднішній день транспортна магістраль працює на понижених режимах, що заважає ефективному використанню лінійної частини, енергетичних можливостей насосного обладнання. Проводяться часті врізання в трубопровід, що викликає аварійні витoki, а це призводить до зупинки обладнання, тому важливим науковим завданням є дослідження режимів роботи при нештатних ситуаціях.

Авторами [1] проводиться аналіз методик розрахунку режимів роботи та пропускної здатності нафтопроводів при максимально-допустимому їх завантаженні та представлені графоаналітичні методи визначення аварійних витоків нафти або нафтопродуктів. Проведені наукові дослідження [2] стосовно визначення об'ємів зберігання нафтопродуктів і техніко-економічного обґрунтування резервуарів для їх зберігання. У [3] розглянуті теоретичні основи технології послідовного перекачування нафтопродуктів у нафтопродуктопроводах, наведені методики розрахунку та оптимізації параметрів послідовного перекачування нафтопродуктів прямим контактуванням і з рідинними роздільниками у розгалужених нафтопродуктопроводах. В своїх працях [4] науковцями досліджено раціональні режими експлуатації магістральних нафтопродуктопроводів з використанням протитурбулентних присадок.

Проаналізувавши аварійні ситуації на лінійній частині магістральних нафтогазопроводів можна виділити п'ять основних причин що призводять до розгерметизації (рис.1.2):

- зовнішні фізичні (силові) дії на трубопроводи, включаючи кримінальні врізання, що призвели до витоків – 34,7 %;
- порушення норм і правил проведення робіт при будівництві і ремонті, відхилення від проектних рішень – 24,7 %;
- корозійні пошкодження труб, запірної і регулюючої арматури – 23,5 %.
- порушення технічних умов при виготовленні труб і устаткування – 12,4%;
- помилкові дії експлуатаційного і ремонтного персоналу – 4,7%.

Таким чином спостерігається чітка картина причин аварійності трубопроводів для транспорту енергоносіїв, а саме:

- в районах проходження нафтопроводів створився важкий криміногенний стан. Зловмисники руйнують лінійні споруди нафтопроводів та розкрадають обладнання. Найбільшу загрозу для нафтотранспортної системи складають пошкодження нафтопроводів з метою розкрадання нафти.

- розгерметизація трубопроводу внаслідок наявних дефектів тіла труби (тріщин, свищів, ризик).

- порушення правил проведення ремонтних робіт при експлуатації лінійної частини трубопроводів.

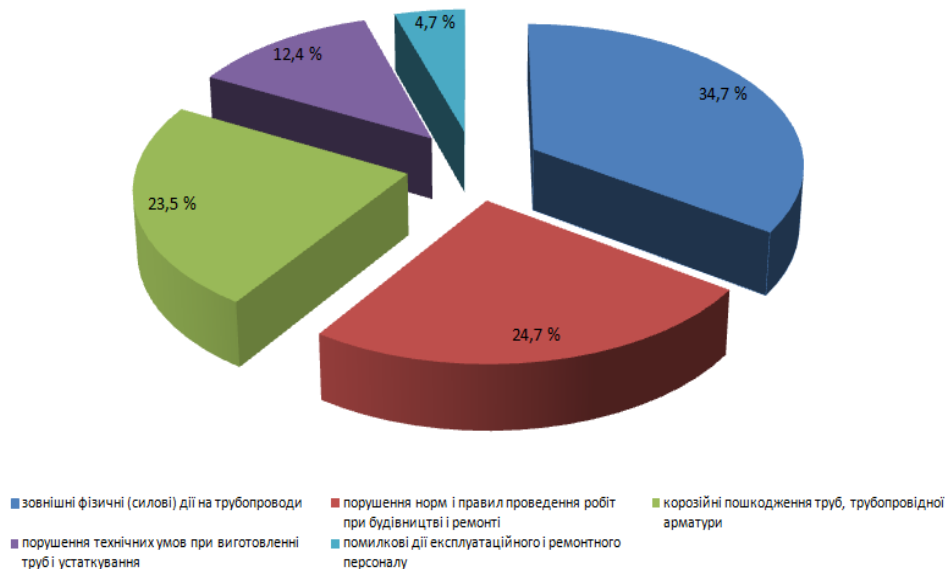


Рисунок 1.2 - Причини виникнення аварійних ситуацій, пов'язані з розгерметизацією лінійної частини магістральних нафтопродуктопроводів

Найбільший збиток наносять аварії на трубопроводах, в яких сталися руйнування по основному металу труб, або в зоні зварних з'єднань.

Основним фактором, що визначає розмір завданої шкоди при аваріях магістральних нафтопроводів є кількість розлитої нафти. Тому розробка методики прогнозування аварійних втрат нафти при порушенні герметичності нафтопроводу та впровадження заходів по зниженню втрат нафти при її транспортуванні є актуальною науково-технічною проблемою.

Об'єм розлитої нафти при аваріях лінійної частини магістральних нафтопроводів можна оцінити шляхом визначення сумарного об'єму розлитої нафти при трьох різних режимах витікання:

$$V_e = V_1 + V_2 + V_3, \quad (1)$$

де V_1 – об'єм витоків нафти з моменту виникнення аварії до зупинки перекачування;

V_2 – об'єм витоків нафти з трубопроводу з моменту зупинки перекачування до моменту перекриття пошкодженої ділянки лінійними засувками;

V_3 – об’єм витоків нафти з трубопроводу з моменту закриття лінійних засувок до припинення витоку.

Об’єм розлитої нафти з моменту виникнення аварії до зупинки перекачування:

$$V_1 = Q_1 \Delta \tau_1, \quad (2)$$

де Q_1 – витрата нафти через місце пошкодження при працюючій НПС;

$\Delta \tau_1$ – проміжок часу з моменту виникнення аварії до зупинки перекачування.

Продуктивність витікання нафти через місце пошкодження до зупинки перекачування визначається з виразу:

$$Q_1 = Q' - Q_o \cdot \left\{ \frac{1}{l - x^*} \cdot \frac{Z_1 - Z_2 + \frac{(P' - P'')}{\rho g} - i_o \cdot x^* \cdot \left(\frac{Q'}{Q_o} \right)^{2-m_o}}{i_o} \right\}^{\frac{1}{2-m_o}}, \quad (3)$$

де Q' – продуктивність перекачування нафти по нафтопроводу після аварії (до зупинки перекачування);

Q_o – продуктивність перекачування нафти до моменту виникнення аварії;

l – довжина ділянки нафтопроводу між двома НПС, на якій стався витік;

x^* – віддаль від НПС до місця пошкодження;

Z_1, Z_2 – геодезичні відмітки відповідно початку і кінця ділянки l , що визначаються за профілем траси нафтопроводу;

P', P'' – тиски на початку та в кінці ділянки l при працюючих НПС після аварії, що визначаються за показами приладів на НПС на момент аварії.

Розроблена лабораторна установка (рис.1.3) дозволяє визначити експериментальним шляхом коефіцієнт витрати нафтопродукту

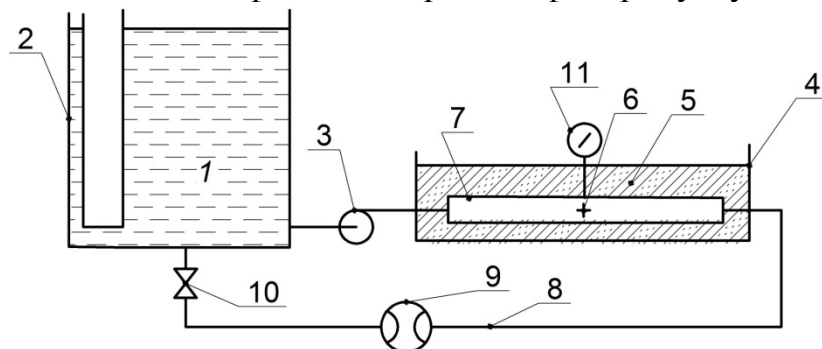


Рис. 1.3 Лабораторна установка для визначення коефіцієнта витрати

В піддон 4 із насипним ґрунтом 5 змонтований трубопровід 7 із пошкодженням 6 площею F . Насос 3 закачує воду з ємності 1 в трубопровід об'язки 8. Продуктивність перекачування визначається за допомогою лічильника 9, тиск в об'язці регулюється вентилем 10 і контролюється за допомогою манометра 11.

Перед початком дослідів об'язка установки заповнюється водою. Продуктивність витікання визначається зміною об'єму рідини в ємності 1 за

одиницю часу τ , протягом якого працював насос. Зміна об'єму рідини в ємності визначається за зміною рівня води в п'єзометричній трубці 2.

Продуктивність перекачування нафти по нафтопроводу до та після пошкодження лінійної частини нафтопроводу визначається режимом завантаження нафтопроводу і фіксується за показами лічильників вузлів обліку нафти на НПС, що передусє місцю аварії.

Після відключення насосної станції відбувається спорожнення розташованих між двома найближчими насосними станціями прилеглих до місця пошкодження ділянок з більшими висотними відмітками. Витікання нафти визначається змінним у часі напором, що зменшується внаслідок спорожнення нафтопроводу.

Для виконання розрахунків тривалість витікання нафти $\Delta \tau_2$ з моменту зупинки перекачування до закриття засувки розбивається на елементарні інтервали τ_i , усередині яких режим витікання (напір і витрата) приймається незмінним. При цьому сумарний об'єм витоків нафти з нафтопроводу за час $\Delta \tau_2$ визначається як сума об'ємів нафти V_i , що витікають за елементарні проміжки часу τ_i :

$$V_2 = \sum V_i = \sum Q_i \cdot \tau_i, \quad (4)$$

де Q_i – витрата нафти через місце пошкодження для кожного i -го елементарного інтервалу часу,

$$Q_i = \mu S \sqrt{2gh_i}, \quad (5)$$

де μ – коефіцієнт витрати нафти через дефект у стінці труби (з врахуванням опору ґрунту $\mu = 0,15$) [3];

S – площа поперечного перерізу дефектного отвору;

g – прискорення вільного падіння;

h_i – напір в місці аварії, відповідний i -му елементарному інтервалу часу.

Результати проведених досліджень та даний алгоритм обчислення аварійних витоків з лінійної частини нафтопродуктопроводу дозволяють спрогнозувати об'єми витоків нафти при розгерметизації лінійної частини нафтопроводу, своєчасно оцінювати небезпеку пошкоджень і можливість подальшої експлуатації пошкодженої ділянки трубопроводу.

Література

1. Якимів Й.В. Проектування та експлуатація нафтопроводів: навчальний посібник / Й.В. Якимів, О.М. Бортняк. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. – 171 с.
2. Лісафін В.П. Проектування та експлуатація складів нафти і нафтопродуктів: навчальний посібник / В.П. Лісафін, Н.В. Люта. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. – 256 с.
3. Середюк М.Д. Проектування та експлуатація нафтопродуктопроводів / М. Д. Середюк. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2002. – 282 с.

4. Грудз В.Я. Режим роботи НПС нафтопродуктопроводу при використанні протитурбулентних присадок / В. Я. Грудз, Р.С. Аль-Дандал // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. – 2015. – №2. – С.124-130.

СЕКЦІЯ 2

НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Кокосійко О.Є.

*викладач циклової комісії «Геології, геодезії та землеустрою»
ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»
м. Дрогобич, Україна*

ОБҐРУНТУВАННЯ ТА ВАЖЛИВІСТЬ ГЕОІНФОРМАТИКИ У СУЧАСНИХ ГЕОГРАФІЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ

Розвиток інформаційних технологій на базі обчислювальної техніки, створення автоматизованих, високопродуктивних робочих станцій, банків даних і баз знань, а також обчислювальних мереж привело до появи геоінформатики, в основі якої лежать геоінформаційні системи і геоінформаційні технології.

Інформація - те, що не відповідає принципам збереження маси-енергії, її можна продавати не втрачаючи і збільшувати нічого не додаючи. Інформація - добре упакований товар, безмитна торгівля і прозорі границі. У наше століття інформаційних технологій можна спостерігати масове впровадження обробки просторової інформації. І дуже суттєву роль у цій справі відіграють географічні інформаційні системи (ГІС). ГІС забезпечує могутній інструментарій, для вирішення проблем, пов'язаних з географією і навколишнім середовищем.

ГІС дозволяє нам упорядковувати інформацію про дану місцевість чи місто у вигляді комплекту карт. У кожній карті представлена інформація про якусь одну характеристику місцевості. (наприклад річкова мережа, авто та залізні дороги, комунікаційні лінії, ізотерми, кількість населення та інші) Кожна з цих окремих карт називається шаром. Кожен шар точно накладений на інші так, що місце розташування будь-якого об'єкта в точності відповідало його розташуванню на всіх інших картах. Самий нижній шар найбільш важливий, тому що він представляє сітку координатної системи (широту і довготу). Це дозволяє аналізувати і порівнювати інформацію у всіх шарах комбінуючи їх на власний розсуд. Головним у ГІС є "природня" уява інформації (як власне просторової інформації, так і іншої – тематичної тощо), що має відношення до об'єктів, розташованих "у просторі". Геоінформаційні системи впроваджені й успішно працюють у таких областях, як автоматичне картографування, керування ресурсами і господарством. Об'єкти, які представляються в ГІС, мають крім геодезичних даних, ще і технологічні характеристики, що представляються у вигляді різноманітних баз даних. ГІС також містять зручні засоби для створення і редагування організації зв'язку картографічних даних з первинними джерелами інформації.

Окремим напрямком, тісно пов'язаним з ГІС, є супутникові системи геопозиціонування (GPS), що використовуються для визначення географічного положення об'єктів. ГІС зберігає інформацію про реальний світ у вигляді набору об'єднаних тематичних шарів. Цей простий, та дуже гнучкий підхід довів свою цінність при вирішенні різноманітних реальних задач: для

відстеження пересування транспортних засобів і матеріалів, детального відображення реальної ситуації і планованих заходів, моделювання глобальної циркуляції атмосфери тощо. Будь-яка географічна інформація, що представлена в ГІС містить також дані про просторове положення об'єктів, будь-то прив'язка до географічних координат, чи адреса, поштовий індекс, виборча ділянка чи територія перепису населення, ідентифікатор земельної чи лісової ділянки, назва дороги і т.п. При використанні подібних посилань для автоматичного визначення місця розташування об'єкта застосовується процедура, яка називається геокодуванням. З її допомогою можна швидко визначити і подивитися на карті де знаходиться будь-який об'єкт чи явище. Наприклад будинок, у якому проживає ваш знайомий чи вулиця, де знаходиться потрібна вам організація, місце, де відбувся землетрус чи повінь, найбільш простий та швидкий маршрут, щоб добратися до потрібного вам місця чи будинку.

В даний час існують і успішно функціонують сотні ГІС різного рівня. Як показав аналіз можливостей ГІС-технологій: геоінформаційну систему загальнодержавного і регіонального рівнів доцільно орієнтувати на рішення задач у таких проблемних областях як:

1. Оцінка стану природних ресурсів регіону і планування процесів їхнього раціонального використання.
2. Оцінка і прогнозування екологічного стану регіону.
3. Оцінка ефективності і прогноз господарського використання території регіону.
4. Вироблення рекомендацій із забезпечення функцій керування регіоном.

Основу ГІС складають автоматизовані картографічні системи. У практичному змісті ГІС складається з інтегрованого комп'ютерного устаткування і програмного забезпечення, яке використовується для введення, збереження, маніпулювання і відображення географічних даних. Дані можуть бути в будь-якій формі (текстовій, картографічній чи цифровій), вони здатні інтегруватися всередині однієї системи. ГІС існує в безлічі форм і втілює в собі величезний потенціал для необмеженого використання. Вся інформація в ГІС пов'язана з географічними просторовими характеристиками. Так інші бази даних також можуть включати інформацію про розташування (таку як адреси вулиць, поштові коди), але база даних ГІС використовує географічні посилання, як первинно значущі для збереження і отримання інформації. ГІС інтегровані з сучасною технологією. Тоді як інші технології можуть бути використані тільки для аналізу космічних і аерознімків, створення статистичних карт, повна ГІС містить у собі усі ці можливості. ГІС з її безліччю функцій може бути представлена як процес пов'язаний з програмним забезпеченням чи комп'ютерним устаткуванням..

Виникнення і бурхливий розвиток ГІС пов'язаний з набуттям великого досвіду топографічного і тематичного картографування, успішними спробами автоматизувати процес побудови карти, а також революційними досягненнями в області комп'ютерних технологій, програмного забезпечення і комп'ютерної

графіки. Особливо слід зазначити ідеї і досвід комплексного тематичного картографування, що переконливо продемонстрували ефект системного використання різних даних для отримання нових знань про географічні об'єкти. Комплексність і інтегративність інформації є найважливішою властивістю ГІС, що притягає користувачів. Цікаво, що один з перших вдалих досвідів використання принципу комплексного аналізу (поєднання і накладення карт) просторових даних за допомогою погодженого набору карт датується XVIII століттям!.

Науково-технічною передумовою розвитку ГІС виявився якісний і кількісний стрибок у використанні географічних інформаційних систем, який відбувся в 80-і роки: від повної невідомості до повсякденної роботи в сферах бізнесу, керування й досліджень. В даний час багато організацій - як державних, так і приватних – витрачають значні кошти в цій області. Західними експертами прогнозується, що в наступному десятилітті з цією метою будуть витрачені мільярди доларів. Чому це відбулося зараз, хоча всього кілька років назад ГІС були рідкістю? Головна причина полягає в тім, що вартість комп'ютерного устаткування, необхідного для рішення цих задач, швидко знижується і стає прийнятною для все більш широких шарів споживачів. Цей фактор виявився свого роду каталізатором бурхливого процесу росту ГІС, потреба в яких існувала завжди і є частиною нашого повсякденного життя. Майже кожне рішення, що ми приймаємо, так чи інакше пов'язано з географічним фактором і, тому, ГІС мають тісні зв'язки з такими науковими дисциплінами як географія, картографія, геодезія, будівельна справа, лісове господарство, лісоінженерна справа, сільське господарство, медицина, військова справа, комп'ютерні науки і багатьма іншими напрямками соціальних, природних і інженерних наук.

Література

1. Коновалова Н.В., Капралов Е.Г. Введение в ГИС: Учебное пособие - М.: ГИС-Ассоциация, 1997. - 160с.
2. Крив'юк, І. В. Програмування прикладних геоінформаційних задач : лабораторний практикум / І. В. Крив'юк. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. - 88 с
3. Основы геоинформатики: В 2кн: Учебное пособие для вузов /Е.Г.Капралов, А.В. Кошкарев, В.С. Тикунов и др. - М.: Академия, 2004
4. ДеМерс, Майкл Н. Географические информационные системы.: пер. с англ. - М.: Дата +, 1999
5. Чепурний, І. В. Теоретичні основи геоінформаційних систем : методичні вказівки для самостійної роботи / І. В. Чепурний. - Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2017. - 11 с.

Рубаха Л. Б.

викладач «Геології та геохімії нафти і газу»

Піхоцький С. І.

студент ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»

м. Дрогобич, Україна

МЕТОДИКА РОЗВІДКИ ПОКЛАДІВ НАФТИ І ГАЗУ

Методика розвідки нафтових і газових родовищ (або окремих покладів) ґрунтується на таких принципах, розроблених на основі теоретичних положень і досвіду робіт:

- 1) *раціональна повнота* досліджень;
- 2) *послідовні наближення* у вивченості до кінцевого результату;
- 3) *відносна рівномірність* у вивченні об'єктів;
- 4) *найменші витрати* матеріальних засобів, праці і часу.

Ці принципи охоплюють різні сторони розвідувального процесу. Так, перший визначає цільове призначення і раціональні межі розвідки. Другий принцип відображає стадійність геологорозвідувального процесу. Третій принцип є керівним при виборі систем розміщення розвідувальних свердловин. Четвертий принцип визначає необхідність ефективного ведення розвідувальних робіт. На базі цих принципів розвідки і треба розробляти всі конкретні методичні прийоми її проведення. Розглянемо реалізацію цього положення на прикладі вирішення завдань оптимізації системи розміщення розвідувальних свердловин.

Системи розвідки покладів і родовищ нафти і газу

Під *системою розвідки* розуміють просторову сукупність свердловин і порядок їх буріння, що забезпечують охоплення родовища вивченням за площею і розрізом з метою одержання геологічної інформації, необхідної для підрахунку запасів нафти і газу та підготовки родовища (покладу) до розробки. Системи розвідки вибирають із урахуванням типів родовищ, покладів, темпів розвідки і освоєння запасів та багатьох інших геологічних і технологічних факторів.

У сучасних умовах завдання розвідки можна вирішувати не тільки бурінням розвідувальних свердловин, а й свердловин, які використовують для розробки покладів, тому для опису систем розвідки враховують свердловини будь-яких категорій.

Система розвідки стосовно окремого покладу — це порядок охоплення площі нафтогазоносності свердловинами. За цією ознакою виділяють дві системи: *ущільнювальну і повзучу*.

Ущільнювальна система охоплює на початку розвідки всю очікувану площу покладу рідкісними свердловинами і в подальшому така мережа свердловин згущується бурінням нових свердловин, що розташовуються між

ними. Цю систему найчастіше застосовують для розвідки пластових і масивних покладів, пов'язаних із склепіннями.

Відстань між свердловинами визначають залежно від очікуваних розмірів покладів, які, у свою чергу, залежать від структурно-геологічних умов, зокрема від висоти і крутизни крил.

Ущільнювальна система забезпечує прискорений процес розвідки покладу в цілому, але в той же час характеризується великим ризиком одержання непродуктивних свердловин, особливо на початковій стадії вивчення родовища.

Повзуча система характеризується поступовим охопленням площі покладу свердловинами з відстанями, що не потребують подальшого ущільнення. Систему традиційно застосовують для розвідки таких типів покладів, форма і розміри яких мало пов'язані зі структурними умовами. Це поклади в пластах, що виклинюються, стратиграфічно – екрановані, літологічно обмежені. В останній час систему використовують і для розвідки структурних покладів видобувними свердловинами, які бурять за принципом «від відомого до невідомого».

Застосування повзучої системи дає змогу звести до мінімуму кількість законтурних і непродуктивних свердловин, але суттєво подовжує терміни розвідки, оскільки при цьому кожен наступну свердловину закладають залежно від результатів буріння попередньої. За такої системи уявлення про весь поклад у цілому можна одержати тільки після завершення розвідки.

Слід розрізняти такі різновиди повзучої системи розвідки:

а) що формуються під впливом складних геологічних умов залягання скупчень нафти і газу;

б) які використовують іноді під час розвідки відносно простих типів покладів, але в складних фізико-географічних умовах (наприклад, на морі у районі шельфу). Різні причини застосування повзучої системи обумовлюють іноді і різний вибір системи розташування свердловин.

Ущільнювальна система розвідки має значні переваги, оскільки вона забезпечує послідовну, поетапну оцінку достовірності визначення параметрів для всього покладу, який дає можливість знаходити момент закінчення розвідки, що відповідає оптимальним вимогам, а також коригувати процес її проведення. Застосування повзучої системи розвідки знижує можливість поточного контролю і коригування розвідки.

Системи розміщення розвідувальних свердловин

Кожна із систем розвідки реалізується через певну *систему розміщення свердловин*, під якою розуміють порядок розташування свердловин на нафтогазоносній площі і послідовність їхнього буріння, що забезпечує достовірне і ефективне вирішення геологорозвідувальних завдань у конкретних геологічних умовах.

Система розміщення свердловин визначається геометричними характеристиками мережі свердловин, найважливішими з яких є орієнтування

розвідувальних ліній (вертикальних перерізів родовища), а також форма і розміри елементарних площадок (блоків) між ними.

Раціональне розміщення розвідувальних свердловин на родовищах різного типу має велике практичне значення, оскільки мережа свердловин істотно впливає на ефективність проведення розвідувальних робіт.

Завдання вибору системи розміщення свердловин виникає у зв'язку з тим, що особливості геологічної будови і підрахункові параметри покладу, що розвідується, доводиться відновлювати за даними, одержаними в розвідувальних свердловинах, які розкривають поклад. Дискретність мережі спостережень призводить до виникнення похибок у визначенні параметрів покладу. При одній і тій же кількості розвідувальних свердловин достовірність оцінки вихідних параметрів тим вища, чим більше система їхнього розміщення відповідає особливостям геологічної будови покладу і характеру мінливості в просторі основних геолого – промислових параметрів. Тому, розпочинаючи вивчення родовища (покладу), слід прагнути такого розташування свердловин, яке би сприяло якомога кращому вивченню особливостей будови об'єкта.

Під *раціональною системою* розміщення свердловин слід розуміти таку систему, яка на покладі певного типу забезпечить найбільш швидке одержання всіх необхідних параметрів з потрібною надійністю за мінімальних витрат.

Характеризуючи систему розміщення свердловин, насамперед треба визначити геометрію і регулярність їхнього розташування на площі покладу.

Із вироблених практикою систем розміщення розвідувальних свердловин застосовують:

- 1) *профільну систему*, за якої свердловини розташовують на одній (інколи ламаній) лінії. Профілі можуть бути одиночними або складати систему профілів: а) *паралельних*; б) *таких, що перетинаються під різними кутами*; в) *радіальних*;
- 2) *мережеву систему*, коли свердловини розташовані в межах площі в кутах якої-небудь геометричної фігури (трикутника, квадрата, прямокутника);
- 3) *кільцеву систему*, за якої свердловини розташовують по колу або кількома концентричними колами; /
- 4) *систему поодиноких розвідувальних свердловин*, коли є необхідність закласти одну свердловину або дві-три, незалежних одна від одної.

Основними різновидами систем розміщення свердловин під час розвідки є профільна і мережева.

Вибір системи розміщення свердловин в кожному конкретному випадку визначається характером будови покладів і мінливістю їхніх властивостей.

Як видно, система поодиноких свердловин найпростіша. У ході розвідки одна система може переходити в іншу, більш складну. Поодинокий профіль може бути перетворений додатковими свердловинами в систему профілів, а останні – в мережу. Часто цей перехід від однієї системи до іншої, складнішої, мережі називають згущенням мережі розвідувальних свердловин шляхом збільшення кількості свердловин.

Систему розміщення свердловин на профілях застосовують для розвідки покладів витягнутої форми (пов'язаних з антикліналями і в деяких випадках із зонами стратиграфічної незгідності, літологічного виклинювання, тектонічного екранування та ін.) або ізометричних за формою, але із сильною мінливістю властивостей колекторів у різних напрямках. У таких випадках профілі орієнтують поперек простягання довгої осі структури або за напрямками найбільшої мінливості властивостей.

Профільна розвідка цих родовищ дає змогу застосовувати значно більші відстані між профілями (тобто за простяганням довгої осі або за напрямком найменшої мінливості), ніж між свердловинами в профілях (поперек простягання або за напрямком найбільшої мінливості).

При ущільнювальній системі розвідки спочатку із урахуванням положення пошукової свердловини закладають рідкісні профілі з максимально допустимими відстанями в профілях. У разі потреби згущення мережі проводиться як бурінням свердловин на наявних профілях, так і закладанням нових профілів.

При повзучій системі профілі закладають послідовно в напрямі вивчення родовища за принципом «від відомого до невідомого» із щільністю, якої потребують умови розвідки окремого покладу.

Розміщення свердловин мережами доцільно проводити для розвідки покладів ізометричної форми із випадковим або ще не виявленим характером мінливості властивостей. В цих умовах мережеві системи, будучи ефективними для оконтурення покладів і уточнення структурного плану, створюють найкращі можливості для виявлення закономірностей в мінливості властивостей продуктивних пластів.

Мережеві системи розміщення свердловин іноді складаються із початкової профільної, коли в ході розвідки виявляється однаковий характер мінливості ознак у різних напрямках. Початкова ущільнювальна профільна система розвідки об'єкта ізометричної форми може привести до утворення в одному випадку трикутної, в іншому — прямокутної мережі свердловин.

Розміщення свердловин мережами, зокрема трикутною, є найдоцільнішим при повзучій системі розвідки покладів неструктурного типу, що мають конфігурацію, яка істотно змінюється.

На практиці для розвідки покладів на пологих структурах округлої форми іноді застосовують кільцеву систему, за якою свердловини розміщують послідовними кільцевими рядами навколо свердловини – першовідкривачки на приблизно однакових гіпсометричних позначках базисного продуктивного горизонту. Якщо даних щодо контуру нафтоносності не одержано, задають нове кільце. При цьому свердловини можна закладати з рівним кроком (інтервалом): а) за висотою покладу; б) за ефективним об'ємом природного резервуара. Принцип розташування свердловин за цією системою можна використовувати для вивчення смуги нафтового покладу, в якому передбачається закладання кільцевих рядів експлуатаційних свердловин, а в поєднанні з елементами трикутної системи — для вивчення вузьких нафтових

облямівок. Така система розташування свердловин виправдовує себе в період, коли треба терміново наростити нафтоносну площу.

Проте значна літологічна мінливість і зміна товщин у широких межах потребують закладання порівняно великої кількості свердловин і не забезпечують достовірності геологічних побудов. Окрім того, при цій системі всі розвідувальні свердловини нового кільцевого ряду, закладені нижче за падінням пластів від свердловин попереднього ряду, які дали нафту, можуть опинитися за контуром нафтогазоносності. Варіантом кільцевої системи є секторна система розміщення свердловин, коли поклад поділяють на низку секторів, а розвідувальні свердловини розміщують у цих секторах на різних абсолютних позначках.

Системи розташування свердловин для розвідки можуть бути такими самими, як і для пошукового буріння (успадкованими), але можуть і відрізнятися від них залежно від геологічних умов і якості підготовки площ під пошукове буріння. Збіг систем спостерігається, наприклад, при вивченні пластових покладів, приурочених до сильно витягнутих структур. У цих випадках і пошукові, і розвідувальні свердловини розміщують на профілях, які взаємно доповнюють розвіданість покладу з урахуванням його морфології.

При вивченні літологічно обмежених, рукавоподібних, рифових покладів пошукові свердловини для їх виявлення найчастіше розташовують короткими профілями поперек зон простягання колекторів, тоді як розвідувальні - мережами (трикутною або квадратною).

Література

1. Б. Маєвський, О. Лозинський, В. Гладун, П. Чепіль Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ, Київ, Наукова думка, 2004-446с.
2. Атлас родовищ нафти і газу України. В шести томах. За заг. редакцією Іванюти М. М. УНГА, Львів, 1998.
3. Довідник з нафтогазової справи. За заг. ред. Бойка В. С., Кондрата Р. М., Яремійчука Р. С. – К: Львів, 1996 – 620с.
4. Етапи і стадії геологорозвідувальних робіт на нафту і газ. ГСТУ 41–00032626-00-011-99. Київ, 1999.

Паращак Л. Ф.

*викладач спецдисциплін циклової комісії
спеціальності «Розвідування нафтових і газових родовищ»*

Пастернак А.О.

*студент ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»,
м.Дрогобич, Україна*

ЕТАПИ ТЕКТООРОГЕНЕЗУ В ІСТОРІЇ ЗЕМНОЇ КОРИ

Уявлення про розвиток земної кори, починаючи з другої половини 19 ст, опиралось на *геосинклінальну теорію*. Ця теорія, основоположниками якої

були американські геологи Дж. Холл і Дж. Дена, виходить з того, що **геосинклінали** – це первинні структури, які розвиваються на корі океанічного типу і в процесі свого розвитку проходять переродження – гранітизацію - перетворення на кору континентального типу. В результаті на місці геосинклінальної області утворюється вторинна структура – **континентальна платформа**. За більше як 100 років свого існування ця теорія відіграла значну роль в розвитку геологічної науки.

В розвитку геосинклінальних поясів (областей) виділяється два основні етапи: **власне геосинклінальний і орогенний**.

На першому етапі проходить **ранньогеосинклінальна** стадія інтенсивного занурення та накопичення потужних товщ сланцево-піщаної формації, товщина яких досягає 10-12 км, і супроводжується початковим вулканізмом тріщинного типу..

Перша стадія закінчується розчленуванням геосинклінальної системи та першими проявами складчастості.

Наступна, **пізньогеосинклінальна (передорогенна)** стадія характеризується подальшим прогинанням, яке охоплює все більшу територію, проте швидкість його зменшується. В цей час накопичується переважно флішева, подекуди – вапнякова формація. Тріщинний вулканізм змінюється центральним. Утворюються вулканічні островні дуги. Це переломна епоха в розвитку геосинклінали: настає загальна **інверсія** – починається **орогенний етап**.

Ранньоорогенна стадія характеризується **інверсією** тектонічного режиму: прогинання змінюється загальним підняттям. Міліють морські басейни, з'являються численні острови. Формується нижня моласова формація. Одночасно проявляється магматизм гранітоїдного типу.

Власне орогенна стадія. В цей час швидкість підняття переважає над швидкістю денудації: ростуть гірські споруди. Одночасно розвиваються передові та поперечні прогини. В кінці цієї стадії повністю завершується складкоутворення. Внаслідок завершення цієї стадії на місці геосинклінальної області з'являється гірська складчаста область з корою континентального типу.

Наступна, **посторогенна або тафrogenна стадія** є по суті перехідною до наступного, платформового етапу розвитку.

Протягом тривалої історії свого розвитку, яка обчислюється багатьма сотнями мільйонів, а іноді понад мільярд років, геосинклінальні пояси по чергово переживали періоди розширення і повільного опускання, а згодом - періоди скорочення, звуження і підняття, які супроводилися складчастістю, гранітизацією і метаморфізмом. Оскільки таке чергування опускань і піднять неодноразово повторювалося в історії кожного пояса, то відповідні етапи їх розвитку називають **геотектонічними циклами – етапами тектоорогенезу**. Нині в розвитку пізньодокембрійських геосинклінальних поясів виділяють такі цикли:

- 1) **байкальський** (1000-550 млн. років);
- 2) **каледонський** (550-400 млн. років);

- 3) *герцинський* (400-210 млн. років);
- 4) *кімерійський*, або *мезозойський* (210-65 млн. років);
- 5) *кайнозойський*, або *альпійський* (65 млн. років і до наших днів).

У 60-70 рр. двадцятого століття виникла нова глобальна геотектонічна гіпотеза – *тектоніки літосферних плит*, яка швидко стала однією з провідних в геологічній науці. Проте нові відкриття не тільки не заперечили старої геосинклінальної теорії, але й спонукали до її подальшого розвитку. Останніми роками все більше авторів схиляються до ідеї про розвиток геосинкліналей під впливом глобальних процесів руху і розвитку літосферних плит.

Література

1. Гаврилов В.П. Общая и историческая геология и геология СССР. – М.: Недра, 1988 - 495 с.
2. Гречишникова И.А., Левицкий Е. С. Практические занятия по исторической геологии – М.: Недра, 1979 - 168 с.
3. Историческая геология. Немков Г.И., Левицкий Е.С., Гречишникова И.А., и др. - М: Недра, 1986 - 352 с.
4. Историческая геология с основами палеонтологии. Владимирская Е.В., Кагарманов А.Х., Спасский Н.Я. и др. - Л.: Недра, 1985 - 423 с.
5. Ключников М.М., Онищенко О.М. Історична геологія. - Київ: Вища школа. 1975 - 296 с.
6. Кузьменко Е.Е. Историческая геология и геология СССР. – М: Недра, 1980 – 280с.
7. Михайлова И.А., Бондаренко О.Б., Обручева О.П.. Общая палеонтология. – М: Изд. - во МГУ, 1989 - 384 с.
8. Мороз С.А. Історія біосфери Землі. У 2-х кн. Кн.2: Геолого-палеонтологічний життєпис. – К: Заповіт, 1996 - 442 с.
9. 9. Свинко Й.М., Сивий М.Я. Геологія з основами палеонтології. - К.: Вища школа, 1995 - 225 с.

СЕКЦІЯ 3

НАФТОГАЗОВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

Копей Б.В.

д.т.н., професор кафедри нафтогазових машин та обладнання.

Білик Н.Д.

студент кафедри нафтогазових машин та обладнання,

*Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу
м. Івано-Франківськ, Україна*

АНАЛІЗ ПРИЧИН ОБРИВУ НАСОСНИХ ШТАНГ В ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ УМОВАХ УКРАЇНИ ТА США

Насосні штанги при експлуатації в свердловинах часто обриваються і такі поломки потребують тривалих та дорогих підземних ремонтів [1]. Цікавим є порівняння поломок штанг в різних умовах експлуатації, зокрема в НГВУ «Долинанафтогаз», а також в умовах американських нафтових промислів.

При відкладанні парафіну [2] на клапанах насоса, стінках і поверхнях труб і штанг порушується нормальна робота насоса. При цьому знижується площа прохідного січення між колоною штанг і компресорними трубами, і підвищується гідравлічний тиск на плунжерну пару. Це призводить до витоку рідини через їх зазори. Із-за інтенсивного відкладення парафіну відбувається обрив штанг і поломка їх в нижній частині ближче до плунжера при виникненні осьових навантажень, також збільшення навантаження на головку балансира ВК, порушується його рівновага, зменшення коефіцієнта подачі.

При експлуатації свердловини штанговими насосними установками можуть виникати наступні ускладнення. Обрив штанг і стирання НКТ виникає в результаті тертя штанг і муфт об стінки труб при довготривалій їх роботі і в похило-скерованих свердловинах. Знос труб, штанг і їх муфт також залежить від гладкості тертьових поверхонь, наявності в продукції свердловини пластової мінералізованої води, яка викликає корозію труб і штанг і знижує їх стійкість. Найбільш небезпечним компонентом нафтового середовища, в наслідок його великої агресивності, є сірководень, під впливом якого відбувається окрихчення металу. Одночасний вплив механічних і корозійних факторів значно зменшує циклічну міцність, і як показує аналіз численних досліджень інтенсифікує процес корозіо-втомного руйнування штангових колон.

Насосні штанги зазнають сумісної дії навантаження і корозійного середовища, що сприяє ранньому виникненню та інтенсивному розвитку корозійно-втомних тріщин [3]. Спектр діючих на колону штанг навантажень дуже різноманітний. Він включає як статичні, так і динамічні, ударні, вібраційні, інерційні та інші навантаження. Кількісна оцінка кожного виду навантаження утруднена і тому вона враховується інтегрально. На колону

діють циклічні навантаження від власної ваги штанг, вага рідини в колоні НКТ, протитиску на усті свердловини. Ці навантаження, як правило, у верхній частині колони мають пульсуючий характер, а в нижній – знакозмінний.

За характером руйнування насосних штанг на різних родовищах підтвердили, що більше 90% обривів в колоні штанг виникають в результаті таких основних факторів [3]:

- корозія металу в агресивних пластових рідинах;
- втома металу під дією широкого і різноманітного спектру навантаження;
- спрацювання колони штанг і її елементів в результаті сумарного впливу сил тертя; до найбільш суттєвих відносяться сили, що виникають при терті колони штанг із внутрішньою поверхнею НКТ;
- механічні пошкодження при зберіганні, транспортування, проведені СПО та інших роботах;
- пластичні деформації в результаті прикладання значних зусиль при заклинюванні плунжера та інших ускладненнях;
- невідповідність виробу колони штанг заданим умовам експлуатації (матеріал, діаметр штанг і довжина секцій, засоби та способи корозійно-механічних руйнувань);
- відкладання на штангах парафіно-смоляних речовин і солей та наявність в пластових рідинах механічних домішок;

Значне місце при експлуатації штанг в корозійно-активному середовищі, особливо при наявності сірководню, займають аварії в результаті руйнування різьбових з'єднань. До основних причин руйнування різьбових з'єднань слід віднести: наявність виконання різьб; відсутність контролю за якістю мастила та величини моменту згвинчування; недостатня герметичність з'єднання.

Зібрані нами дані (таблиці 1-3) з поломок насосних штанг в Україні на протязі трьох місяців та отримані дані з літературних джерел в США [4] показують що в основному є співпадання кількості поломок насосних штанг по видам.

Таблиця 1 – Обриви насосних штанг за січень 2018 р. в
НГВУ «Долинанафтогаз»

№ п/п	Родовище	Глибина обриву (відкручування) насосних штанг, м	Діаметр обірваних (відкручених) насосних штанг(штоків), мм	Характер обриву	Середня тривалість ремонту, діб
1	Долинське	1050	19скр	обрив штанги по тілу	5
2	Долинське	0	25пш	обрив полірованого штока	3
3	Долинське	1605	22	розрив муфти на штанзі	6

Секція 3. НАФТОГАЗОВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

№ п/п	Родовище	Глибина обриву (відкручування) насосних штанг, м	Діаметр обірваних (відкручених) насосних штанг(штоків), мм	Характер обриву	Середня тривалість ремонту, діб
4	Долинське	0	25пш	обрив полірованого штока по тілу	1
5	Долинське	1296	22	висмикнута муфта (знос різьби)	4
6	Долинське	1442	22	вирвана несправна муфта.	4
7	П.-Долинське	760	22	обрив штанги по тілу	9
8	Долинське	1052	19скр	обрив штанги по тілу біля скребка	3
9	Долинське	0	25пш	обрив полірованого штока	1
10	Долинське	387	22	вирвана несправна муфта	1
11	Долинське	0	25пш	обрив полірованого штока через заклинювання насоса	2
12	Долинське	1024	22	знос різьби муфти	4
13	Долинське	1497	22	несправна муфта	4
14	П.-Долинське	432	25	пошкоджена різьба муфти	1
15	Долинське	0	25пш	обрив полірованого штока	2
16	Долинське	464	22	пошкоджена різьба муфти	9
17	П.-Долинське	272	22	обрив різьби	5
18	П.-Долинське	1496	19	висмикнута різьба	9
19	П.-Долинське	1254	22	зірвана різьба муфти	4

Таблиця 2 – Обриви насосних штанг за лютий 2018 р. в
НГВУ «Долинанафтогаз»

№ п/п	Родовище	Глибина обриву (відкручування) насосних штанг, м	Діаметр обриваних (відкручених) насосних штанг(штоків), мм	Характер обриву	Середня тривалість ремонту, діб
1	П.-Долинське	1304	25	зірвана різьба ніпеля	4
2	П.-Долинське	367	22	обрив штанг по муфті	3
3	П.-Долинське	376	25	знос різьби муфти	3
4	Долинське	1303	22	несправна муфта	3
5	Долинське	280	25	обрив штанг по муфті	5
6	Долинське	1632	22	відкручування різьби	4
7	Долинське	1470	22скр	відкручування штанг над насосом	3
8	Долинське	0	25пш	обрив полірованого штока	4

Таблиця 3 – Обриви насосних штанг за березень 2018 р. в
НГВУ «Долинанафтогаз»

№ п/п	Родовище	Глибина обриву (відкручування) насосних штанг, м	Діаметр обриваних (відкручених) насосних штанг(штоків), мм	Характер обриву	Середня тривалість ремонту, діб
1	П.-Долинське	0	25пш	обрив полірованого штока	6
2	П.-Долинське	1793	19	знос різьби муфти	6
3	Долинське	248	22	муфта розломана навпіл	1
4	Долинське	1161	22	обрив штанг на муфті	1
5	Долинське	0	25пш	обрив полірованого штока	4
6	Долинське	272	22	обрив штанг на муфті	5
7	Долинське	718	22	зрізана різьба у муфті	1
8	Долинське	1355	22	обрив штанг на муфті	4
9	Долинське	0	25пш	обрив полірованого штока	1
10	Долинське	702	25	відкручування штанг від плунжера	4

Таблиця 4 – Обриви насосних штанг за 2018 рік в НГВУ «Долинанафтогаз»

Характер обриву					
	Січень	Лютий	Березень	Загалом	
				шт.	%
Обрив					
– по тілу	2	-	-	2	5,4
– по різьбі	8	2	2	12	32,43
– по штоку	5	2	3	10	27,03
– по муфті	4	2	4	10	27,03
Відгвинчування штанг	-	2	1	3	8,11
Всього	19	8	10	37	100,0

Таблиця 5 – Обриви насосних штанг на промислах США за 2017 р.
(Пермський басейн) [4]

Характер обриву					
	Січень	Лютий	Березень	Загалом	
				шт.	%
Обрив					
– по тілу	4	4	2	10	28,57
– по різьбі	5	1	2	8	22,86
– по штоку	3	3	4	10	28,57
– по муфті	1	-	1	2	5,71
Відгвинчування штанг	2	-	3	5	14,29
Всього	15	8	12	35	100,0

Аналіз показує, що процент поломок та різниця між кількістю поломок в НГВУ «Долинанафтогаз» та в фірмах США складає:

для тіла штанг – $5,4\% - 28,57\% = 23,17\%$ (гірші показники в США)

для різьби – $32,43\% - 22,86\% = 9,57\%$

для полірованого штока – $27,03\% - 28,57\% = 1,57\%$ (гірші показники в США)

для муфт – $27,03\% - 5,71\% = 21,32\%$

інші відмови – $8,1\% - 14,29\% = 6,19\%$ (гірші показники в США).

Згідно отриманих даних побудовано графік відмов насосних штанг в період спостережень (Рис.1).

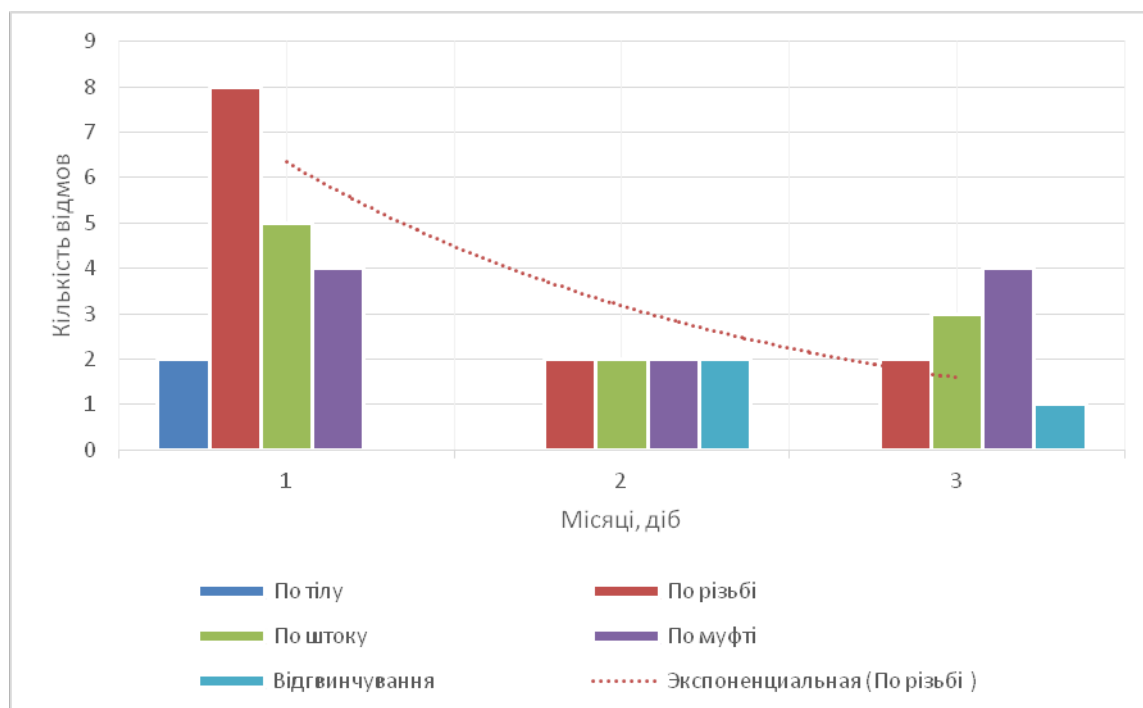


Рисунок 1 - Графік відмов насосних штанг

Отже, як видно з графіку найбільша кількість відмов спостерігається по різьбі, за допомогою програми Excel функції лінія трендів отримуємо рівняння тенденцій зміни поломок по різьбі :

$$y = 12.669e^{-0.692x} \quad (1)$$

Висновок

Проведений статистичний аналіз аварійності поломок насосних штанг в Україні та отримані дані з літературних джерел в США показують, що в основному кількість поломок насосних штанг співпадає по видам. Більша кількість відмов в Україні спостерігається по різьбі. Продовження терміну служби насосних штанг є однією з актуальних задач в нафтовому виробництві, тому потрібно знайти ефективний метод, де б вирішувалося завдання ремонту штанги і максимального використання ресурсу штангового прокату. Завдання наступних досліджень полягає в експериментальній перевірці підвищення надійності різьбових з'єднань в колоні насосних штангах.

Література

1. Федорович Я.Т. Машины та обладнання для видобутку нафти і газу: навч.посіб./ Я. Т. Федорович. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015, - 344 с.
2. Каплан Л.С. Современные технологии и техника эксплуатации скважин штанговыми насосами / Л.С. Каплан, - 1985. – 117. С.
3. Абдулин Ф.С. Добыча нефти и газа / Ф.С. Абдулин, - 1985. – с. 179.
4. Zhanyu Ge. Statistical analysis of sucker rod pumping failures in the Permian basin, B.S.E., M.S.E.a thesis in Petroleum Engineering May, 1998, - 156 pp.

5. Б.В.Копей, В.Б.Копей, І.Б.Копей. Насосні штанги свердловинних установок для видобування нафти. – Івано-Франківськ: Факел, 2009. – 406 с.

Буй В.В.

*завідувач лабораторіями кафедри
інженерної та комп'ютерної графіки*

Дейнега Р.О.

*асистент кафедри нафтогазових
машин та обладнання*

Михайлюк В.В.

*к.т.н., доцент кафедри нафтогазових
машин та обладнання,*

Дмітрієва О.Е.,

*студент кафедри нафтогазових
машин та обладнання*

*Івано-Франківський національний
технічний університет нафти і газу,
м. Івано-Франківськ, Україна*

Малик В.Я.

*к.т.н., голова циклової комісії
ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»,
м. Дрогобич, Україна*

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МОДЕРНІЗАЦІЯ ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ МОНТАЖУ ФЛАНЦЕВИХ З'ЄДНАНЬ ФОНТАННИХ АРМАТУР

Різьбові з'єднання найпоширеніші не тільки у нафтогазовій галузі, а й у інших галузях народного господарства. Вони безперечно мають ряд переваг над іншими типами з'єднань, такими як заклепкові, зварні, паяні тощо. Проте мають вони і недоліки, основними з яких є можливість самовідгвинчування та необхідність контролю моменту згвинчування під час монтажу за допомогою спеціального інструменту.

У нафтогазовій галузі для монтажу фланцевих з'єднань фонтанних арматур, де тиск може сягати 105 МПа, застосовують шпильки та гайки. Вихід з ладу шпилькових з'єднань фланців фонтанних арматур може призвести до виникнення відкритих фонтанів та забруднення навколишнього середовища.

Проте, традиційні способи монтажу фланцевих з'єднань фонтанних арматур мають ряд недоліків, зокрема нерівномірність затягування фланцевих з'єднань. Для усунення цих недоліків слід спробувати застосувати нові методи їх складання із застосуванням нового інструменту. Це дозволить більш обґрунтовано призначати зусилля затягування, оптимізувати монтаж фланцевих з'єднань фонтанних арматур, збільшити термін їх служби.

Отже, для з'єднання двох частин виробу (у нашому випадку фланців), необхідно зробити затягування шпилькового з'єднання із зусиллям, що забезпечить необхідну міцність.

Існує кілька методів затягування різьбових з'єднань:

- метод прикладання крутного моменту з застосуванням гайковертів, динамометричних ключів та мультиплікаторів крутного моменту;
- метод осьової витяжки шпильки із застосуванням тензорних домкратів.

Проте їх принципи істотно відрізняються. Також з їх допомогою досягаються різні якості і точність зусилля затягування з'єднання.

Вибір методу, і відповідно, інструменту для затягування різьбового з'єднання, яким би простим воно не здавалося, вимагає значного досвіду у цій галузі.

На момент затягування конкретного з'єднання впливають:

- коефіцієнт тертя між гайкою і шпилькою;
- коефіцієнт тертя між поверхнею гайки і поверхнею деталі;
- якість та геометрія різьби.

Найбільше значення має тертя в різьбі між гайкою і шпилькою, а також гайкою та деталлю. Наприклад, при сухому терті, шорсткій поверхні і усадці матеріалу, втрати можуть бути такими, що на безпосереднє зусилля затягування з'єднання методом прикладання крутного моменту залишиться не більше 10% (рис. 1, а). Решта 90% зусилля витрачаються на подолання опору тертя і усадку. Таким чином, хоча з'єднання буде вважатися затягнутим, насправді так не буде.

Принциповою відмінністю методу осьової витяжки шпильки від методу прикладання крутного моменту є те, що зусилля прикладається не до гайки, а до шпильки. Цей метод полягає у попередньому розтягуванні шпильки з певним зусиллям; вільному загвинчуванню гайки до упору від руки і ослабленні натягу шпильки, після чого з'єднання отримує задане зусилля затягування. При цьому виключаються всі проблеми методу прикладання крутного моменту, такі як зміщення фланців, пошкодження прокладок тощо. Основною перевагою такого методу затягування є відсутність втрат на тертя між поверхнями гайок та фланців і тертя у різьбі. Таким чином приблизно 70% прикладеного зусилля витрачається на затягування різьбового з'єднання (рис. 1, б). Решту 30% витрачається на деформацію мікронерівностей поверхонь, витків різьби, усадку.

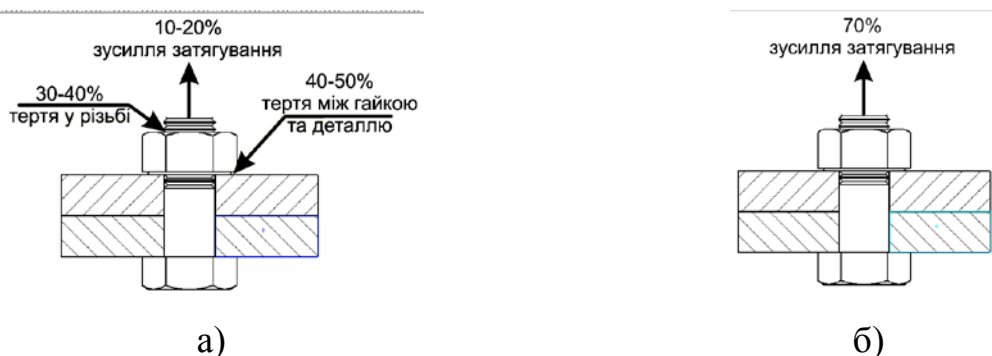


Рисунок 1 – Витрата прикладеного зусилля

Метод попереднього осьової витяжки шпильки забезпечує якість збірки з'єднання, акуратність, точність та рівномірність зусилля затягування, простоту і зручність у використанні.

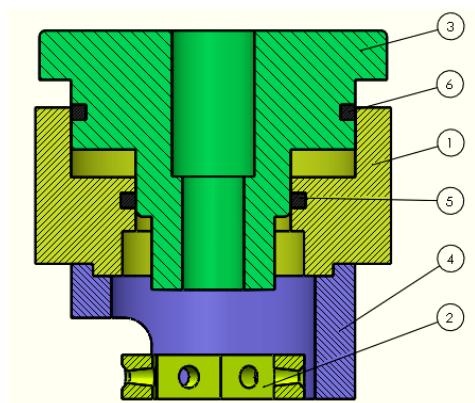
Для монтажу різьбових з'єднань фланців фонтанних арматур рекомендовано застосовувати тензорні домкрати.

На рис. 2 зображено тензорний домкрат у спрощеному виді, оскільки у його конструкції відсутні отвори на поршні-гайці 3. Ці отвори призначені для нагвинчування поршня-гайки 3 на різьбу шпильки. Також у конструкції поршня-гайки 6 відсутній канал для подачі рідини у робочу порожнину. Це зроблено з метою спрощення конструкції домкрата для дослідження його напружено-деформованого стану, оскільки ці отвори майже не впливають на напружений стан, але ускладнюють процес розрахунку за рахунок того, що необхідно створювати складнішу сітку кінцевих елементів.

Розглянувши конструкцію домкрата бачимо, що він складається із шести деталей, які є простими за конструкцією. Проте цікавим залишається його напружено-деформований стан в цілому.

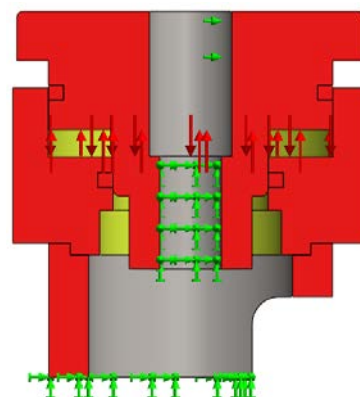
Отже, метою роботи є підвищення експлуатаційних параметрів інструменту для монтажу фланцевих з'єднань фонтанних арматур, а саме тензорного домкрата.

Тому було проведено дослідження напружено деформованого стану домкрата згідно граничних умов, зображених на рис. 3.



- 1 – циліндр; 2 – гайка накидна;
 3 – поршень-гайка; 4 – обойма;
 5 – ущільнення циліндра;
 6 – ущільнення поршня-гайки

Рисунок 2 – Тензорний домкрат



зелені стрілки – зафіксовані поверхні деталей;

червоні стрілки – дія тиску

Рисунок 3 – Граничні умови, прикладені до домкрата

На рис. 4 та 5 зображено результати розрахунку.

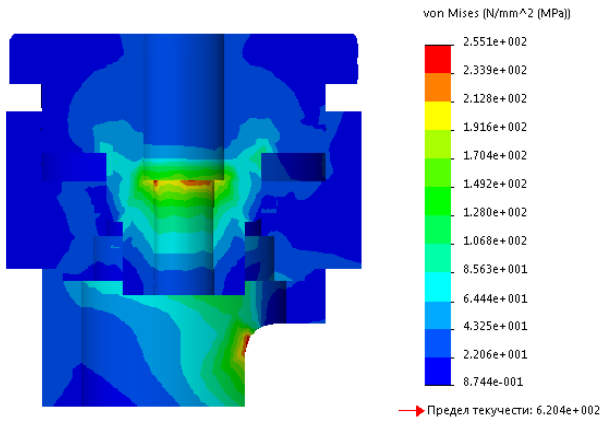


Рисунок 4 – Розподіл еквівалентних напружень

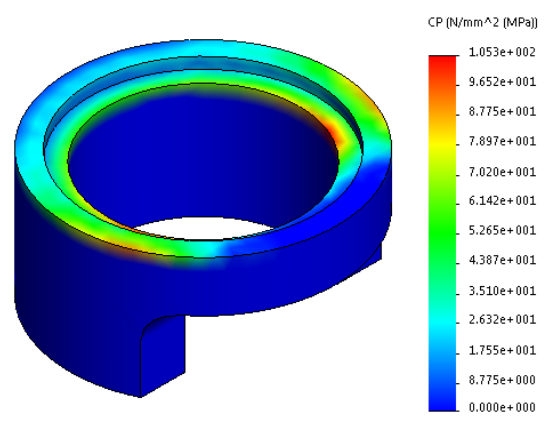
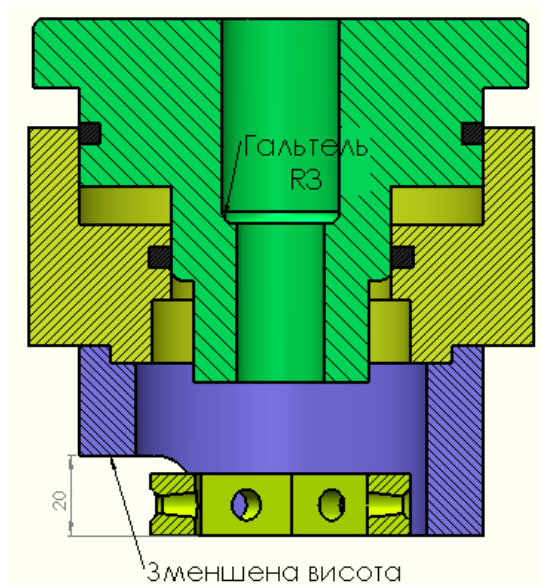


Рисунок 5 – Розподіл контактного тиску у обоймі домкрата

Отже, за результатами дослідження, найбільш навантаженими частинами конструкції домкрата є перехід у поршні-гайці та у обоймі. Також цікавим є розподіл контактного тиску по поверхні обойми та циліндра.

Для зменшення величин напружень у обоймі зменшено розміри вирізаного у ній вікна, а для зменшення напружень у поршні-гайці – виконано гальтель. На рис. 6 зображено вдосконалену конструкцію тензорного домкрата.



- 1 – циліндр; 2 – гайка накидна;
- 3 – поршень-гайка; 4 – обойма;
- 5 – ущільнення циліндра;
- 6 – ущільнення поршня-гайки

Рисунок 6 – Вдосконалена конструкція тензорного домкрата

На рис. 7 та 8 зображено результати дослідження конструкції домкрата після її вдосконалення.

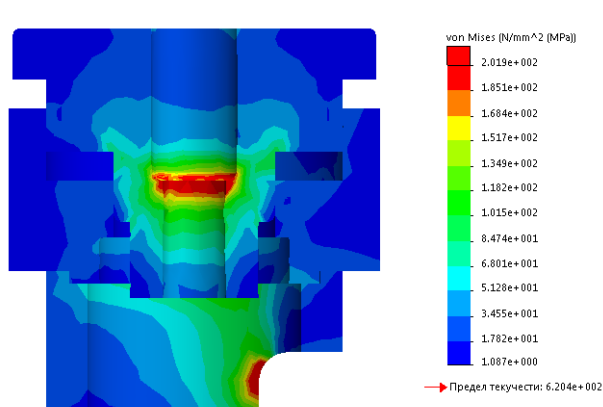


Рисунок 7 – Розподіл еквівалентних напружень

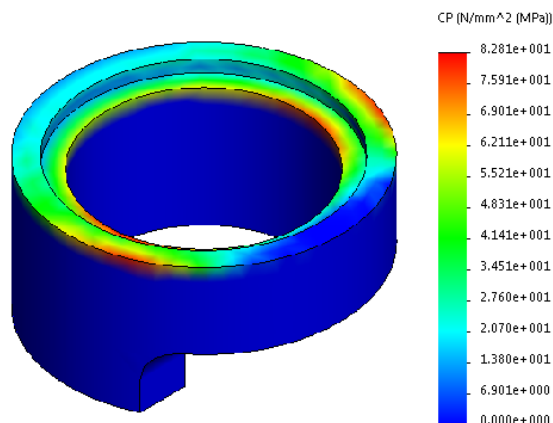


Рисунок 8 – Розподіл контактного тиску у обоймі

Отже, завдяки зміні конструкції елементів тензорного домкрата напруження, що в ньому виникають, зменшились на 21% порівняно із базовою конструкцією.

Висновки

Для монтажу фланцевих з'єднань фонтанних арматур варто застосовувати метод осьової витяжки шпильки замість традиційно застосовуваного методу прикладання крутного моменту, оскільки при цьому буде забезпечена якість збірки з'єднання, акуратність, точність та рівномірність зусилля затягування. Інструментом при цьому слугуватиме тензорний домкрат.

За допомогою імітаційного моделювання досліджено напружено-деформований стан тензорного домкрата та встановлено небезпечні зони. З метою зменшення величин напружень, що виникають у цих зонах внесено зміни у елементи конструкції домкрата, завдяки чому величини максимальних напружень зменшились на 21 %.

Література

1. Бухаленко Е.И. Нефтепромысловое оборудование. Справочник. М.: Недра, 1990.
2. Раабен А.А. и др. Ремонт и монтаж нефтепромыслового оборудования. М.: Недра, 1989.

Копей Б.В.

*д.т.н., професор кафедри нафтогазових
машин та обладнання*

Білик Н.Д.

*студент кафедри нафтогазових
машин та обладнання,*

*Івано-Франківського національного
технічного університету нафти і газу
м. Івано-Франківськ, Україна*

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРИВОДУ ОБЕРТАЧА КОЛОНИ НАСОСНИХ ШТАНГ

В даний час розроблено багато конструкцій обертачів колони штанг[1-3]. Штангообертач з черв'ячною передачею і робочим ходом, який відповідає ходу колони штанг униз (модель MD-300 компанії R&M EnergySystems), конструктивно подібний на моделі T-164, T-302, T-302SG, але відрізняється способом передачі зусилля для обертання. Обертання штанг виконується при ході колони вниз за допомогою вантажу на кінці важеля. При цьому забезпечується постійний крутний момент і зменшується ймовірність проковзування в парі тертя затискач полірованого штока - стіл штангообертача. Ця модель штангообертача не потребує застосування запобіжника і рекомендована для колон склопластикових насосних штанг.

Як прототип вибираємо черв'ячний штангообертач американського виробництва „Tubing Rotators” компанії „Weatherford” (Рис.1).



Рисунок 1 - Штангообертач фірми „Weatherford”

Технічна характеристика штангообертача [3]:

- Матеріал NACE, який відповідає вимогам API 6A;
- Ротатор – це герметичний пристрій, який відповідає нормам тиску API;
- Стандартні ущільнення оброблені пероксидом карбоксилатанітрила;
- Стопорні гвинти ротора і черв'ячної передачі азотовані для запобігання стирання;

- Черв'ячна передача і ротор повністю герметичний для запобігання забруднення;
- Вертикальні навантаження – динамічні 142 кН і статичні 560 кН;
- Бокове навантаження – 534 кН;
- Зрізне кільце попереджує надмірне затягування;
- Електродвигуни доступні на 12, 110, 230/460 Вольт;
- Різьба EUE являється стандартною.

Принцип роботи даного штангообертача полягає в наступному: до електродвигуна підводиться електроенергія, яка приводить його в рух через редуктор, який змінює частоту обертання та обертає черв'ячну шестерню, яка входить в зачеплення з черв'ячним колесом і приводить в рух колону насосних штанг зі швидкістю 6 обертів в хвилину[4].

Ключові переваги даного обладнання:

- Низькі витрати;
- Простий монтаж і демонтаж обладнання;
- Не потребує модифікації свердловини;
- Не потрібна спеціальна підвіска для штанг.

Модернізація вузла проектного обладнання

Проблемою штангообертачів є те, що вони обертають колону насосних штанг тільки при ході балансира вниз або вгору. Тому, розроблену конструкцію приводу штангообертача, яка забезпечує безперервне обертання колони насосних штанг від незалежного приводу.

Дана модернізація в конструкції штангообертача дає можливість скоротити кількість швидкозношуваних деталей, незалежність обертання від ходу верстату-качалки, що дає змогу провертати колону штанг в моменти, коли балансир знаходиться верхній чи нижній точці, обертання здійснюється плавно та без ривків, оскільки при механічному приводі можливі невеликі поштовхи (коли насосні штанг труться об НКТ), легкість заміни зношених деталей загалом і доступність огляду і заміни приводу (рис.2).

Даний штангообертач був розроблений на основі аналізу існуючих штангообертачів з механічним приводом і приводом від електродвигуна.

В даній конструкції, яка має загальну масу 20 кг, був спроектований новий тип корпусу, оскільки черв'ячна передача була замінена на зубчасту евольвентну циліндричну передачу.

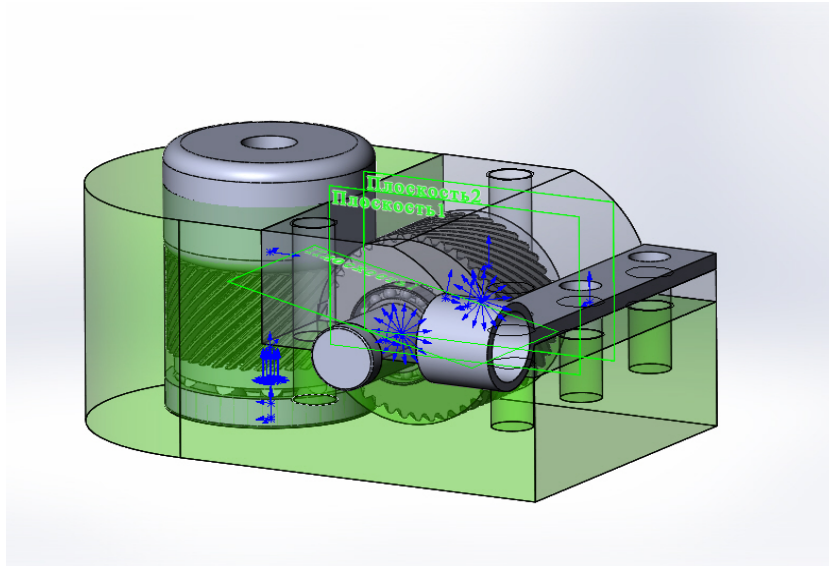


Рисунок 2 - Модернізований штангообертач з електроприводом

Заміна черв'ячної передачі на зубчасту евольвентну зумовлена рядом переваг :

- Постійністю передавального числа, в даному зачепленні кількість зубців на колесі і на шестерні однакова, завдяки чому кількість зубів в зачепленні є однакова і зменшується ймовірність поломки чи провертання зубчастого зачеплення;
- Дана передача передає великі потужності, це необхідно при приводі з електродвигуном;
- високий ККД ($\eta=0,97-0,985$);
- висока надійність та довговічність;

До недоліків даної передачі відноситься:

- складність виготовлення, використання складного обладнання при виготовленні;
- неможливість здійснення безступінчастого регулювання;
- робота супроводжується шумом.

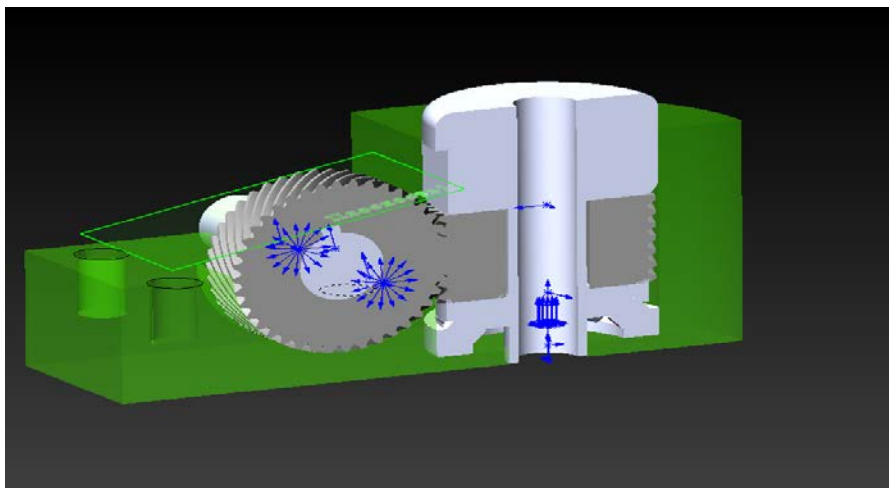


Рисунок 3 – Розріз штангообертача

На рис.3 показано змащування передачі і підшипників шестерні, яке здійснюється розбризкуванням за рахунок наявності масляної ванни в нижній частині корпусу під шестернею. Це дає змогу збільшити довговічність передачі і підшипників.

В даній конструкції замінений головний кульковий підшипник на роликовий підшипник. Перевагою даного підшипника в тому, що він сприймає осьові та частково радіальні навантаження. Лінія проекції конусів доріжок кочення та роликів сходяться в одній точці, що знаходиться на осі підшипника, це забезпечує низький рівень тертя, та значно поліпшує якість кочення.

Скінченно-елементний аналіз зубчастого евольвентного циліндричного колеса

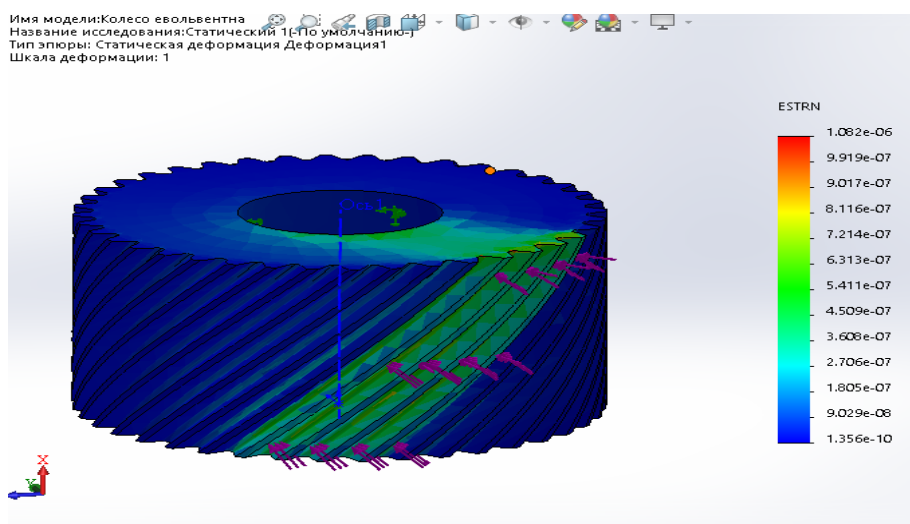


Рисунок 4 – Епюра деформацій зубчастого колеса

З епюри деформацій (рис.4) видно, що зубчасте колесо піддається незначним, допустимим деформаціям.

За допомогою програми SolidWorks проведений даний скінченно-елементний аналіз, складено в корпус і кришку штангообертача, з'єднано за допомогою наскрізних болтів з крутним моментом, що створює силу 120 Н (рис.5).

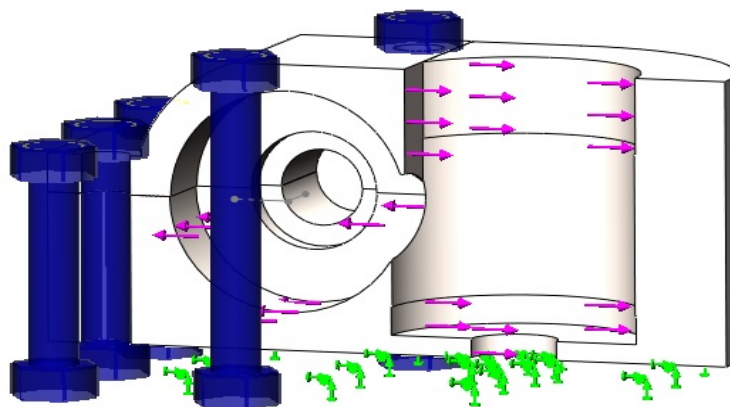


Рисунок 5 – Розподілення навантажень і місця фіксації деталі

Проведено оцінку дії ваги колони штанг на корпус обертача. Зеленими стрілками позначено закріплення, рожевими – прикладена сила.

Сила прикладання дорівнює 120 кН, деталь фіксується знизу.

Згідно аналізу з використанням програми SolidWorks, одержано такі дані:

- Напруження:

Ім'я моделі: Сборка1
Назва: Исследование: Статический 1 (-По умолчанию-)
Тип элора: Статический узловое напряжение Напряжение
Шкала деформации: 1

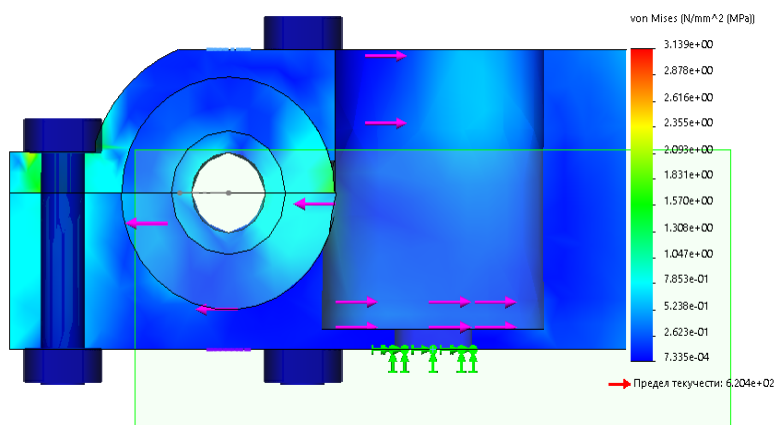
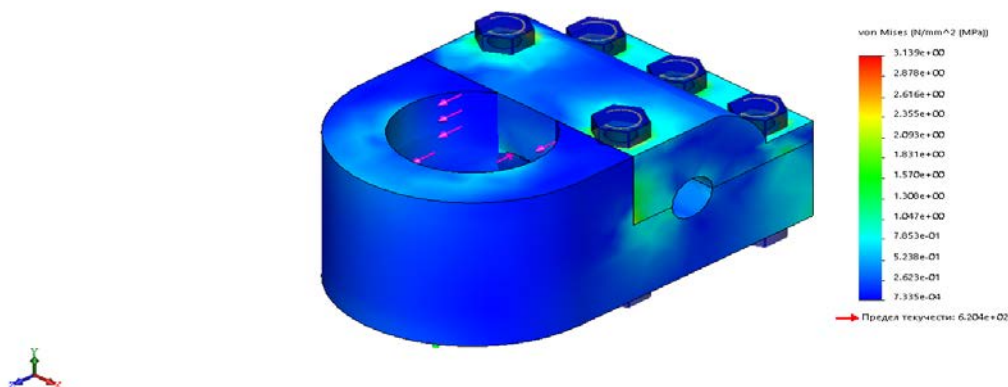


Рисунок 6 – Розподіл напружень в штангообертачі

Як видно з отриманих даних (Рис.6), виникають незначні допустимі напруження в місцях кріплення кришки до корпусу обертача за допомогою болтів.

Висновки.

Таким чином дане удосконалення забезпечують безперервну дію штангообертача, що дозволить зменшити відкладення парафінів в свердловині та зменшити знос штанг та НКТ.

Література

1. Копей Б.В., Копей В.Б., Копей І.Б. Насосні штанги свердловинних установок для видобування нафти – Івано-Франківськ, ІФНТУНГ, 2009. - 406 с.
2. Тронов В.П. Механизм образования смоло-парафиновых отложений и борьба с ними / В.П. Тронов. – М.: Недра, 1995. – 192 с.
3. Clayton T. Hendricks, Russell D. Stevens. Sucker rod failure analysis. Special report from Norris. Tulsa - 2005, - 15 pp.

Вацяк М.С.

викладач циклової комісії

«Нафтогазової інженерії та технології»

Федик О.М.

викладач циклової комісії «Буріння свердловин»

Яців Т.В.

завідувач відділення «Нафтогазової інженерії та технології»

ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»,

М. Дрогобич, Україна

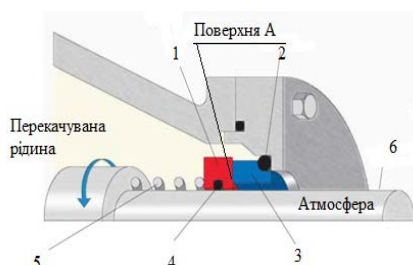
АНАЛІЗ ЗАСТОСУВАННЯ ТОРЦЕВИХ УЩІЛЬНЕНЬ У ВІДЦЕНТРОВИХ НАСОСАХ

На зміну набивним ущільненням валів динамічних машин все частіше приходять сучасні і досконаліші торцеві ущільнення, які забезпечують надійну герметизацію перекачуваних продуктів, працюють в широкому діапазоні температур і тисків, мають підвищений ресурс та зниження експлуатаційних витрат. Широка різноманітність конструкцій торцевих ущільнень дозволяє використовувати їх майже у всіх відцентрових насосах, турбокомпресорах, мішалках. Ущільнення валів відцентрових насосів призначені для запобігання витрат рідин через зазори при спряженнях їх рухомих і нерухомих деталей, а також попередження підсмоктування повітря зі сторони всмоктування насоса, якщо тиск всмоктування менший атмосферного.

Торцеві ущільнення, які мають ряд переваг перед набивними ущільненнями: вища герметичність і КК менші втрати на тертя. добра робота

при битті валів, витримують вищі тиски і більш агресивні середовища, підвищений ресурс, висока взаємозамінність деталей, елімірування (відновлення) деталей.

До недоліків торцевих ущільнень відносяться велика вартість і складність ремонту.



1 - обертове ущільнююче кільце; 2 - вторинне стаціонарне кільцеве ущільнення; 3 – стаціонарне (не обертове) ущільнююче кільце; 4 - вторинне обертове кільцеве ущільнення; 5 - пружина; 6 - обертовий вал.

Рисунок 1- Схема роботи одинарного внутрішнього торцевого ущільнення

Основними компонентами одинарного внутрішнього торцевого ущільнення (рис. 1) являються ущільнюючі кільця, на яких діє механічна і гідравлічна сила, створювана пружинами або сильфонами і тиском робочої рідини. Герметизація такого ущільнення

досягається за рахунок щільного підтискування двох груп деталей – обертових і не обертових (поверхня А). Ущільнююче кільце, яке обертається разом з валом, називається «обертовим кільцем». Ущільнююче кільце, закріплене на корпусі насоса, називають стаціонарним(опорним) кільцем. Ці ущільнення являються первинними.

Вторинні ущільнення необхідні для виконання статичного ущільнення між обертовими кільцями і валом насоса, а також між нерухомими кільцями и корпусом насоса. В якості вторинних ущільнень частіше всього застосовуються еластомірні кільцеві ущільнення.

Центральна пружина передає крутний момент від вала до обертової втулки. Торцеві ущільнення з центральними пружинами мають ряд недоліків: осьову жорсткість, залежність напрямку обертання вала від напрямку навівки центральної пружини, раптова поломка пружин. Напрямок обертання вала відцентрового насоса повинен співпадати з напрямком навівки центральної пружини. При зворотному обертанні ущільнення не працює, пружина розкручується. На рис. 2 приведені праві і ліві пружини а напрямки обертання вала показані стрілками. Якщо центральна пружина працює з еластоміром, то напрям обертання вала не залежить від напрямку навівки центральної пружини. Торцеві ущільнення з центральними пружинами з еластомірами (сильфонами) найбільш дешеві і зараз найширше застосовуються в відцентрових насосах.



Рисунок 2- Напрямки навивки пружин і обертання вала

При використанні блоків пружин (периферійні пружини) напрям обертання вала не залежить від напрямку навивки пружин, але вони не передають крутного моменту. Периферійні пружини ущільнень виходять з ладу, на відміну від центральних, поступово, про що говорить збільшення пропусків рідини через ущільнення, тому можна заздалегідь підготувати заміну.

Типи торцевих ущільнень

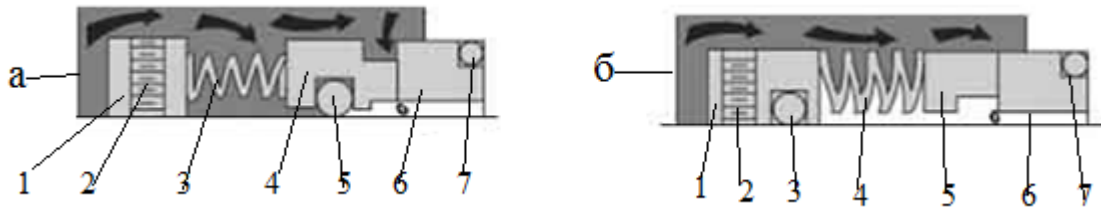
Торцеві ущільнення можна розділити на декілька типів і конструкцій.

Ущільнення з штовхачем (рис.3а). Для забезпечення контактів поверхонь ущільнень потрібно підключити вторинне торцеве ущільнення 5. Воно переміщуються аксіально уздовж вала або втулки і забезпечує необхідний контакту поверхонь. Ця функція компенсує знос по передній поверхні ущільнення і биття через зсув. Пружина 3 негерметична, що змушує вторинне ущільнююче кільце 5 встановлювати його в обертвовому ущільнюючому кільці 4, які разом рухаються по валу. Перевагою штовхача є його відносна дешевизна і комерційна доступність в широкому діапазоні розмірів і конфігурацій. Його недоліком є те, що він може викликати зміщення вторинного ущільнення і корозійне стирання вала або втулки.

Ущільнення без штовхача. (рис.3б). *Сильфонне*. Не повинно рухатися по валу або втулці для підтримання контакту торцевого ущільнення. Компенсацію зношення торцевих поверхонь забезпечує сильфон 4. Він герметичний не пропускає рідину через себе, тому вторинне ущільнення 3 можна встановити в нерухомому стопорному кільці 1, що не зношує вал. Основними перевагами є здатність працювати при високих тисках і низьких температурах. Недоліком цього типу ущільнення є те, що поперечні перерізи сильфона повинні бути модернізовані для використання в агресивних середовищах.

Незбалансовані і збалансовані торцеві ущільнення

Спочатку необхідно визначитися з осьовими зусиллями, які діють в торцевому ущільненні. Частини торцевого ущільнення в середині насоса зазнають осьового зусилля від тиску перекачуваної рідини. Разом з силою стиснення пружини осьове зусилля створює замикаюче зусилля, що діє на поверхні ущільнення А



а) стопорне кільце, 2- стопорний гвинт; 3-пружина; 4- обертове кільце; 5, 7- вторинні ущільнення б- нерухоме кільце.

б) 1-стопорне кільце, 2- стопорний гвинт; 3, 7-вторинні ущільнення; 4- сиффон; 5-обертове кільце, 6-опорне кільце.

Рисунок 3- Торцеві ущільнення з штовхачем (а) і без штовхача(б)

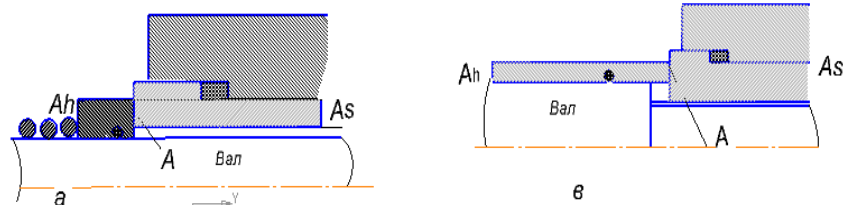


Рисунок 4 - Схема роботи незбалансованого(а) і збалансованого(б) торцевих ущільнень

Для оцінки балансування торцевого ущільнення вводиться коефіцієнт балансування К.

$$K = \frac{A_h}{A_s}, \text{ де } A_h - \text{площа рухомого кільця, на яку діє тиск насосу; } A_s - \text{площа}$$

нерухомого кільця, на яку діє атмосферний тиск або тиск затворної рідини;

Можливі два випадки значення величини К:

1. Тиск в зоні контакту на площі поверхні ковзання А внаслідок тиску насосу і сили пружини перевищують атмосферний тиск або тиск затворної рідини, тобто $A_h > A_s$. В такому випадку коефіцієнт К більший одиниці і це ущільнення являється незбалансованим (рис. 4а). Вибраний коефіцієнт балансування часто складає 1,2.

Якщо різниця тисків в перекачуваному середовищі і в атмосфері більше приблизно 20 бар замикаюче зусилля стає таким сильним, що попереджує утворення достатньо гідродинамічної мастильної плівки і може мати місце навіть сухе тертя. Поверхні ущільнення починають інтенсивно зношуватися. Зносу можна уникнути зменшивши площу ущільнюючого кільця, на яку діє гідравлічний тиск перекачуваної рідини. Незбалансовані ущільнення – ущільнення невисокої вартості, допускають невеликі пропуски, стабільні до вібрації, відхилень співвісності і кавітації. В границях низьких тисків незбалансовані торцеві ущільнення вала являються достатніми.

2. Якщо площа A_n торцевого ущільнення менша площі A_s , а коефіцієнт балансування K менше одиниці, то таке торцеве ущільнення рахують збалансованим (рис. 4б). Тиск в зоні контакту може бути меншим тиску перекачуваного середовища. Вибраний коефіцієнт балансування складає коло 0,8.

Балансування торцевого зусилля дозволяє отримати більш товстий шар мастильної плівки на поверхні тертя. Але низьке значення коефіцієнта K може бути причиною підвищення пропусків і навіть привести до розмикання поверхонь ущільнень. Ці ущільнення мають високу межу тиску, низьке навантаження на ущільнюючі поверхні, виділяється при терті кілець менше тепла. Такі ущільнення добре підходять при перекачці рідин з низькими змащувальними властивостями.

Конструкції торцевих ущільнень

Вони можуть бути наступних видів: ординарне торцеве ущільнення, подвійне торцеве ущільнення: «спина-до-спини» («back-to-back»), «обличчям-до-обличчя» («face-to-face»); тандем, ущільнення картриджного типу, ординарне картриджне ущільнення, подвійне картриджне ущільнення: «спина-до-спини» («back-to-back»); «обличчям-до-обличчя» («face-to-face»), тандем.

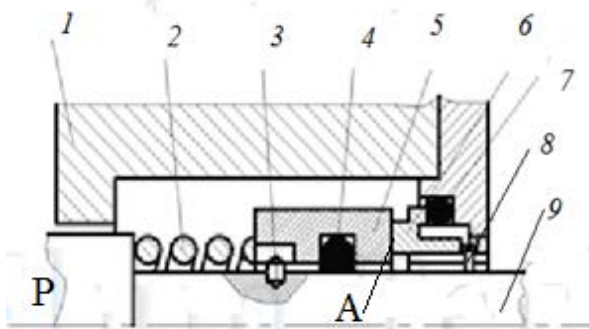
Одинарні торцеві ущільнення

Одинарні торцеві ущільнення бувають зовнішні і внутрішні.

Внутрішні одинарні торцеві ущільнення найбільш поширений тип торцевих ущільнень.

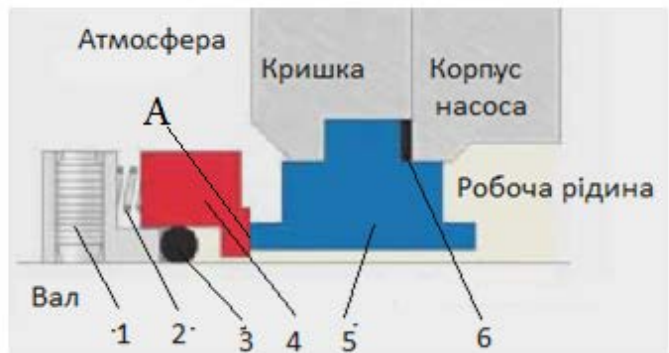
В цих ущільнення легко змінити компоновку для забезпечення їх промивкою буферною рідиною. Вони можуть бути збалансованими, щоб витримувати високі тиски середовища.

На рис. 5 приведене одинарне (одностороннє) незбалансоване внутрішнє торцеве ущільнення з штовхачем. Втулка 6 нерухома, ущільнюється в нерухомій кришці гумовим кільцем 7. Втулка 5 обертається разом з валом, ущільнюється обертовим кільцем 4 і має можливість аксіально переміщуватися вздовж вала, з'єднується з валом штифтом 3. Ущільнення проходить по торцевій поверхні A між втулками 5 і 6, які підтискуються центральною пружиною 2 і тиском P перекачуваної рідини. Центральна пружина передає крутний момент від вала 9 до обертової втулки. Пропуски перекачуваної рідини невеликі, не більше $0,1 \text{ см}^3/\text{год}$, і тому одностороннє ущільнення із-за пропусків, як правило, не може бути використане при перекачці отруйних і легкозаймистих рідин. Однак при забезпеченні в ущільненні циркуляції затворної рідини його можна використовувати при перекачці останніх. Одинарні торцеві ущільнення витримують тиски 20 МПа і мають термостійкість до $+200^\circ\text{C}$.



- 1 - корпус; 2 - центральна пружина;
3,8 - штифти; 4,7 - вторинні ущільнення;
5 - ведуча обертова ущільнююча втулка;
6 - опорна ущільнююча втулка кільця;
9 - вал.

Рисунок 5-Одинарне внутрішнє торцеве ущільнення з центральною пружиною.



- 1 - ведуча втулка штифтом; 2 - периферійні пружини пружина; 3,6 - вторинні ущільнення;
5-опорне нерухоме ущільнююче кільце.

Рисунок 6-Одинарне зовнішнє торцеве ущільнення з периферійними пружинами

Одинарне зовнішнє ущільнення. Якщо дуже агресивна рідина має хороші змащувальні властивості зовнішнє ущільнення (рис.6) є економічною альтернативою дорогим металам, необхідних для забезпечення корозійної стійкості у внутрішніх ущільненнях. Перекачувана агресивна рідина не контактує з більшістю деталей ущільнення. В цьому типі ущільнень, зі сторони перекачуваного середовища не використовують металічні деталі. В крайніх випадках використовують спеціальні сплави: Hastelloy або Titanium. Обертові і стаціонарні кільця основних ущільнень виконують з графіту, кераміки або карбіду кремнію. Прокладки і кільцеві вторинні ущільнення виготовляють з фтореластоміра, PTFE або перфтореластомера

В ущільненні використано для забезпечення необхідного контакту між ущільнюючими кільцями блок пружин(периферійні пружин), а передача крутного моменту на кільце 4 здійснюється ведучою втулкою з стопорним гвинтом. Недоліком є незахищеність від впливу ударів і гідравлічних тисків, тому ущільнення мають низькі межі тиску (збалансовані і незбалансовані).

Подвійні торцеві ущільнення

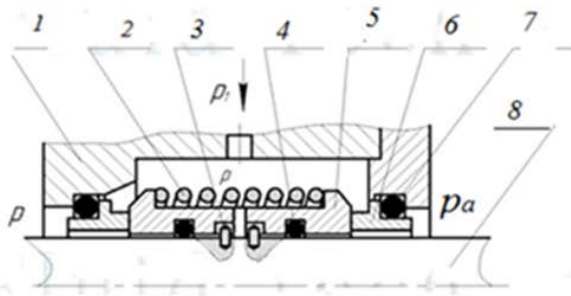
Подвійні торцеві ущільнення рекомендуються при роботі з критичними середовищами (легко летучими, абразивними, токсичними або отруйними), коли недопустимо попадання робочої рідини в оточуюче середовище. Вони повинні забезпечити повну герметичність ущільнення.

Такі ущільнення мають дві ущільнюючі поверхні. Подвійні торцеві ущільнення можуть бути виконані по трьох схемах: «спина до спини» (back-to-back), коли обидві ущільнюючі пари повернуті назовні; «тандем», коли обидві ущільнюючі пари повернуті в одну сторону; «лице до лица» (face-to-face). коли пари ущільнюючих втулок повернуті всередину.

Подвійне торцеве ущільнення «спина до спини» (back-to-back)»

Торцеве ущільнення «спина до спини» називається так, тому що два ущільнення розташовані буквально спина до спини (рис.7). В камеру ущільнення подається затворна рідина під тиском p_1 , який повинен бути

більшим не менше як на 0,05МПа (~10%) більшим тиску перекачки p_a і p – відповідно тиски атмосферний і перекачуваної рідини. Така конструкція рекомендується для рідин, які не сумісні з одинарним ущільненням, тобто легколетучими, абразивними токсичними, та небезпечними для навколишнього середовища. Затворні рідини - етиленгліколь, метанол, пропаном і ін.. Переваги подвійних ущільнень в тому, що вони мають в п'ять разів більший термін служби, ніж одинарні при однакових умовах роботи. Крім того, метал внутрішньої частини ущільнення не контактує з перекачуваною рідиною.



1-корпус насоса; 2- центральна пружина;
3 – штифт; 4, 7, 9, 10 – вторинні ущільнення; 5, 6 – первинне ущільнення; 8 – вал.

Рисунок 7 – Торцеве ущільнення
спина до спини



1-кришка; 2, 11-штифти; 3, 6, 12, 15-вторинні
ущільнення; 4, 13-нерухомі кільця торцевих
ущільнень; 5, 12-обертові кільця; 7, 16-блок
пружин; 8-імпеллер; 9, 17-гвинти стопорні;
10-корпусне ущільнення 18-корпус ущільнення
Рисунок 8- Торцеве ущільнення типу «Тандем»

В'язкі, абразивні і термореактивні рідини легко герметизуються без необхідності великих затрат. Крім того, останні випробування показали, що термін служби подвійного торцевого ущільнення практично не змінюється при зміні тех- нологічних параметрів роботи насоса. Це є суттєвою перевагою на користь подвійного торцевого ущільнення. Машення поверхонь ущільнень здійснюється затворною рідиною, яка повинна бути сумісна з перекачуваною.

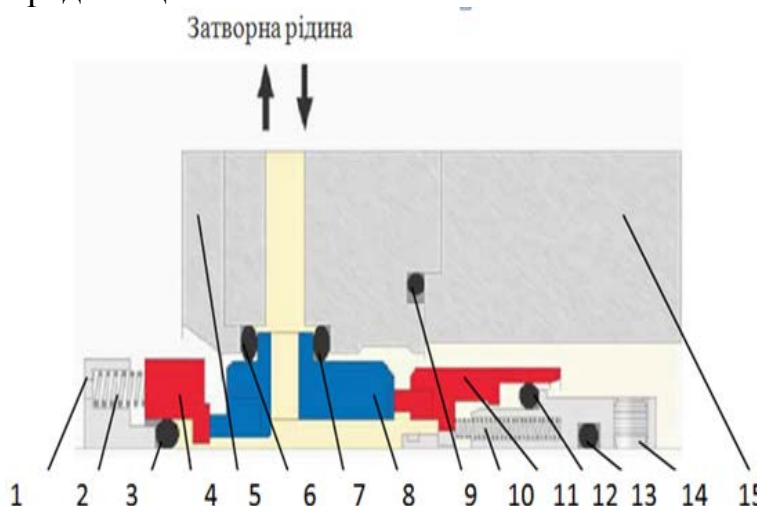
Торцеві ущільнення типу «Тандем»

Назва ущільнення походить від розміщення обертових ущільнюючих поверхонь в одній орієнтації. Ущільнення «Тандем» (рис.8) застосовуються, коли підвід затворної рідини до ущільнення затруднений, або неможливий. Тандем збільшує надійність ущільнення. Якщо одне із парно - працюючих ущільнень виходить з ладу, то інша бере на себе функцію всього ущільнення. Ущільнююча рідина між двома ущільненнями може мати більш низький тиск по зрівнянні з тиском перекачуваної рідини, також відсутнє випаровування в зазорах ущільнення, що запобігає утворенню відкладів та кристалізацій, а промивальна рідина змащує і охолоджує ущільнення навіть тоді коли насос працює з пониженим тиском або в суху. В виконанні без тиску є переваги в тому, що можна не використовувати термосифонну систему високої вартості для обвязки торцевого ущільнення, як, наприклад, для конструкції «спина до

спини». Ущільнення «тандем» мають велику надійність, запобігають обледенінню легких вуглеводів і других рідин, температура яких може понижатися нижче 0°C . Однак ця конфігурація не підходить для роботи з токсичними, абразивними або високов'язкими рідинами. ТанDEMні подвійні ущільнення як правило використовують на нафтохімічних і нафтопереробних заводах, де насосні агрегати працюють з рідинами з високим тиском насичених парів і з низькою густиною. Однак більші тиски витримують ущільнення типу «спина до спини».

Торцеві ущільнення «лице-до-лиця» (face-to-face)

Назва цього ущільнення – від розміщення ущільнюючих поверхонь всередину –лице до лица. «Лице до лица» – це остання модифікація із подвійних торцевих ущільнень. Дана конструкція складається із унікального центрального стаціонарного кільця 8 (рис.9) і двох протилежних ущільнень (4 і 11) може працювати так, яка подвійне ущільнення (під тиском і без нього). По порівнянню з другими типами подвійних ущільнень має такі переваги :зменшення габаритних розмірів і пружини не контактують з перекачуєм середовищем.



- 1 - втулка ведуча; 2,10 - кільцеві блоки пружин; 3,6,7,12,13 - вторинні ущільнення; 4,11 -обертові ущільнюючі кільця; 5 - кришка насоса; 8 - центральна втулка; 9 - корпусне ущільнення; 14 - велуча втулка з стопорним гвинтом; 15 - корпус насоса.

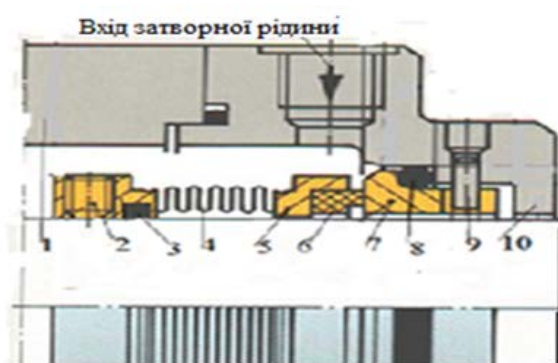
Рисунок 9 - Торцеве ущільнення «лице до лица».

Газодинамічне торцеве ущільнення

Принцип дії газодинамічних ущільнень (рис.11) оснований на створенні тонкого газового прошарку між кільцями торцевого ущільнення (зазор близько 2...20 мкм). Це відбувається завдяки спеціальним V- або U- подібним кишеньям, з товщиною порівнянною з товщиною торцевого зазору, розташованими на поверхні ковзання одного з кілець, від середини кільця до зовнішнього краю кільця з боку затворного газу. При обертанні кільця відбувається нагнітання затворного газу в проміжок кишені, що приводить до безконтактного газового ковзання і забезпечує мінімальні втрати на тертя і знос ущільнення. Як затворний газ застосовується технічне повітря або азот під тиском, що перевищує тиск робочого середовища на 5...10%.

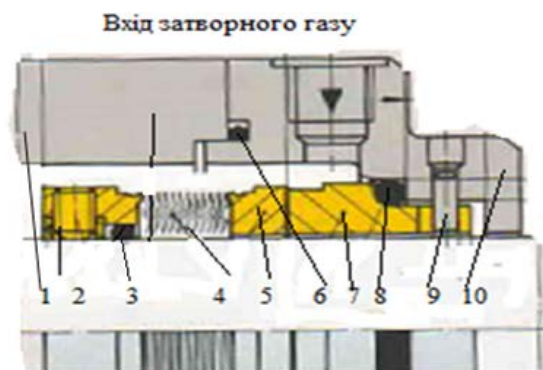
Ущільнення, що змащуються газом (рис.11), почали застосовуватися з 1980 року. Ця концепсія була розроблена так як багато бар'єрних (затворних)

рідин вже не можуть використовуватися згідно нормами складу викиду. При правильно підбраному ущільненні термін служби може досягати п'ять і більше років. Ущільнення не вимагає постійного догляду. Основою для створення газового прошарку є постійне нагнітання газу (повітря, азот) між нерухомим і рухомими кільцями. Тиск затворного газу повинен перевищувати тиск перекачуваної рідини на 5...10%. Повністю виключаються пропуски.



1 - корпус насоса; 2 - штифт; 3,8 - вторинні гумові кільця; 4 - сильфон; 5 - рухоме ущільнююче кільце; 6 - вугільне рухоме кільце; 7 - нерухоме ущільнююче кільце; 9 - штифт; 10 - кришка

Рисунок 10 - Одинарне торцеве ущільнення з сталевим сильфоном



1 - корпус насоса; 2 - штифт; 3,8 - вторинні ущільнення; 4 - сильфон; 5 - рухоме кільце; 6 - гумове ущільнююче кільце корпуса; 7 - опорне кільце; 9 - штифт; 10 - кришка

Рисунок 11 - Торцеве ущільнення (газодинамічне), яке змащується газом

На рисунку 12а показане рухоме ущільнююче кільце з V-подібними канавками. Стрілками показані подача газу і напрям обертання. При обертанні в зворотну сторону ущільнення не працює. На рисунку 12б показане рухоме ущільнююче кільце з U-подібними канавками. При наявності блоку пружин вал може мати довільний напрям обертання. При наявності центральної пружини ущільнення треба враховувати напрям її навивки. Такі ущільнення для підвищеної надійності при перекачці токсичних і небезпечних рідин.

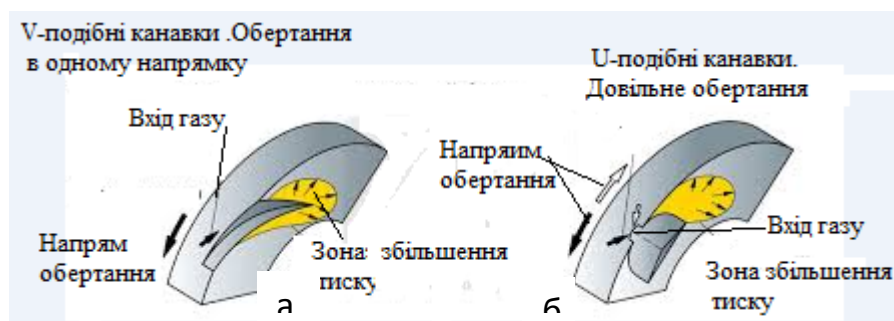


Рисунок 12 - Типи рухомих кілець торцевого ущільнення з газовим мащенням

Торцеве газове ущільнення ідеально підходить для експлуатації в умовах низьких температур, з низькотемпературними киплячими рідинами, а також для

забезпечення чистоти виробничого процесу, так як повністю виключає можливість витоків.

Області застосування торцевих газових (сухих) ущільнень приблизно наступні: можливий температурний діапазон роботи – $80^{\circ}\text{C} \dots +350^{\circ}\text{C}$, перепад тиску близько 250 бар, частота обертів коло 10000 об/хв.

З недоліків треба відзначити високу вартість і складність.

Сильфоні торцеві ущільнення

Сильфонні торцеві ущільнення (рис 13) дають осьову гнучкість і як наслідок рівномірне навантаження на пари тертя з мінімально необхідним зусиллям, що зменшує зношення поверхонь пар тертя і збільшує ресурс. Також завдяки сильфону менше зношується вал, ущільнення збалансоване при високих тисках. В сильфонних ущільненнях сильфони використовуються для передачі крутного моменту з вала на обертове кільце ущільнення. Сильфони можуть бути еластомірними (рис 13а) або металевими (рис. 13б).

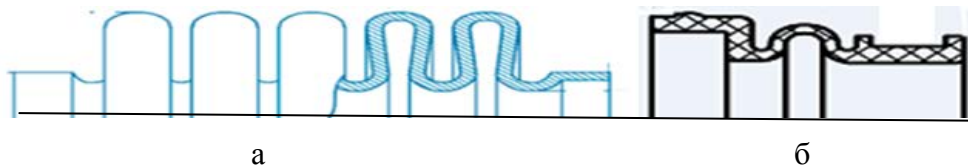
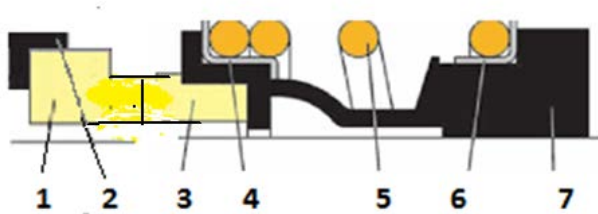


Рисунок 13-Конструкція сильфонів торцевих ущільнень

Еластомірні сильфони переважно використовують додаткову центральну пружину для кращого прилягання поверхонь пари кілець ущільнення між собою. Іменно ущільнення з еластомірними сильфонами і центральною пружиною являються найбільш дешевими і розповсюдженими видами ущільнень для загальнопромислових насосів. Вони складають більшість всіх використовуваних видів торцевих ущільнень. При поєднанні в ущільненні еластомірного сильфона і центральної пружини вал насоса може мати довільний напрям обертання. Ущільнення з металічними сильфонами не вимагають використання додаткових пружин. Тут сам по собі металічний сильфон одночасно і передає крутний момент на обертове кільце і притискує це кільце до нерухомого. На відміну від пружини сильфон являється герметичним, він з однією стороною щільно прилягає до корпусу ущільнення, а другою до обертового кільця. В ущільненнях з металічним сильфоном також зникає потреба в додатковому ущільненні між валом і обертовим кільцем, що дозволяє уникнути зносу вала. На відміну від торцевих ущільнень з пружинами сильфони не схильні до закоксовування і зависання. Металічні сильфони виготовляються із нержавіючої і легированих сталей зварними або штампованими. Еластомірні сильфони в залежності від типу перекачуваних рідин можуть виготовлятися з таких матеріалів як натуральна та синтетична гума, натуральні і синтетичні каучуки, фторопласт і ін. Вторинні (статичні) ущільнення виготовляють із тих же матеріалів а також гнучкого терморозширеного графіту.

Подвійні ущільнення можуть витримувати тиски близько 30МПа і температуру до 400⁰С.

На рисунку14 приведене одностороннє торцеве ущільнення з еластомірним сільфоном.



1 - нерухоме кільце; 2 - ущільнення із еластомера; 3 - рухоме кільце; 4 - упорний диск; 5 - пружина; 6 - упорний диск; 7 - еластомірний сільфон.

Рисунок 14—Одностороннє торцеве ущільнення з еластомірним сільфоном

Катриджні(патронні) ущільнення

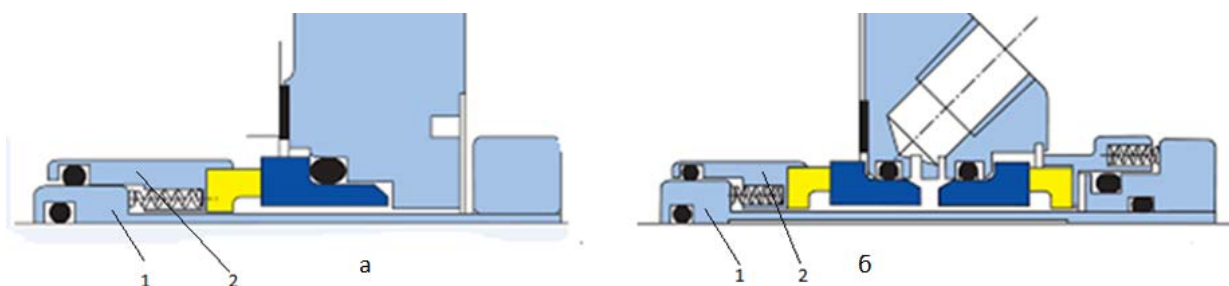
Це один із затребуваних типів торцевих ущільнень. Обидві частини ущільнення в виді єдиного вузла(модуля), виготовлені під стандартні установочні розміри сальникових камер.

Випускаються для конкретних умов експлуатації типів обладнання. Окрім одного або кількох контурів ущільнення можуть мати в своєму складі додаткові пристрої обігріву, охолодження і мащення, створення протитиску, промивальні пристрої, різноманітні датчики і інш. В залежності від конструкції і застосованих матеріалів найсучасніші серійні торцеві ущільнення катриджового типу (катриджні, патронні, модульні) можуть бути використані при температурах експлуатації до 650⁰ С і тисках до 80МПа.

Доступні одинарні, подвійні, тандем ущільнення.

Катриджна конструкція спрощує установку ущільнення і виключає необхідність виконання різних замірів, потрібних при установці компонентних ущільнень. Такі ущільнення збирають на заводах - виготовлювачах і поступають в зібраному виді.

Катриджеві ущільнення знижують експлуатаційні витрати і зменшують ймовірне допущення помилок при установці ущільнення.



1 - центральна втулка; 2 - кришка.

Рисунок 15 - Одинарне (а) і подвійне (б) катриджне ущільнення

Література

1. Майер Э. Торцовые уплотнения. (1978) <https://lib-bkm.ru/load/23-1-0-1111>
2. Торцовые уплотнения. BURGMANN.Каталог 15.1.1990-144с.
3. Торцовые уплотнения.000 «Герметик- Украина». Каталог 2005-21с.
4. Каталог торцовых уплотнений. Харьков, Украина.2001

СЕКЦІЯ 4

УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

Андибур А.П.

завідувач бурового відділення

Андибур Н.І.

викладач циклової комісії

«Економіки підприємства та інформаційних технологій»

ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»

м. Дрогобич, Україна

УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЯМИ – НОВИЙ НАПРЯМОК У МЕНЕДЖМЕНТІ

З другої половини ХХ століття в розвинутих країнах Заходу наука та впровадження її результатів у господарську практику стали визначальними умовами економічного росту і якості життя населення. Громадськість цих країн усвідомила вирішальну роль науки в розвитку економіки. Це стало могутнім спонукальним мотивом для урядів і керівництва промислово-фінансових кіл в активному пошуку шляхів встановлення тісних зв'язків між наукою і практикою. У цьому напрямку розвинуті країни Заходу значно далі пішли від колишнього СРСР і його спадкоємця - України. Тому ми повинні спиратися на вивчення їхнього досвіду.

Насамперед треба відзначити, що в 60-х-70-х роках у стратегії розвитку західних корпорацій переважала установка на досягнення близьких, короткочасних фінансових результатів. В основі цієї стратегії лежали маркетинг, кон'юнктурна боротьба, "ринкові ігри". Трохи менше уваги і зусиль приділялося розвитку великого наукового потенціалу, створенню науково-технічного заділу і встановленню гнучких і ефективних взаємозв'язків між науковими і виробничими структурами. У 80-х роках під впливом значного посилення кон'юнктурної боротьби між США, країнами Західної Європи і Японії становище стало мінятися. Від підприємств вимагалася нова якість і здібність, серед яких на перше місце вийшла здатність швидко адаптуватися до ситуацій конкурентної боротьби, що змінюються, і оперативно здійснювати інноваційну діяльність.

Як уже раніше говорилося, поняття "нововведення" (інновація) значно ширше поняття "захід науково-технічного прогресу".

У західній і вітчизняній літературі зустрічається багато тлумачень цього поняття. Наприклад: нововведення це перше застосування нового процесу чи продукту: термін "нововведення" використовується для позначення дійсно нових та унікальних продуктів, процесів чи послуг. Головна відмінність і особливість нововведення від традиційного поняття "міроприємство НТП" проявляється в його розширеному трактуванні, у його впливі на якість і спосіб життя людей.

Під інноваційним процесом розуміється діяльність, що пронизує науково-технічні, виробничі, маркетингові і збутові процеси при виготовленні нової продукції і послуг і націлена на задоволення конкретних суспільних потреб.

На перший план для забезпечення цього процесу виступили організаційно-управлінські питання. Це торкнулося і науки управління в цілому.

У середині 80-х років спочатку в американському, а потім у західноєвропейському і японському менеджменті виділився новий напрямок (дисципліна) - "управління нововведеннями" (інноваційний менеджмент), який сформувався в управлінську "теорію середнього рангу". Цей напрямок забезпечує управління інноваційним процесом. Причому головною стороною й особливістю даного процесу є інноваційна здатність.

Під інноваційною здатністю розуміється структурна характеристика організації суспільного і господарського життя в країні або окремої корпорації до швидкого сприйняття виробництва і поширенню нової продукції і послуг. Треба помітити, що інноваційна здатність відрізняється від звичайного розуміння НТП як одержання визначеної кількості найновіших технологій та продуктів.

Це ілюструється наступним прикладом: Індія володіє досить високим рівнем розвитку науки, але має низьку інноваційну здатність. В цей же час ряд країн, що стали в деяких галузях лідерами технологічних процесів (Японія, Тайвань, Південна Корея), не володіючи відповідною науковою базою, спираються на науково-технічний потенціал інших країн, і мають при цьому високу інноваційну здатність.

Використання на підприємствах і корпораціях того чи іншого варіанта організації інноваційного процесу тоді управління залежить від трьох факторів: стану сфери господарської системи, що здійснює нововведення (тип ринку, суспільна психологія й ін.); стану внутрішнього середовища даної господарської системи (фінансові і матеріальні ресурси, технології, які використовуються, структура яка склалася й ін.); специфіки самого науково-технічного й інноваційного процесу як об'єкту управління. Дослідження показали, що існують якісні відмінності інноваційного і стабільного (рутинного) процесів, що визначає різні системи управління цими процесами.

В цілому узагальнена логічна модель інноваційного процесу на основі американських підходів може бути представлена на рис 1. У ній насамперед проглядаються дві стратегічні лінії: розвиток суспільних потреб і розвиток науки і техніки. Вони відособлені одна від одної але в цей час тісно взаємодіють між собою через три укрупнених блоки:

1. Розробка концептуального рішення (з обліком незадоволених потреб ринку, нових ідей і фінансових і інших можливостей, які забезпечують їх реалізацію).

2. Розробка технічного рішення (на основі проведення досліджень, технічних розробок і експериментів).

3. Впровадження нової продукції на ринку (на основі проведення маркетингових досліджень ринку й організації виробництва нової продукції в необхідних масштабах).

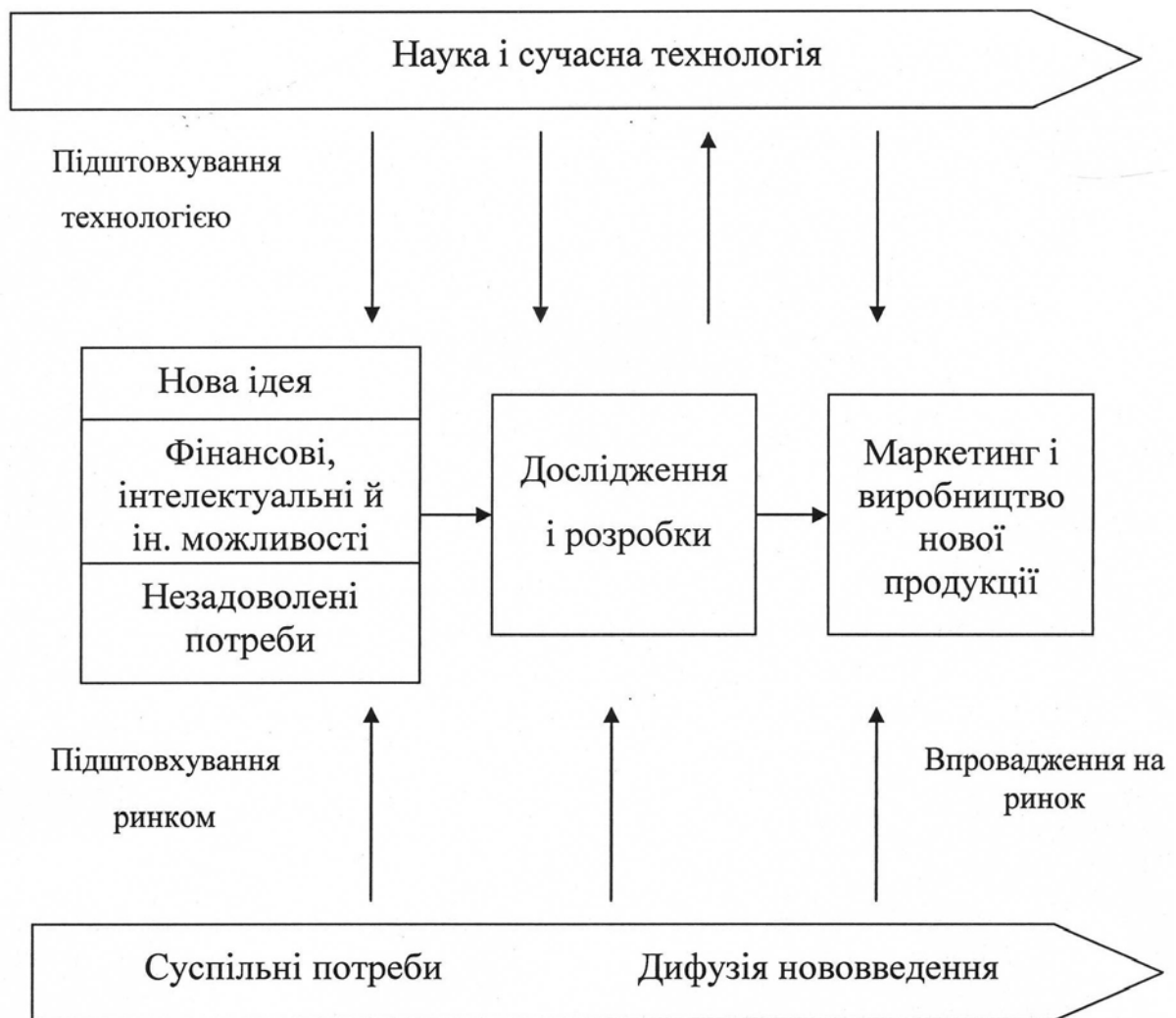


Рисунок 1. - Узагальнена інноваційна модель

Для організації управління складним інноваційним процесом є необхідність у проведенні так званої структуризації цього процесу, тобто розбивка його на певні складові частини.

В загальному виді схема структуризації формулюється в такому виді: дослідження - розробка - виробництво - маркетинг - продаж. Більш докладно вона представляється в наступному виді, який є більш придатний для практичної роботи: фундаментальні дослідження - прикладні дослідження - розробки - вивчення ринку - конструювання - ринкове планування - досвідчене виробництво - ринкові іспити - комерційне виробництво - збут нової продукції. Структуризація інноваційного процесу по стадіях представлена на рис. 2:

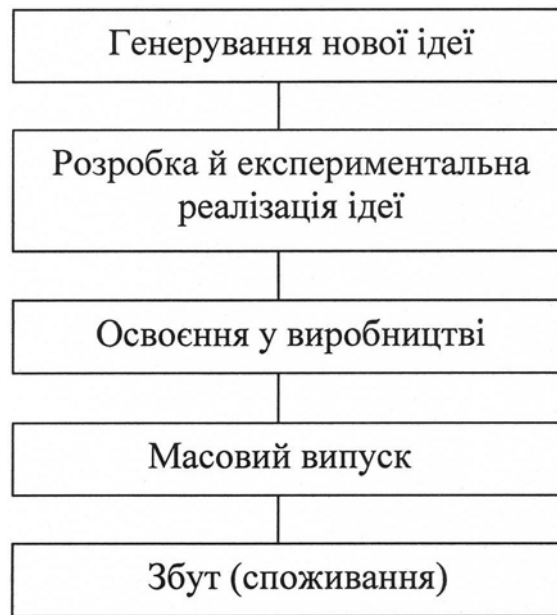


Рисунок 2. - Структуризація інноваційного процесу

Основна задача управління інноваційним процесом - забезпечити розробку й ефективний збут нової продукції або послуг в умовах невизначеності і конкуренції на ринку.

Література

1. Водачек Л. Стратегія керування інновацій на підприємстві / Пер. зі словац. - М.: Економіка, 1989
2. Іванов М.М. і ін. США: керування наукою і нововведеннями. - М.: Наука, 1990.
3. Інноваційний процес у країнах розвинутого капіталізму (методи, форми, механізм) / Під. ред. И.Е. Рудакова. - М.: Ви-во МГУ, 1991.
4. Управління нововведеннями в США / Під. ред. Ю.А. Ушакова. - М.: Наука, 1986.
5. Пузиня К.Ф., Казанцев Л.С. Організація і планування наукових досліджень і дослідно-конструкторських розробок: Навч. посібник для вузів. - М.: Вища школа, 1989.
6. Методичні рекомендації з комплексної оцінки ефективності міроприємств, спрямованих на прискорення науково-технічного прогресу. - М.: АН СРСР, 1989.

Болонна М.І.

викладач

ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»,

м. Дрогобич, Україна

Болонна М.В.

викладач

ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»,

м. Дрогобич, Україна

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ДІЯЛЬНІСТЬ ГАЗОТРАНСПОРТНИХ ПІДПРИЄМСТВ І НА ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ

На сьогодні підвищення енергоефективності виробництва – одне з основних завдань щодо підвищення результативності та зниження собівартості. Адже зниження собівартості – це одна з конкурентних переваг будь-якої продукції, особливо зараз, коли ринок збуту стає все більш розбірливим. Сьогодні сучасним промисловим підприємствам необхідно докорінно змінити свій підхід до використання енергетичних ресурсів. Першочерговим завданням є економне витрачання енергетичних ресурсів і підвищення ефективності їх використання на всіх стадіях виробництва і споживання.

Ціль підвищення енергоефективності здійснюється через керуючий вплив на відібрані фактори. А це означає, що результати їх функціонування пов'язані й взаємообумовлені через взаємодію факторів, що впливають на рівень ефективності енергоспоживання підприємства. При цьому необхідна результативність їх взаємодії буде визначатися реалізацією принципу елімінування негативних тенденцій і принципу дотримання економічних інтересів, що забезпечить збалансовану систему факторів при керуванні енергоспоживанням.

Грунтуючись на результатах аналізу досліджень вітчизняних науковців, виділимо внутрішні (виробничі, організаційні, економічні, інноваційні, соціальні фактори) та зовнішні (екологічні, правові) групи факторів, що впливають на формування та ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів газотранспортних підприємств. Пропонована класифікація, з одного боку, враховує традиційні групи факторів ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів, такі як виробничі, організаційні, економічні, інноваційні, а з іншого, – покладена в основу вивчення енергоефективності та енергозбереження з врахування специфіки функціонування підприємств вітчизняної газотранспортної системи.

Перша група факторів – виробничі. Серед виробничих факторів особливе місце займає структура промислового виробництва; завантаження виробничих потужностей; ступінь фізичного й морального зношування основних засобів; матеріалоемність виробництва; технологічна трудомісткість виробництва; впровадження прогресивних технологічних процесів; використання менш

енергоємних матеріалів; зниження всіх видів втрат продукції; укрупнення одиничних потужностей і реалізація інших способів концентрації виробництва; спеціалізація й кооперування; рівень електрифікації промислового виробництва; технологічне комбінування виробництва.

Заміна застарілого обладнання та технологій на сучасні енергозберігаючі дозволить зменшити фактичні норми витрат ПЕР на транспортування газу та зменшити їх втрати. Технічні та технологічні фактори є взаємопов'язаними та взаємодоповнюючими. Застосування нової техніки викликає необхідність зміни технологічного процесу, а новий технологічний процес ставить за необхідність удосконалення і використання нової техніки. На сьогодні значний знос технічних складових газотранспортної системи, неякісне антикорозійне покриття газопроводів, низькі темпи оновлення та модернізації основних засобів приводять до неефективних витрат та втрат ПЕР в процесі транспортування, особливо, втрат природного газу. У реальних умовах існує тісний взаємозв'язок між процесом енергозбереження та основними засобами, який знаходить своє відображення у питомих та загальних витратах (втратах) ПЕР та, в кінцевому результаті, у величині собівартості та конкурентоспроможності послуг з транспортування природного газу. Отже, виробничі характеристики газотранспортних підприємств та процесу транспортування газу є факторами, які здатні позитивно впливати на енергоефективність та енергозбереження. Модернізація техніки та технології потребує відповідних організаційних заходів та якісно нового рівня підготовки працівників, які здатні освоїти нові енергозберігаючі технології, техніку тощо.

Групі економічних факторів відводиться важливе значення в сучасних умовах. Прогресуючий розвиток виробництва, виникнення нових напрямків діяльності, об'єктивно збільшує потребу в ПЕР, рівень цін і тарифів на паливо й енергію; попит та пропозиція на продукцію й ПЕР; доступ до ринку ресурсів і нових технологій; інфляція; економічні ризики; ефективність використання засобів виробництва; прибутковість промислового виробництва; ефективність поточних витрат; ефективність використання живої праці; матеріальне стимулювання енергозбереження й підвищення енергоефективності працівниками підприємства.

Зростаюче значення організаційних факторів обумовлена зростанням складності та обсягів виробництва, удосконаленням техніки та технології на основі досягнень НТП, розвитком нових галузей та підгалузей. Організація будь-якої виробничої діяльності в сучасних умовах повинна орієнтуватись на енергозберігаючу модель розвитку.

Організаційні фактори прямо чи опосередковано впливають на ефективне використання ПЕР та енергозбереження. Кваліфікація персоналу у сфері енергозбереження, взаємовідносини з підприємствами тієї самої чи суміжних галузей у сфері обміну досвідом, участь у заходах, присвячених енергозбереження, Система заохочення пропозицій з економії ПЕР та економії ПЕР через фонд заробітної плати, енергоаудит, застосування енергозберігаючих технологій і обладнання, ступінь використання вторинних ПЕР, інфраструктура

підприємства з постачання ПЕР, частка виробництва енергоємної продукції, Участь у програмах енергозбереження. Особливе місце в даній групі факторів належить організації нормування та обліку ПЕР, що дозволить виявити місця марнотратного та нераціонального їх споживання, уникнути непорозумінь з приводу обсягів поставлених ПЕР між підприємством-споживачем та постачальником усіх видів енергоресурсів. Крім того, володіння вичерпною та достовірною інформацією щодо витрат та втрат ПЕР на конкретних ділянках підприємства чи об'єктах є основою для розробки системи засобів стимулювання раціонального споживання та відповідальності за перевитрати ПЕР.

Соціальні фактори формування та ефективності функціонування енергоефективності й енергозбереження підприємства займають важливе місце, оскільки саме від безпосередніх учасників виробничих процесів, їх творчої ініціативи, активності, рівня освіти та культури, стимулювання й зацікавленості, залежать кінцеві результати ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів. Впровадження енергозберігаючої політики на газотранспортних підприємствах суттєво залежить від вмілого використання „фактору стимулювання та відповідальності” за економію ПЕР. Стимулювання працівників до ефективного використання палива та енергії, винагородження за новаторство у сфері енергозбереження з одного боку, та чітко визначена відповідальність за марнотратне споживання ПЕР з іншого, є найбільш дієвим способом підвищення ефективності усіх техніко-технологічних та організаційних заходів з енергозбереження. Поряд з іншими факторами з групи соціальних, які впливають на ефективне використання є удосконалення системи аналізу витрат та втрат ПЕР підприємства. Підґрунтям для розробки та впровадження енергозберігаючої політики є результати комплексного аналізу витрат та втрат ПЕР за різними напрямками .

Формування та функціонування механізму енергозбереження підприємства відбувається не тільки під дією внутрішніх факторів, але й значного впливу зовнішнього середовища. Факторами постійної дії на формування та дієвість ефективного використання підприємства є екологічні, до яких відноситься переробка й використання відходів; стан охорони навколишнього середовища; шкідливі викиди при спалюванні палива; кількість енергії, виробленої на одиницю продукції. Особливості транспортування природного газу в значній мірі обумовлені також сукупністю складних метеорологічних та кліматичних умов (температура навколишнього повітря температура на глибині укладки трубопроводу, характер і обсяги опадів тощо), в результаті яких пошкоджуються трубопроводи і обладнання на них. В групі екологічних факторів окремою складовою виділено екологічний стан довкілля, який в останні роки стає особливо актуальним питанням. Так, зменшення витрат енергоресурсів на виробництво продукції означає і збереження кінцевої енергії та первинних природних покладів і зменшення шкідливого впливу продуктів використання ПЕР на довкілля. Для районів концентрації виробництва, де величина викидів в атмосферу, воду чи землю є екологічно

небезпечною, енергозберігаюча діяльність суб'єктів господарювання є одним з найважливіших напрямів покращення екологічного стану довкілля та відтворення природних ресурсів.

До групи зовнішніх факторів, які безпосередньо впливають на формування та функціонування механізму енергозбереження підприємства належать правові: наявність ефективного правового регулювання енергозбереження, удосконалення нормативно-правової бази енергоспоживання; законодавчі й правові акти в області енергоефективності й енергозбереження.

Невід'ємною характеристикою середовища формування та функціонування механізму енергозбереження є фактор „інформації”. У зв'язку з розвитком суспільного виробництва, впровадженням досягнень НТП, ускладненням господарських зв'язків виникає потреба в інформації від суб'єктів господарювання в сфері енергозбереження. Інформаційні потоки з енергозбереження дають можливість використовувати передовий досвід у сфері енергозбереження, удосконалювати взаємозв'язки між постачальниками ПЕР, споживачами ПЕР, державою тощо. Інформація сьогодні – це не тільки різні статистичні дані, це – наукові та інженерні знання, передові технології, „ноу-хау”. Тому доступ до інформації стає одним з базових чинників, від якого залежить формування, розвиток та дієвість механізму енергозбереження.

Таким чином, енергоефективність та енергозбереження підприємства є системою форм, економічних методів та інструментів управління ефективним використанням ПЕР. Безпосередньою метою енергоефективності на підприємстві є створення цілісної, ефективної і гнучкої системи використання ПЕР для досягнення раціонального рівня їх споживання, а відтак підвищення ефективності діяльності підприємства та розв'язання низки соціально-економічних та екологічних проблем. Сукупність усіх факторів створює своєрідне середовище, в якому формується, розвивається та функціонує енергозбереження. Напрями дії факторів задають вектор формування енергоефективності й енергозбереження, спрямованого на економію та раціональне використання ПЕР в процесі діяльності підприємства.

Література

1. Бойко І. Б. Поняття та структура механізму енергозбереження підприємств / Бойко І. Б. // Формування ринкових відносин в Україні: Зб. наук. пр. — К., 2008. — Вип. 9 (88). — С.101-106.
2. Гончарук М. І. Раціональне використання природного газу як одна із складових збереження його ресурсів / Гончарук М. І., Чеховський С. А., Середюк О. Є. // Колега (науково-популярний журнал). — К., 2005. — №7-8. — С. 58-66.
3. Дашьян В. С. Экономия энергетических ресурсов в транспорте газа (По материалам XVI Мирового газового конгресса) / В. С. Дашьян. — М., 1985. — Вып.19. — С. 1-7. — Деп. в ВНИИЭгазпром 05.06.89.
4. Енергозбереження. Планування та облік виконання організаційно-технічних заходів щодо економії паливно-енергетичних ресурсів (СОУ 60.3-30019801-

- 019:2005) : СОУ 60.3-30019801-019:2005. — [Чинний від 2005-04-15]. — К.: „ДК „Укртрансгаз”. — 2005. — 22 с. — (Стандарт організації України).
5. Закон України „Про енергозбереження” [Електронний ресурс]: Закон України №75/94-ВР від 01.07.94 р. — Режим доступу : www.pesin.com.ua.

Андибур А.П.

завідувач бурового відділення

Андибур Б.І.

викладач циклової комісії

«Економіки підприємства та інформаційних технологій»

ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»

м. Дрогобич, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМИ ПРОЦЕСАМИ

Ефективність управління інноваційними процесам на підприємстві забезпечується при наявності об'єктивної інформації щодо державної інноваційної політики, даних про науково-технічні та технологічні розробки, даних про техніко-економічний потенціал підприємств галузі, можливості ринків реалізації продукції та ін., що потребують пошуку, опрацювання та узагальнення значних масивів науково-технічної, нормативно-правової, статистичної та інших джерел інформації. На відміну від стратегій інноваційного розвитку макrorівня, де інформаційним забезпеченням є міждержавні передачі технологій, на мікрорівні для підприємств, які вступили в конкурентну боротьбу щодо створення продукції, яка не поступається імпорту за якістю і ціною на внутрішньому ринку, роль інформації для них значно зросла останнім часом. Наявність достовірної інформації являється **ключовою проблемою** при виробленні інноваційної продукції та освоєнні нових ринків збуту.

Аналіз досліджень і публікацій показав, що в науковій літературі немає чіткого визначення категорій інноваційного потенціалу підприємства. Так, М.Єлімова виділяє три підходи до визначення поняття “інноваційний потенціал”: інноваційний потенціал конкретної інновації; інноваційний потенціал суб'єктів інноваційного процесу; інноваційний потенціал середовища господарювання (економічного, політичного, соціального, правового та інших складових) [1]. Ю.Шипуліна акцентує увагу на інноваційному потенціалі підприємства, області, регіону [2].

Мета статті – аналіз і концептуальне узагальнення інформаційної бази щодо поняття інноваційного потенціалу та розробка класифікатора інформаційного банку технологій.

В інформаційному відношенні інноваційний потенціал слід розглядати в двох аспектах:

- як сукупність ресурсів підприємства, достатніх для його розвитку на основі інновацій;

- як здатність до сприйняття і трансформації нової інформації як рушійної сили вдосконалення управління і розвитку підприємства на основі інновацій;

Під сукупністю інноваційних ресурсів інноваційного потенціалу в [3] розуміється єдність і взаємодія наукової, освітньої, управлінської та модернізованого технічного потенціалу як складових інформаційного поля підприємства. В [4] інноваційний потенціал розглядається як система, що забезпечує створення і впровадження в виробничу і соціальну практику науково-технічної інформації, достатньої для підвищення екологічної і соціальної ефективності всіх сфер діяльності в конкретних соціально-економічних і організаційних умовах. В [5] інноваційний потенціал розглядається як система, ядром якої є підсистема “науковий потенціал” та її інформаційної складової, що сприяє реалізації уже створених інновацій та своєчасно позбавляє від застарілих технологій.

Як здатність до сприйняття інформації в [6] під інноваційним потенціалом розуміється сукупну здатність використання підприємством науково-технічних знань і практичного досвіду, який є в наявності суспільства на певному етапі його розвитку. В [7] інноваційний потенціал виробничого підприємства характеризується як його можливості розробляти і впроваджувати нововведення відповідно до діючих стандартів з метою адаптації до зміни зовнішнього середовища.

Якщо в першому випадку підприємство повинно професійно використати наявну науково-технічну інформацію, або до якої є безпосередній доступ, то в другому випадку для забезпечення інформаційного розвитку підприємству необхідно прикласти значно більше зусиль для пошуку, систематизації відбору корисної інформації із різноманітних джерел, що в повній мірі можуть собі дозволити підприємства з достатнім рівнем рентабельності.

В умовах ринкової економіки суттєво розширяється як коло споживачів науково-технічної інформації, так і сам спектр інформації за джерелами її пошуку, тобто інформація набирає багатофункціональний характер, що потребує постійного удосконалення методів її опрацювання, класифікації та ефективності використання. В загальному вигляді інформаційне забезпечення управління інноваційними процесами підприємств можна представити за такою схемою:

- аналіз загальної інноваційної ситуації в нафтогазовому комплексі країни;

- уточнення цільових показників інноваційної діяльності підприємств комплексу;

- формування переліку проблем, які необхідно вирішити підприємству для забезпечення інноваційного розвитку;

- аналіз інформаційних можливостей підприємства для забезпечення вирішення переліку проблем;

- визначення додаткових джерел інформації для забезпечення пільгових показників інноваційної діяльності підприємства;
- пошук, систематизація, відбір і класифікація додаткових джерел науково-технічної інформації;
- формування інформаційного банку технологій підприємства;
- оцінка пріоритетів інформаційних технологій, що знаходяться в полі інтересів діяльності підприємства;
- оцінка і вибір інноваційної стратегії підприємства згідно цільової моделі.

Найбільш суттєвими критеріями якості інформації є достовірність, своєчасність, повнота [8, 9]. Під достовірністю розуміється властивість інформації відображати реально існуючі об'єкти з необхідною точністю. Нерідко в літературі зустрічається і поняття “надійність” та “об'єктивність”, що є еквівалентним поняттям достовірності. Точність або суперечливість інформації характеризує рівень можливого (максимального) відхилення значень отриманої інформації від рівня, що вважається абсолютно точним і визначає допустиму мету викривлення інформації, при якій зберігається ефективність функціонування системи. Коефіцієнт точності інформації визначається як співвідношення обсягу релевантної (істотної) інформації до загального обсягу інформації, що володіє управлінська ланка підприємства. Коефіцієнт суперечливості інформації визначається як співвідношення числа незалежних свідчень на користь прийняття рішень до загального числа незалежних свідчень в сумарному обсязі релевантної інформації.

Критерії своєчасності (або актуальності) інформації є показником, що відображає її корисність протягом певного часового лагу, або ступінню збереження цінності інформації для управління в момент t її використання [10].

Повнота інформації характеризує мінімальний і достатній обсяг інформації для прийняття управлінських рішень. Коефіцієнт повноти інформації може визначатися як співвідношення повноти інформації, яким володіє управлінська ланка підприємства до обсягу інформації, достатньої для прийняття обґрунтованого рішення.

Крім основних зазначених критеріїв якості інформації нерідко застосовуються і допоміжні показники, що характеризують в більш широкому спектрі можливості інформації в її використанні, зокрема конкретність, стислість, доступність, стійкість, корисність, економічність [11, 12, 13]. Зокрема під конкретністю розуміється предметна визначеність інформації. Стислість інформації означає, що вона повинна бути прийнятною з позицій зручності її використання. Доступність заключається в збільшенні потенціалу інформації шляхом перетворення її в зручну для споживача форму. Корисність – це здатність інформації сприяти отриманню економічних набутків. Економічність (або змістовність) інформації означає, що для отримання, опрацювання та її захисту необхідно мінімізувати необхідні витрати при максимізації ефекту від використання інформації.

Всі зазначені критерії оцінки можуть узагальнюватися одним поняттям “репрезентативності інформації”, яке трактується як єдина характеристика якості інформації, але вона відзначається більшою невизначеністю.

Поняття інформаційного забезпечення в Україні різних сфер діяльності, галузей, підприємств регулюється цілим рядом законодавчо-правових актів. Зокрема базовий Закон України “Про інформацію” встановлює загальні правові основи одержання, використання, поширення та збереження інформації, закріплює право юридичної особи на інформацію та її джерела, визначає статус учасників інформаційних відносин, регулює доступ до інформації та забезпечує її охорону, захищає особу та суспільство від неправдивої інформації. Об’єктами інформаційних відносин є документована або публічно оголошувана інформація про події та явища в галузі політики, економіки, культури, охорони здоров’я, а також в соціальній, економічній, міжнародній та інших сферах.

Закон України “Про національну програму інформатизації” передбачає правові засади та конкретні завдання розв’язання проблем забезпечення інформаційних потреб та інформаційної підтримки соціально-економічної, екологічної, науково-технічної, оборонної, національно-культурної та іншої діяльності у сферах загальнодержавного значення на галузевому та регіональному рівнях, підприємств та організацій всіх форм власності. Одним із основних завдань Національної програми передбачено створення національної системи інформаційних ресурсів, конкурентоспроможних інформаційних технологій, що може значно поліпшити доступ широкого кола виробничих підприємств до інформаційних ресурсів.

Законом України “Про наукову та науково-технічну діяльність” передбачається створення системи науково-технічної інформації для забезпечення розвитку науки і сприяти науково-технічній творчості. Особливо вагомий вплив на вирішення питань інформаційного забезпечення підприємств має Закон України “Про наукову та науково-технічну інформацію”, який регулює правові і економічні відносини юридичних осіб, що виникають при створенні, одержанні, використанні та поширенні науково-технічної інформації, правові форми міжнародного співробітництва в галузі інформатизації. Під науково-технічною інформацією розуміється документовані або публічно оголошувані відомості про вітчизняні або зарубіжні досягнення науки, техніки і виробництва, одержані в ході науково-дослідних робіт, дослідно-конструкторської, проектно-технологічної, виробничої та громадянської діяльності, що є основним масивом інформації, який опрацьовується при вирішенні проблем управління інноваційними процесами підприємства.

Згідно вищезазначених законодавчих актів в Україні створюється Національна система науково-технічної інформації – структура, яка здійснює координацію робіт щодо створення, користування, зберігання та поширення національних ресурсів науково-технічної інформації. Національна система науково-технічної інформації складається із спеціалізованих державних підприємств, установ, організацій, органів науково-технічної інформації,

наукових бібліотек та ін.. Інформаційна продукція та послуги органів науково-технічної інформації, підприємств і установ, що здійснюють науково-технічну діяльність в Україні є, як правило, об'єктами товарних відносин, які реалізуються на відповідних ринках незалежно від форм власності. В цьому аспекті слід зазначити, що вирішення проблем забезпечення достовірною і повною інформацією при вирішенні задач пошуку і відбору інноваційних технологій для багатьох підприємств залишається досить складною з погляду на велику витратність такої діяльності.

Інформаційний банк технологій створюється з урахуванням досвіду запровадження баз даних в різних галузях економіки [14, 15]. ІБТ являє собою організаційно-технологічну систему і включає: інформаційне забезпечення (ІЗ), програмне забезпечення (ПЗ), технічні засоби (ТЗ, організаційно-методичне забезпечення (ОМЗ) і надає можливість:

- централізовано накопичувати, зберігати і коригувати інформацію про технологічні розробки і проекти;
- проводити аналіз і відбір перспективних інноваційних технологій на підприємствах нафтогазового комплексу;
- аналізувати, узагальнювати великі масиви науково-технічної інформації і розробляти пропозиції щодо інноваційної і промислової політики в Україні;
- оперативно надавати інформацію відомствам комплексу, підприємствам, організаціям, щодо уточнення основних тенденцій розвитку науки і техніки по різних галузях, секторах економіки;
- проводити експертизу науково-технічних програм та інвестиційних проектів;
- уніфікувати методи науково-технічного прогнозування і створити передумови побудови щодо комплексної системи технологічного прогнозування;

Основними задачами, що вирішуються в рамках ІБТ є:

- збір, систематизація, класифікація і кодування різних джерел науково-технічної інформації;
- групування і оцінка потоків науково-технічної інформації по відповідних класах, секціях діяльності, галузях, напрямках, видах продукції;
- генерування інформації як підготовчого етапу при розробці стратегії інноваційної політики, науково-технічного розвитку;
- оперативне забезпечення системною інформацією процесу розробки науково-технічних прогнозів;
- оперативне забезпечення інформацією державних установ, дослідницьких, проектних і виробничих організацій про науково-технічний потенціал по відповідних напрямках діяльності;
- забезпечення науково-технічною інформацією дослідників, розробників нових технологій, можливих споживачів нових технологій.

Основними джерелами інформації при створенні інформаційного банку технологій є:

- державні науково-технічні програми;

- цільові державні комплексні програми;
- міжгалузеві комплексні науково-технічні програми;
- регіональні науково-технічні програми;
- інноваційні проекти та технології;
- інвестиційні проекти та інші науково-технічні розробки;
- науково-дослідні, дослідно-конструкторські роботи;
- патентна інформація;
- статистична інформація;
- бібліографічна інформація, статті, монографії;
- нормативно-законодавчі акти та інші офіційні документи;
- експертна інформація.

Зазначена інформація знаходиться в їх першоджерелах та відповідних каталогах, реєстрах, бюлетенях міністерств, відомств, організацій. Особливу увагу слід приділяти встановленню кореспондентських зв'язків з міжнародними інформаційними банками даних, інноваційних технологій та патентів.

Інформаційне забезпечення повинно вимагати опис предметної області інноваційної діяльності в сфері нафтогазового комплексу по основних видах економічної діяльності. Система інформаційного забезпечення призначена:

- мінімізувати терміни, трудовитрати і вартість задоволення інформаційного попиту щодо науково-технологічної діяльності;
- мінімізувати міру залежності повноти і якості задоволення інформаційного попиту від кваліфікації і досвіду користувачів;
- максимізувати достовірність і точність інформаційного поля для аналізу і відбору інноваційних технологій підприємствами комплексу.

Система інформаційного забезпечення технологічного розвитку підприємств нафтогазового комплексу має базуватися на загальноприйнятих принципах:

- максимальної незалежності інформаційних ресурсів і вводу інформації, багаторазового, багатоцільового і колективного її використання;
- контрольований і регульований доступ до інформаційних ресурсів з захистом від несанкціонованого доступу;
- логічної і фізичної незалежності бази даних від виду програмного забезпечення;
- сумісності з інформаційними системами галузевого, державного і міждержавного рівнів;
- максимальної автономності підсистем, компонентів і елементів;
- максимальної уніфікації і типізації компонентів і елементів системи.

Створення інформаційного банку даних вимагає проведення значного обсягу робіт, що передбачає такі етапи:

- розробка класифікацій і кодування напрямів науково-технічної і інноваційної діяльності;
- розробка пошукового апарату науково-технічної інформації в ІБТ;
- збір і систематизація різних джерел інформації;

- створення інформаційного фонду технологій, заповнення інформацією файлів-накопичувачів в ІБТ;
- обробка, систематизація, взаємоув'язка і аналіз інформації по всіх компонентах, елементах і підсистемах бази даних;
- запуск бази даних ІБТ;
- поповнення, зберігання, обслуговування і захист інформаційного фонду.

Ключовим елементом створення бази даних і передумовою ефективного функціонування ІБТ є розробка класифікацій. Класифікація повинна охоплювати всі види економічної діяльності в Україні, основні напрями науково-технічної і інноваційної діяльності, основні джерела науково-технічної інформації, основні техніко-економічні характеристики по проектах і розробках.

Розробка класифікацій напрямів науково-технологічної діяльності базується на теорії іменованих множин. Це пов'язано з тим, що структура класифікацій ґрунтується на таких операціях як іменування та перейменування, які вивчаються в теорії іменованих множин. Відповідно до цього, моделлю деякого об'єкта називається інший об'єкт, який зіставляється з вихідним об'єктом (що моделюється), властивості якого певним шляхом відбивають (зберігають) виділені властивості вихідного об'єкта. У нашому випадку об'єкти, що моделюються, це статистичні класифікації інноваційних проектів, науково-технічних програм, патентів та ін., а моделі – іменовані множини та їх системи. Іменовані множини відображають систему зв'язків моделі та об'єкта, який вона моделює. Класифікація об'єктів трактується як певна система понять, що включає один або декілька рівнів. Для розробки і запровадження автоматизованих методів роботи з статистичними класифікаторами повинні бути розроблені класифікаційні операції над іменованими множинами (види економічної діяльності, інноваційні проекти та ін.), які забезпечать взаємний зв'язок між ними, кодовий перехід між ними і оперативний пошук потрібної інформації на всіх рівнях.

Для математичного моделювання за допомогою теорії іменних множин вибраний класифікатор КВЕД. Об'єктом класифікації є всі види економічної діяльності. Тоді $X = \{A_j\}$ є множина видів економічної діяльності, в якій елементи A охоплюють сукупність видів економічної діяльності, Q - це множини усіх класів. Тоді формальна класифікація K (тобто математична модель реальної класифікації) – це іменована множина:

$$K = (X, k, Q),$$

де $k : X \rightarrow Q$ – відображення, згідно якому елемент x з X відображається у ім'я q з Q тоді і тільки тоді, коли x належить класу з ім'ям q . Така класифікація називається однорівневою.

При побудові класифікатора інформаційного банку даних технологій реальна науково-технічна і статистична інформація є ієрархічною і багаторівневою, формальна модель якої складається з простих (одноразових) класифікацій. Такою структурою є ланцюжок іменованих множин, які можна записати у вигляді:

$$K = [(X, k_1 Q_1), (Q_1, k_2 Q_2), \dots, (Q_{n-1}, k_n Q_n)]$$

де Q_1 - множина класів економічної діяльності;

Q_2 - множина класів видів(напрямків науково-технічної діяльності);

Q_3 - множина джерел науково-технічної інформації і т.д.

Класифікація науково-технічної інноваційної діяльності (КНТІД) повинна бути розроблена відповідно до вимог Державного класифікатора України – Класифікації видів економічної діяльності (КВЕД), ДК 000-96, який введений в дію з 1.07.1998 року, Міжнародної класифікації винаходів Всесвітньої організації інтелектуальної власності, Класифікації видів науково-технічної діяльності (КВНТД), ДК 015-97.

Впровадження КНТІД забезпечує:

- реєстрацію та системний облік науково-технічної та інноваційної діяльності, що відображається в різних джерелах науково-технічної інформації;
- проведення аналізу науково-технічної і статистичної інформації при розробці технологічних прогнозів;
- застосування єдиної статистичної термінології, прийнятої в Європейському Союзі, та можливість співставлення національної науково-технічної інформації з міжнародною;
- можливість використання міжнародної системи статистичної і науково-технічної інформації по мережі Інтернет.

Репрезентативність науково-технічної інформації, що може бути використана підприємствами, оцінюється відповідно до вищезазначеної системи критеріїв оцінки достовірності, своєчасності, повноти інформації.

Вище приведені підходи відображають концепцію створення інформаційного банку технологій підприємств нафтогазового комплексу. Для реального втілення цієї ідеї потрібно вирішити комплекс проблем щодо його організаційно-методичного забезпечення, розробки методичних та нормативних документів, які мають сформувати відповідну нормативно-правову базу функціонування такого інформаційного банку. Інформаційний банк технологій має стати невід'ємною складовою системи стратегічного управління інноваційними процесами підприємств нафтогазового комплексу країни, що значно підвищить і ефективність функціонування комплексу в цілому.

На підставі проведеного дослідження та узагальнення практичного досвіду можна зробити такі висновки про те, що ефективне управління інноваційними процесами на підприємстві можливо забезпечити при наявності повної і об'єктивної інформації щодо державної інноваційної політики, даних про науково-технічні та технологічні розробки, можливості ринків реалізації продукції, що потребує пошуку, опрацьованих та узагальнених значень масивів науково-технічної, нормативно-правової, статистичної та інших джерел інформації. Проведений аналіз можливостей центральних та регіональних інформаційних центрів свідчать, що їх бази даних відображають неповну номенклатуру переважно вітчизняних науково-інноваційних розробок

загального характеру і далеко не по всіх сферах діяльності, що обмежує сферу їх застосування. В умовах посилення інтеграційних процесів, необхідності підвищення рівня конкурентоспроможності продукції на внутрішньому та зовнішніх ринках вибір технологічних інновацій для підприємств повинен базуватися на аналізі науково-технічної інформації як вітчизняних так і світових баз даних, що потребує вирішення проблеми створення галузевих інформаційних баз даних.

Література

1. Елимова М.Ю. К определению понятия “инновационный потенциал” // Методы активизации инновационных процессов. – М.: ВНИМИ, 1958. – С. 16–22.
2. Шикюлина Ю.С. Сущность, структура и подходы к оценке потенциала инновационного развития предприятий // Инновационное развитие топливно-энергетического комплекса: проблемы и возможности. – К.: Знання України, 2004. – С. 330–335.
3. Громека В.И. США: научно-технический потенциал. – Мысль, 1987. – 152 с.
4. Ильин М.С. Научно-технический потенциал стран СЭВ: состояние, взаимодействие. – М.: Экономика, 1984. – 119 с.
5. Эленурм Т. Исследование влияния инновационного потенциала организации на совершенствование организационной структуры управления // Структура инновационного процесса. – М.: ВНИИСИ, 1982. – С. 117–128.
6. Джанн И.О. Оценка трудового потенциала: Монография. – Сумы: ИТД “Университетская книга”, 2002. – 250 с.
7. Галушко Е.С. Підвищення ефективності використання інноваційного потенціалу в умовах переходу до ринкових відносин // Ін-т пром-ті. – Донецьк, 1999 – 23 с.
8. Бройдо В.Л. Достоверность экономической информации в АСУ. – Л.: Изд-во Ленинградского ун-та, 1984. – 200 с.
9. Великий тлумачний словник сучасної української мови / Уклад. і голов. ред. В.Т.Бусел. – К.: Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2003. – 1440 с.
10. Основи інформаційних систем: Навч. посібник / Ситник В.Ф. та ін.. – К.: Вища школа, 2001 – 420 с.
11. Антонов А.В. Информация: восприятие и понимание. – К.: Наукова думка, 1988. – 184 с.
12. Мамиконов А.Г. Управление и информация. – М.: Наука, 1975. – 183 с.
13. Информационно- семантические проблемы в процессах управления и организации. – М.: Наука, 1974. – 451 с.
14. Закон України “Про інформацію” від 2.10.1992 р. №2657-ХІІ з доповненнями 2000–2004 рр. – Ліга Закон: <http://www.liga.net>
15. Закон України “Про національну програму інформатизації” від 4.02.1998 за № 74/98-ВР – Ліга Закон: <http://www.liga.net>
16. Закон України “Про наукову і науково-технічну діяльність” від 13.12.1991 за № 1977-ХІІ з доповненнями 2002–2004 рр. – Ліга Закон: <http://www.liga.net>

17. Закон України “Про науково-технічну інформацію” від 25.06.1993 р. // Урядовий кур’єр. – 1993. № 138. – С. 9–10.
18. Саверченко О.О. Проблеми інформаційно-аналітичного забезпечення інноваційного розвитку // Перспективи інноваційного розвитку України: Зб. Наук. Ст.. / За ред. Я.А.Глантла. – К.: “Альтерпрес”, 2002. – С.107–110.
19. Яворський М.С. Організація інформаційної підтримки науково-інноваційної діяльності на базі регіональних центрів науково-технічної і економічної інформації // Науково-технічна інформація. – 2000. – № 4. – С. 7–9.
20. Дейт К. Введение в системы данных: перевод с англ. 6-е изд. К.: Диалектика, 1998. – 784 с.
21. Багриновский К.А., Хрусталеv Е.Ю. Информационные технологии современной российской экономики. М.:, 1996. – 58 с.

Процишин О.Р.

*к.е.н, доцент кафедри економіки та менеджменту
Дрогобицького державного педагогічного
університету імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна*

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЕКТУ У СФЕРІ ЕНЕРГЕТИКИ

В умовах високої конкуренції та експансії товарів закордонних виробників виникає нагальна потреба у суттєвому зростанні конкурентоспроможності вітчизняних виробників, що можливо здійснити лише на основі запровадження інноваційних проектів, які мають бути націлені на абсолютно всі процеси, що забезпечують успішне функціонування підприємства та сприятимуть його подальшому інноваційному розвитку та матимуть позитивний вплив на розвиток регіону.

Для інноваційних проектів характерні принципові особливості, які їх відрізняють від інших видів проектів [1]:

- високий ступінь невизначеності (технічних, комерційних параметрів проекту, строків досягнення намічених цілей, майбутніх витрат, доходів), що зменшує вірогідність проведення попереднього фінансово-економічного оцінювання та припускає використання додаткових критеріїв оцінки й вибору проекту;

- тривалість вирішення проблем внаслідок їхньої складності та недостатньої визначеності, що вимагає створення надійної бази прогнозування й аналізування нововведення, обліку часу в розрахунках ефективності інноваційних проектів, адже інноваційний проект орієнтований на довгострокові результати;

- залучення фахівців високої кваліфікації, осіб творчої праці, унікальних ресурсів, що вимагає ретельної підготовки окремих етапів реалізації кожного

інноваційного проекту;

– висока ймовірність одержання несподіваних результатів, які мають самостійну комерційну цінність і потребують гнучкості управління інноваційними процесами, здатності швидкого «впровадження» у нові бізнес-галузі, технології, товарні ринки.

При розробці та реалізації інноваційних проектів підприємства стикаються з низкою проблем організаційного, фінансового, нормативно-правового, науково-технічного, інформаційного характеру.

Зокрема, досліджуючи процес впровадження інноваційного проекту технологічного парку «Інституту технічної теплофізики» «Ліквідація загазованості та запобігання загостренню екологічної ситуації у м. Бориславі шляхом запровадження дослідно-промислових установок утилізації газів, що викидаються в атмосферу, з використанням природоохоронних та ресурсозберігаючих технологій», ініціатором, інвестором та виконавцем якого виступає товариство з обмеженою відповідальністю науково-виробнича компанія «Східно Європейський Енергетичний Союз», м. Київ, виявлено проблеми саме організаційного, фінансового та нормативно-правового характеру.

Ідея проекту полягала у застосуванні природоохоронних та ресурсозберігаючих технологій з використанням обсягів нетрадиційного енергоносія – відбензиненого супутнього нафтового газу, що виникає у виробничому процесі нафтогазовидобувного управління «Бориславнафтогаз» відкритого акціонерного товариства «Укрнафта» і будівництво для його використання газогенераторної теплоелектростанції у м. Бориславі сумарною встановленою потужністю 12,42 мВт. Впровадження когенераційної технології виробництва електричної та теплової енергії з використанням нетрадиційного енергоносія – відбензиненого супутнього нафтового газу дозволило б отримати для Бориславського регіону такі переваги:

- ✓ зниження споживання традиційних видів палива;
- ✓ забезпечення ефективного енергозабезпечення;
- ✓ покращення екологічного стану в регіоні;
- ✓ створення 35-ти нових робочих місць на електростанції та близько 250 робочих місць на тепличному господарстві (друга черга проекту).

Крім того, в когенераційних установках утилізується скидне тепло відпрацьованих у двигунах газів, тепло систем охолодження двигунів, масло-системи та тепло наддувочного повітря, за рахунок чого досягається висока ефективність використання тепла палива. Технологічна схема когенераційних установок забезпечує можливість підключення їх теплогенеруючого обладнання до теплових магістралей споживачів.

Розробка ТЕО показала, що найоптимальною технологією для утилізації ВСНГ є установка 6 газопоршньових двигунів фірми «Катерпіллар» G3532TA (1985 кВт). Ці блоки повинні бути низьковібраційними (працювати «тихо»), а вміст викидів в атмосферу шкідливих речовин при вихлопі не перевищувати європейську екологічну норму (TA-Luft: $\text{Nox} < 500 \text{ мг/Нм}$; $\text{CO} < 650 \text{ мг/Нм}$), що

дозволить установити їх у безпосередній близькості від споживача, у тому числі й у комбінації з додатковими системами, наприклад, з паровими котлами, кондиціонерами тощо.

Проте при розмитненні закупленого обладнання виникли проблеми неузгодженості організації фінансування саме сплати ПДВ. Зокрема, обрана схема кредитування, що відповідала «Рекомендаціям для экспортних кредитів з державною підтримкою» (Республіки Чехія та Австрія) Організації економічного співробітництва та розвитку (Консенсус ОЕСР) та Експортній гарантії і страховій компанії (ЄГАП), на жаль не передбачала сплату внутрішніх зборів та податків, у тому числі мита та податку на додану вартість. Незважаючи на врахування інноваційності та наукового доробку проекту у фінансовій схемі, передбаченого ст. 7. Закону України «Про спеціальний режим інноваційної діяльності технологічних парків» [2], де для реалізації проектів технологічних парків їх учасникам та спільним підприємствам державою надаються цільові субсидії у вигляді сум ввізного мита, що нараховуються згідно з митним законодавством України, при ввезенні в Україну для реалізації проектів технологічних парків нових устаткування, обладнання та комплектуючих, а також матеріалів, які не виробляються в Україні, товариство не змогло здійснити сплату ПДВ власними коштами.

Ще однією вагомою, на наш погляд, проблемою реалізації проекту є незацікавленість керівництва ВАТ «Укрнафта» щодо продажу нетрадиційного енергоносія – відбензиненого супутнього нафтового газу для провадження когенераційної технології виробництва електричної та теплової енергії за даним проектом.

Отже, на стадії впровадження інноваційних проектів у сфері енергетики підприємства стикаються здебільшого з проблемами організаційного, фінансового та нормативно-правового характеру.

Література

1. Черноіванова А.С. Інноваційні проекти та їх зміст. Комунальне господарство міст. Науково-технічний збірник. №102. С. 126 – 130. URL: <http://eprints.kname.edu.ua/24914/1/126>. (Дата звернення 15.05.2019 р.).
2. Закон України «Про спеціальний режим інноваційної діяльності технологічних парків». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/991-14> (Дата звернення 15.05.2019 р.).

Зінкевич В.І.

к. с.-г. н., доцент

*Державний вищий навчальний заклад
«Дрогобицький коледж нафти і газу»,
м. Дрогобич, Україна*

ІСТОРИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯВИЩА ОСВІТИ У КОНТЕКСТІ ЦИВІЛІЗАЦІЙНОГО ПІДХОДУ

Освіта є однією з найширших педагогічних категорій, яка має цілісну, поліфункціональну та полісмыслову структуру. Освіта виконує три важливі функції: людинотворчу – забезпечення певного рівня знань, грамотності; стану емоційно-вольової сфери, поведінкових орієнтацій, готовності до виконання різних соціальних ролей, видів діяльності тощо; технологічну – забезпечення «бази життя»; формування навичок і вмінь трудової, громадської, господарської, професійної діяльності; розвиток комунікативності в різних видах діяльності тощо; гуманістичну – виховання людей в дусі миру, високої моральності, культури, розуміння пріоритетів загальнолюдських цінностей (життя, праці, самої людини, природи тощо)» [1, с. 614-615]. Це є, на наш погляд, ніщо інше як цінна методологічна основа для подальшого когнітивного формування і подальшого освоєння предметного поля даної науково-пошукової роботи, каркас якої ми тільки започатковуємо. Першим терміном являється **цивілізація**. Цивілізація розвивається за власними законами і характеризується такими параметрами, як геополітичне становище, природні ресурси і господарська діяльність, етнодемографічна ситуація, державний лад і політична система, зовнішня політика, культурно-релігійні здобутки. За визначенням багатьох дослідників цивілізація - «це простір, культурна зона, сукупність культурних характеристик і феноменів». Тож, у багатьох дефініціях саме культура виступає основною ознакою цивілізації. Ми з цим не зовсім погоджуємось, оскільки нова культура є продуктом нової цивілізації. Вона завжди виконує консервативну функції, тобто, протистоїть появі нового устрою планетарної спільноти. Так, наприклад, нині ще немає культури інформаційної цивілізації і тому людство тяжко долає «мертву хватку» культури техногенної доби, у тому числі й у сфері освітянської діяльності. Далі пояснимо нашу дослідницьку установку на контекст частки «цивілізаційний підхід», що нині набув поширення у сфері вітчизняного пізнання соціального світу і відтіснив на другий план формаційну парадигму[2]. Він полягає у тому, що основою для виділення історичної доби для аналізу предмету дослідження нами обрано цивілізаційний критерій. Цивілізаційний підхід до дослідження явища освіти вимагає розмежувати планетарний культурно-історичний процес на певні етапи, яким має відповідати свій тип системи освіти. Додатково треба, як виявляється, розглянути періодизацію і класифікацію цивілізаційного поступу планетарної спільноти, оскільки однозначного погляду дослідників на класифікацію цивілізаційного поступу планетарної спільноти немає.

Тепер, що стосується розуміння нами стрижня предмету дослідження, а саме – концепту «життєвий цикл освітніх систем». Спочатку подамо наше розуміння терміну «освітня система», що віддзеркалює усю сукупність процесів навчання і виховання певної доби еволюційного розвитку планетарної спільноти. Для уточнення змісту терміну «освіта» є необхідність звернутися до його визначення, що подане в «Енциклопедії освіти» (2008) – праці вчених Національної Академії педагогічних наук України за головною редакцією академіка В. Кременя [1]. В ній записано: «Освіта – процес і результат засвоєння особистістю певної системи наук, знань, практичних умінь і навичок і пов'язаного з ними того чи ін. рівня розвитку її розумово-пізнавальної і творчої діяльності, а також морально-естетичної культури, які у своїй сукупності визначають соціальне обличчя та індивід, своєрідність цієї особистості». Метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, виховання відповідальних громадян, які здатні до свідомого суспільного вибору та спрямування своєї діяльності на користь іншим людям і суспільству, збагачення на цій основі інтелектуального, економічного, творчого, культурного потенціалу Українського народу, підвищення освітнього рівня громадян задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору. Отже, освіта – достатньо універсальне явище, яке одночасно обслуговує людину і суспільство, як у горизонті формування особистості, а також і виробництва, засобів виробництва, так і у сфері продуктів харчування і послуг, тобто напряму залежить від типу цивілізаційного життєстрою планетарної спільноти і зворотним кроком когнітивно обслуговує його. Для того, щоб уточнити смисл, можливості і межі використання терміну «система» ми вимушені ввести у даний аналіз робочу гіпотезу про те, що в явищі освіти, окрім системи, що має раціональне походження, є ще й «соціальний інститут» освіти, що має ірраціональне походження. У цитованій вище «Енциклопедії освіти» (2008) є вказівка на наявність в освіті такого утворення як соціальний інститут, але його визначення досить туманне. В ній зафіксовано його наявність таким чином: «Освіта як соціокультурний інститут, який сприяє економічному, соціальному, культурному функціонуванню і вдосконаленню суспільства з допомогою спеціально організованої цілеспрямованої соціалізації та інкультурації окремих індивідів, виражений у системі, що включає освітні установи, органи управління ними, освітні стандарти, які забезпечують їх функціонування і розвиток» [1, с. 615]. Ми вважаємо, що між соціальним інститутом освіти і соціальною системою освіти існує принципова різниця і, більше того, родовидова різниця, що обумовлює між ними у структурі будь-якої цивілізації низку специфічних морфо генетичних і функціональних залежностей, вони підкоряються різним процесам і регулюються принципово різними засобами. У даному дослідженні ми виходимо з того, що «соціальна система освіти» є, по-перше, породженням соціального інституту освіти, що не підвладний діяльності

суб'єкта культурно-історичного процесу на будь-якому еволюційному етапі, оскільки виникає поза його прямим впливом і функціонує на принципах самоорганізації, а по-друге, вона створюється цілераціональною діяльністю людини, контролюється нині національними державами, що суперечить тенденціям саморозгортання планетарного соціального організму, що потужно накопичує гострі суперечності у структурі планетарного цілого і упорядковується на принципах саморегуляції соціального світу. Отже, словосполучення «освітня система» вживається нами як та частина освіти, що створюється суб'єктом культурно-історичного процесу у відповідності до потреб типу цивілізаційного розвитку планетарної спільноти. Кожен тип цивілізації потребує, а людина вимушено забезпечує, рукотворну форму освіти – або створює цілераціональну конструкцію, що має назву соціальна система освіти і саме з нею ми співвідносимо її атрибутивну властивість – життєвий цикл. Словосполучення «життєвий цикл» є родзинкою, що визначає глибину і оригінальність даного дослідження у когнітивному горизонті, оскільки воно: по-перше, ще широко не вживалось для аналізу явища освіти; по-друге, відноситься до живих систем; по-третє, проходять, по логіці живих систем, певну етапність: від народження до сходження з соціальної арени. Поняття «життєвий цикл» знайшов, як впливає з наявних джерел, більш широке застосування у природничих науках, наприклад, у біології, що вивчають організми. Тому його поширене визначення сформульовано наступним чином: «Життєвий цикл — це період між однаковими фазами розвитку двох або більшої кількості послідовних поколінь, що характерні для певного виду. [4,5]. Позитивно для нас є те, що у соціальній сфері поняття «життєвий цикл» також є вживаним. Воно застосовується, наприклад, у сфері економіки, для оцінки стану підприємств і організацій, а також для визначення маркетингових переваг продуктів, як свого виробництва так і конкурентів, нарешті, визначення стратегії і засобів просування товару на локальні сегменти національного, європейського і світового ринку. У сфері класичного управління або соціального менеджменту (управлінський цикл) О.Матюшенко у статті «Життєвий цикл підприємства: сутність, моделі, оцінка» (2010), що надрукована у виданні «Проблеми економіки» зазначає важливу для нас обставину, що «існує декілька концепцій життєвого циклу в теорії управління з погляду об'єкта дослідження». [7]. Окремо слід зазначити його використання у сфері сучасного інноваційного і проектного менеджменту. Наприклад, в інноватиці використовується поняття «життєвий цикл», що означає стадійність процесу, єдність його початку і кінця. Отже, «життєвий цикл — це період від зародження ідеї до розробки, створення, поширення, використання та утилізації (занепаду) продукту. У практичній діяльності найчастіше оперують поняттям життєвого циклу продукції у сфері виробництва. Життєвий цикл технології змінюється в часі частіше, ніж попит. Практика промислового виробництва доводить, що зміна технології примушує промислові фірми відмовлятися від тієї сфери діяльності, де вони свого часу займали позиції лідерів, а у сфері освіти, цей момент слід розглядати у зворотному напрямі, оскільки від галузі

освіти ніяка цивілізація відмовитись поки що принципово не може. Це означає, що при зміні типу цивілізаційного розвитку планетарної спільноти повинна змінюватись технологія освітянської діяльності. Цю робочу гіпотезу ми й маємо довести у ході даного дослідження. Використання життєвого циклу, як продуктивного засобу управління проектно-конструкторською діяльністю, може бути цілком ефективно використано для розробки системи освіти у соціальному просторі інформаційної цивілізації. Таким чином, життєвий цикл як методологічний засіб широко використовується у соціальній сфері і тому його логічно застосувати для аналізу трансформативних процесів у галузі освіти і її складових елементів – національних соціальних систем освіти. Наше обґрунтування концепту «життєвий цикл освітніх систем у контексті цивілізаційного підходу» буде неповним, якщо ми не вийдемо на протиріччя яке покладено в основу науково-пошукової роботи. По-іншому, предметом дослідження життєвий цикл освітніх систем може стати тільки у випадку коли ми обґрунтуємо потребу його вивчення як соціальну проблему, що потребує негайного теоретичного осмислення теорією пізнання, що може бути реалізованим у сферах філософського або наукового знання. На наш погляд, тут має місце класична суперечність, що виникає між вже існуючою моделлю соціальної системи освіти технократичного зразка, що стало обслуговувала потреби світової спільноти на попередньому етапі розвитку і потребою планетарного соціального організму у якісно новій структурі соціальної системи освіти, що часується з інформаційної доби.

В цілому ж, когнітивне освоєння у ході даного дослідження життєвого циклу освітніх систем у контексті цивілізаційного підходу, що ми маємо реалізувати на вже існуючих філософських і педагогічних текстах, сформує певний теоретичний дискурс для подальшого поглиблення знань про механізм його життєзабезпечення, шляхи саморозгортання, а головне, тенденції і причини породження якісно нової освітньої конструкції інформаційної доби.

Література:

1. Енциклопедія освіти. Академія пед. наук України; головний ред. В. Г. Кремень. Юрінком Інтер, Київ, 2008.
2. Цивілізаційний підхід. Режим доступу: [//https://uk.wikipedia.org/wiki](https://uk.wikipedia.org/wiki).
3. Закон України «Про освіту» //(Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, №38,39,ст.380):Режимдоступу: [//http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19](http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19).
4. Біологічний життєвий цикл Режим доступу: [// https://uk.wikipedia.org/wiki/](https://uk.wikipedia.org/wiki/) .
5. Поняття про життєвий цикл. Режим доступу: [//https://pidruchniki.com/77484/prirodoznavstvo/](https://pidruchniki.com/77484/prirodoznavstvo/).
6. Життєвий цикл організацій. Режим доступу: [//https://pidruchniki.com/74969/menedzhment/zhittyeviytsikl_organizatsiy](https://pidruchniki.com/74969/menedzhment/zhittyeviytsikl_organizatsiy).
7. Матюшенко О. Життєвий цикл підприємства: сутність, моделі, оцінка. // Проблеми економіки» № 4, 2010, – С.82-91.

Баб'як М.М.

к. т. н., доцент, директор

ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»,

Хомош Ю.С.

к. екон. н., доцент,

ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»,

м. Дрогобич, Україна

МЕХАНІЗМ ФУНКЦІОНУВАННЯ НАФТОГАЗОВОГО ОСВІТНЬОГО КЛАСТЕРА

Сьогодні успішний економічний розвиток України залежить від розвитку промисловості. Актуальним є проблема пошуку механізму, який би забезпечив зростання конкурентоспроможності підприємств, зокрема галузі нафтової та газової промисловості. Ефективним напрямом поліпшення конкурентоздатності підприємств є формування і функціонування об'єднань підприємств, науково-дослідних та освітніх структур, постачальників продукції та послуг, у формі кластерних систем та утворень. Як доводить світовий досвід, саме кластерна форма кооперації сприяє підвищенню конкурентоспроможності як підприємств, так і країни в цілому.

Теорія кластерних утворень, яка вперше розглядалася у працях М. Портера, передбачала, що успішний розвиток національної економіки залежить від локальних концентрацій спеціалізованих галузей. Кластер – це група взаємопов'язаних компаній (постачальники, виробники) і пов'язаних з ними організацій (освітні заклади, органи державного управління, інфраструктурні компанії), що діють в певних сферах і взаємодоповнюють один одного [5].

Сучасна теорія кластеризації достатньо активно розвивається. На даний час існує багато визначень кластерів, однак їхня сутність залишається однаковою: це сукупність взаємопов'язаних компаній, обладнання, інфраструктури, науково-дослідних інститутів, навчальних закладів та інших організацій, які взаємодоповнюють один одного і підсилюють конкурентоздатність, як окремих елементів кластерного утворення, так і кластера загалом. Взаємодія підприємств та організацій, які входять у структуру кластера, являє собою симбіоз кооперації та конкуренції, тобто відбувається постійний обмін інформацією, кадрами, інноваціями, технологіями, реалізовується спільне використання інфраструктури тощо. Підприємства та організації, члени кластера – самостійні господарюючі суб'єкти і конкуренція всередині кластера – не менш важлива рушійна сила, а ніж кооперація. Конкурентна боротьба у середині кластера призводить до того, що система сама в цілому оптимізується і підвищує свої можливості для участі у глобальній конкуренції.

У світовій економіці кластерні утворення довели свою ефективність, мова йде про функціонування технологічного кластеру Силіконової долини, фінансово-ділового кластеру в Нью-Йорку, Сінгапурського транспортно-

логістичного кластеру та багатьох інших. Завдяки політиці кластеризації активно розвивається й економіка європейських країн. В Європі високий рівень кластеризації притаманний таким країнам як Німеччина, Австрія, Великобританія, Греція, Данія, Іспанія, Нідерланди, Норвегія, Франція та ін. [6].

В Україні також вже є певний досвід формування кластерних утворень. Це будівельний кластер, який об'єднав підприємства будівельної галузі Тернопільської, Вінницької та Хмельницької областей. За рахунок впровадження новітніх технологій було досягнення скорочення термінів будівництва, зменшення трудомісткості будівельних робіт на 15 %, зниження вартості житла на 10% та залучення додаткових інвестицій в обсязі 750 тис. дол. США [1].

Тобто, в Україні вже спостерігається впровадження передового досвіду утворення кластерів для розвитку економіки регіонів. Ці спроби підтверджують доцільність, перспективність та ефективність формування партнерств, мереж, кластерів на базі співпраці влади, громадських організацій, підприємств, організацій. Загалом, в Україні налічується близько 20 кластерів, які створені та функціонують, однак без належної підтримки з боку держави.

Отже, ефект від функціонування кластерних утворень досягається завдяки наявності синергетичного ефекту, тобто утворюється певний позитивний результат, отриманий від тісної злагодженої взаємодії окремих елементів. Цей синергетичний ефект утворюється завдяки спільному впровадженню інновацій, застосування аутсорсингу, розподілу ризиків між учасниками кластера, спільного використання інфраструктури, зниження трансакційних витрат тощо.

Вказані особливості мережевої та кластерної економіки є основою для підвищення ефективності функціонування й освітнього комплексу в Україні. Оскільки перед Україною постає проблема розвитку та реформування освітньої системи в контексті європейської інтеграції, то питання формування освітнього кластеру як інноваційного проекту територіального державно-громадського управління освітніми системами є надзвичайно актуальним. Саме створення та розвиток освітніх кластерів вважається одним із ефективних механізмів удосконалення системи підготовки кадрів для передових галузей економіки, розвитку науково-дослідного та науково-виробничого потенціалу закладів освіти, активізації і участі інноваційного бізнесу у вирішенні соціально-економічних проблем регіонів.

В останні роки в науковому середовищі закріпилося поняття освітнього кластера, як особливого науково-виробничо-освітнього комплексу на базі концентрації мережі спеціалізованих постачальників та споживачів освітніх послуг, які пов'язані у підготовці і підвищенні кваліфікації кадрів окремих галузей економіки.

Одним із найпоширеніших визначень поняття «освітній кластер» є визначення Корчагіної Н.А., відповідно до якого, освітній кластер являє собою групу освітніх закладів, що знаходяться у партнерських відносинах з підприємствами галузі, які локалізовані на одній території, кінцевим продуктом

діяльності яких є освітня послуга [2]. З іншої точки зору, освітній кластер – це система навчання, взаємонавчання та інструментів самонавчання в інноваційному ланцюжку «наука – технології – бізнес», яка заснована переважно на горизонтальних зв'язках всередині ланцюжка [8].

При реалізації кластерного підходу виділяють кілька ключових моментів – це наявність спільної мети, правової основи спільної діяльності суб'єктів, розроблених механізмів взаємодії між суб'єктами, що об'єднуються в кластер, механізму управління реалізацією кластерного підходу та технологій реалізації кластерного підходу у відповідності з декларованими загальними цілями [1].

Позитивною тенденцією у формуванні кластерних інноваційних утворень в системі освіти України є створення у 2018 році нафтогазового освітнього кластера (НГОК). Це добровільне об'єднання юридичних осіб, які пов'язані між собою функціональною залежністю, галузевою спорідненістю та здійснюють діяльність в якості провайдерів та споживачів освітніх послуг. До складу НГОК першими увійшли: Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, АТ «Укртрансфат», ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу» та інші організації та структури. Метою створення НГОК є формування комунікаційно-координаційної платформи у сфері нафтогазової освіти для вироблення та прийняття рішень дорадчого характеру щодо вирішення актуальних проблем здійснення освітньої діяльності, спрямованої на забезпечення потреб підготовки та неперервного розвитку людських ресурсів нафтогазової галузі України.

Стратегічними цілями НГОК стали:

- створення середовища гармонізації інтересів МОН України, навчальних закладів нафтогазового профілю та галузевих підприємств;
- розширення інструментарію сприяння реалізації державної політики у сфері зайнятості;
- зміна характеру освітнього середовища через спільний контроль та зростання якості послуг у сфері нафтогазової освіти;
- запровадження нових моделей та технологій навчання людських ресурсів для нафтогазової галузі, удосконалення навчальних процесів та процедур відповідно до потреб замовника;
- формування спільних цінностей та принципів у реалізації освітньої діяльності;
- підвищення рівня престижу та конкурентоспроможності нафтогазової освіти.

Координатором НГОК став Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу. В даному кластерному утворенні сформована вертикальна модель взаємодії, яка передбачає формування таких структурних елементів, як:

Для функціонування НГОК створено такі органи управління, як Загальні збори та Рада НГОК, для вирішення найбільш важливих питань функціонування НГОК, стратегічного планування та внесення коректив залежно від результатів роботи, а також тактичного планування, пов'язаного з реалізацією заходів щодо залучення різних видів ресурсів та їх розподілу, виявлення потреб ринку праці та бізнес-структур, визначення вимог до освітніх програм та їх коригування залежно від визначених потреб.

Актуальним питанням щодо подальшого функціонування НГОК є формування організаційного механізму функціонування горизонтальних зв'язків у середині кластеру. Для формування таких взаємозв'язків слід виходити з завдань, які поставлені перед освітнім кластером даного типу, а це:

- формування єдиних вимог до матеріально-технічного та кадрового забезпечення навчальних закладів – провайдерів освітніх послуг для забезпечення нафтогазових підприємств високоякісним персоналом;
- погодження на рівні учасників НГОК, галузевих підприємств та МОН України стандартів підготовки фахівців в частині вимог та компетентностей випускників навчальних закладів;
- об'єднання зусиль учасників для створення та ефективного функціонування в рамках НГОК центру навчання персоналу нафтогазових підприємств як корпоративного освітнього закладу, який продовжить кращі практики взаємодії навчальних закладів та підприємств та стане активним учасником ринку формальних та неформальних освітніх послуг для суб'єктів господарювання нафтогазової галузі;
- налагодження та зміцнення зв'язків системи нафтогазової освіти з ринком праці через формування пропозицій партнерської взаємодії у сфері навчання персоналу (дуальна освіта).

У нашому випадку для реалізації даної моделі слід зупинитися на формуванні механізму функціонування НГОК. Важливими діями на даному етапі є: визначення членів координаційної ради; формування складу комітетів; формулювання функціональних обов'язків учасників кластера; визначення масштабів спільної діяльності учасників кластера; формування кадрового складу підприємств і організацій кластера для здійснення конкретної діяльності; укладення угод між усіма учасниками освітнього кластера.

Основою формування і розвитку освітніх кластерів мають стати управлінські структури, що повинні виконувати функції координації між навчальними закладами, бізнес-структурами та органами державного і місцевого управління. Такі управлінські структури – це профільні ресурсні центри, на які покладається завдання здійснювати збір необхідної інформації, а також сприяти комунікації між усіма учасниками освітнього кластера. Як стверджують науковці, які займаються проблемами організації та управління освітніми кластерами, в кластерному утворенні цінним є можливість взаємної та ресурсної підтримки її учасників [9]. Основною ціллю створення Ресурсного Центру НГОК є забезпечення рівного доступу для учасників кластера до

інформаційних, науково-методичних, матеріально-технічних та інших видів ресурсів з метою ефективного досягнення ними більш якісних результатів, формування єдиного освітнього простору на основі мережевих взаємозв'язків.

На нашу думку, Ресурсний Центр НГОК повинен бути створений на базі координатора кластера, його «ядра» – Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. До ключових напрямків діяльності Ресурсного Центру НГОК можна віднести наступне:

- робота над формуванням єдиної бази випускників навчальних закладів, які входять у структуру НГОК;
- робота над комплексними заходами, спрямованими на забезпечення працевлаштування випускників;
- прогнозування та вивчення потреб у фахівцях нафтогазового комплексу України;
- координація роботи навчально-методичного об'єднання по розробці навчально-методичних матеріалів та навчальних планів для забезпечення навчального процесу за усіма освітньо-кваліфікаційними рівнями та ступенями вищої освіти підготовки фахівців за спеціальностями нафтогазового комплексу;
- організація науково-дослідної роботи студентів, аспірантів та педагогічних працівників із залученням підприємств нафтогазового комплексу;
- проведення наукових та методичних конференцій, семінарів, конкурсів, публікація наукового журналу;
- забезпечення проходження практичної підготовки студентів, проходження стажування та перепідготовки педагогічного персоналу на базі підприємств, які входять у структуру кластера;
- формування єдиної електронної бібліотеки;
- розвиток матеріально-технічної та навчальної бази освітнього кластеру;
- розробка та реалізація інноваційних освітніх програм в системі підготовки, підвищення кваліфікації та перепідготовки фахівців у нафтогазовому комплексі України;
- залучення додаткових фінансових засобів для розвитку освітнього кластеру;
- організація і проведення профорієнтаційної роботи в навчальних закладах для представлення можливостей та перспектив навчання в рамках освітнього кластеру;
- формування та підтримка партнерських відносин з іншими структурами нафтогазового комплексу України та зарубіжжя, з метою реалізації поставлених задач.

Питання формування організаційного механізму функціонування НГОК є відкрите, достатньо актуальне та вкрай необхідне, слід вирішити багато питань, що стосуються фінансової та юридичної сторони його функціонування. Основою формування і розвитку освітніх кластерів мають стати управлінські

структури, що повинні виконувати функції координації між навчальними закладами, бізнес-структурами та органами державного і місцевого управління. Ресурсні центри мають здійснювати збір необхідної інформації, а також сприяти комунікації між усіма учасниками освітнього кластера. Окрім того, до пріоритетних напрямків діяльності Ресурсного центру належатиме: робота над комплексними заходами, спрямованими на забезпечення працевлаштування випускників; координація роботи по розробці навчально-методичних матеріалів та навчальних планів для забезпечення навчального процесу за спеціальностями нафтогазового комплексу; організація науково-дослідної роботи із залученням підприємств нафтогазового комплексу; формування єдиної інформаційного простору; координація проведення профорієнтаційної роботи; формування та підтримка партнерських відносин з іншими структурами нафтогазового комплексу України та зарубіжжя тощо.

Саме Ресурсний Центр, на нашу думку, є тією формою взаємодії елементів кластерного утворення, який створить ефективні мережеві зв'язки та забезпечить формування комунікаційно-координаційної платформи у сфері нафтогазової освіти в рамках кластера.

Література

1. Єрмакова О.А. Економічна ефективність функціонування кластерів: оцінювання та аналіз впливу на конкурентоспроможність регіону / О.А. Єрмакова // Актуальні проблеми економіки. – 2012 р. – № 11 (137). – С. 174–180.
2. Корчагина Н.А. Образовательные кластеры как основа повышения конкурентоспособности учебных заведений / Н.А. Корчагина // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2009. – №3(7). – С. 78–84.
3. Попкова Е.Г. Образовательный кластер на пути модернизации системы высшего образования в соответствии с европейскими стандартами [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.marka-volga.ru/klastery/237-obrazovatelnyj-klaster-na-puti-modernizatsii-sistemy-vysshego-obrazovaniya-v-sootvetstvii-s-evropejskimi-standartami.html>.
4. Решетняк О.І., Заїка Ю.А. Організаційно-економічний механізм формування освітніх кластерів в Україні / О.І. Решетняк, Ю.А. Заїка // Проблеми економіки. – № 4. – 2015. – С. 158–163.

СЕКЦІЯ 5

ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Піць Л.С.

викладач англійської мови

Гальович Г.Б.

викладач англійської мови

Янів-Лазар М.П.

викладач англійської мови

*ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»,
м. Дрогобич, Україна*

READING AS A PROCESS OF LEARNING AND TEACHING ENGLISH

In today's world reading is basic to everyday life. As children we learn to read, and as adults, we read to learn. We read to learn about the news, to learn about rules, and to learn about how to do things. We also use reading to learn English. If you want to learn English more quickly, lots of reading is important. The more you read, the more input your brain gets about how the language works. When you read in English, you can improve your vocabulary, your grammar, and your writing skills at the same time. Reading is the best way to improve your vocabulary. The context of articles, stories, and conversations helps you figure out and understand the meaning of English words in the text that are new to you. Reading also provides repetition of vocabulary words you have already learned to help you remember them.

Reading is defined as a cognitive process that involves decoding symbols to arrive at meaning. Reading is an active process of constructing meanings of words. Reading with a purpose helps the reader to direct information towards a goal and focuses their attention. Although the reasons for reading may vary, the primary purpose of reading is to understand the text. Reading is a thinking process. It allows the reader to use what he or she may already know, also called prior knowledge. During this processing of information, the reader uses strategies to understand what they are reading, uses themes to organize ideas, and uses textual clues to find the meanings of new words. Each of the three components of reading is equally important.

The reading process involves three stages. The first is the **pre-reading** stage, which allows the reader to activate background knowledge, preview the text, and develop a purpose for reading. A strategy for students to utilize during this stage is to look at the title of the selection and list all the information that comes to mind about the title.

The second stage occurs **during reading**, when the reader makes predictions as they read and then confirms or revises the predictions. For example, double-entry journal enable the reader to write the text from the reading on one side and their personal reaction on the other side.

The final stage occurs **after reading** and allows the reader to retell the story, discuss the elements of a story, answer questions and/or compare it to another text.

For example, students can create summaries, where they take a huge selection and reduce it to its main points for more concise understanding.

Comprehension is an intentional, active, and interactive process that occurs before, during and after a person reads a particular piece of writing.

Reading is one of the main skills that a student must acquire in. It is one of practical aims of teaching a foreign language in college. Reading is of great educational importance, as reading is means of communication, people get information they need from books, journals, magazines, newspapers, etc. Through reading in foreign languages the student enriches his knowledge of the world around him. He gets acquainted with countries where the target language is spoken.

Reading develops students' intelligence. It helps to develop their memory, will, imagination. Students become accustomed to working with books, which in its turn facilitates unaided practice in further reading.

Reading is a complex process of language activity. As it closely connected with the comprehension of what is read, reading is a complicated intellectual work. It requires the ability on the part of the reader to carry out a number of mental operations *analysis, synthesis, induction, deduction, comparison*.

The aim of the teacher is to get his students as quickly as possible over the period in which each printed symbol is looked as for its shape, and to arrive at the stage when student looks at words and phrases, for their meaning, almost without noticing the shapes of the separate letters.

These are the three constituent parts of reading as a process. As a means of teaching reading a system of exercises is widely used in college, which includes:

- graphemic-phonemic exercises which help students to assimilate graphemic-phonemic correspondence in the English language;
- structural-information exercises which help students to carry out lexical and grammar analysis to find the logical subject and predicate in the sentences following the structural signals;
- semantic-communicative exercises which help students to get information from the text.

The actions which students perform while doing these exercises constitute the content of teaching and learning reading in foreign language.

There are two ways of reading: aloud or orally and silently. In teaching a foreign language in college both ways should be developed.

Reading aloud as a method of teaching and learning the language should take place in all the forms. This is done with the aim of improving students' reading skills. The teacher determines what texts and exercises students are read aloud. In reading aloud, therefore, the teacher uses:

- diagnostic reading (students read and he can see their weak points in reading);
- instructive reading (students follow the pattern read by the teacher or the speaker);
- control reading or test reading (students read the text trying to keep as close to pattern as possible).

Silent reading. In learning to read students widen their eyespen. They can see more than a word, phrase, a sentence. The eye can move faster than a reader is able to pronounce what sees. Thus reading aloud becomes an obstacle for perception. It hinders the students' comprehension of the text. It is necessary that the student should read silently. Special exercises may be suggested to develop students' skills in silent reading. For instance, "Look and say", "Read and look up". To perform this type of exercises students should read a sentence silently, grasp it, and reproduce it without looking into the text. At first they perform such exercises slowly. Gradually the teacher limits the time for the students' doing the exercises. It makes them read faster and faster. All this leads to widening their eyespen.

Teaching silent reading is closely connected with two problems:

- instructing pupils in finding in sentences what is new in the information following some structural signals, latter is possible provided students have a certain knowledge of grammar and vocabulary and they can perform lexical and grammar analysis;

- developing students` ability in guessing.

The teacher can check the student`s' understanding of the content with the help of "True-false", "Choose the right statement", "Put the sentences in the correct order" or "Agree or disagree with the following statements". With the purpose to better analyze the text students are involved in the following "Complete the sentences", "Recall the situation in which you come across these words and word combination".

Reading comprehension is easier if you already know the keywords in the reading. This is one reason that new vocabulary is presented and practiced at the beginning of each unit. You learn the meaning and practice the pronunciation of the most important words that you will later read in video scripts and reading lessons.

At the beginning stage of learning a new topic a picture is worth a thousand words. Pictures are an important aid to comprehension for students who are just beginning to learn a new topic. In reading activities, the sentences are short with some key vocabulary. The picture helps you with comprehension and to learn English words that might be new. A good learning strategy is to listen to the speaker several times as you read along with the text.

In our intermediate stage the readings have longer and more complex sentences. You'll find a variety of topics about the challenges and opportunities in our society, including education, workplace and community issues, health and safety and many more.

Reading should be extensively used both as means of teaching and as means of getting information. Reading must be essence of students` independent work at home and during the lesson.

Students should be taught to annotate what they read (e. g., they read an article from the newspaper; the task is to write an annotation, that is to furnish it with notes explaining the contents of the article and giving opinions of their own); to give short summary of the text they have read (e. g., students read a text of 2-3 pages and

give a summary of 8-10 lines in writing or a few sentences orally); write an essay (e. g., students read 2-3 texts, they are told to write an essay on the subject).

Individual reading should be conducted differently. This kind of reading allows the teacher to develop various types of reading: skimming or rapid silent reading, searching or detailed reading. Individual reading may also be used for developing speech, namely, for developing hearing.

In teaching pupils to read the teacher must do his best to prevent mistakes. In spite of much work done by the teacher, pupils will make mistakes in reading. Another question arises whether we should correct a mistake in the process of reading a passage or after finishing it. Both ways are possible. The mistake should be corrected at once while the student reads the text if he has made it in a word which will occur two or more times in the text. The teacher should always be on alert for the students' mistakes, follow their reading and mark their mistakes in pencil.

Finally, in being a student one must know that:

- reading enhances the vocabulary;
- it is one of the best ways to enhance general knowledge;
- students can get useful topics and ideas for projects and researches;
- it can enhance the students' writing;
- it can help make a student a good orator.

Література

1. Ибрагимова З. Н. The role of reading in the process of foreign language teaching [Текст] // Филология и лингвистика в современном мире: материалы I Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2017 г.). — М.: Буки-Веди, 2017. — С. 83-85.
2. Нікончук А.П. Reading as an aim and a means of teaching and learning a foreign language //Англійська мова та література. – 2010. - №16-18. – С. 45-77.
3. Мартинова Р.Ю. Цілісна загально дидактична модель змісту навчання іноземних мов : [монографія] / Р.Ю. Мартинова. – К. : Вища шк., 2004. – 454с.
4. Мильруд Р. П., Гончаров А. А. Теоретические и практические проблемы обучения пониманию коммуникативного смысла иноязычного текста // ИЯШ, 2003, №1.
5. Панова Л.С. Методика навчання іноземних мов у загальноосвітніх навчальних закладах: [Підручник] / Л.С. Панова, І.Ф. Андрійко, С.В. Тезікова та ін. – К.: ВЦ «Академія», 2010. – 328 с.
6. Reading to learn. By Cheryl L. Hicks (<http://www.auburn.edu/rdggenie>).
7. Definitions of reading. Foreign language teaching.

Кузик П.В.

викладач – методист,

викладач циклової комісії суспільно-гуманітарних дисциплін .

Михайлишин І. С.

викладач – методист,

викладач циклової комісії суспільно-гуманітарних дисциплін,

ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»

м. Дрогобич. Україна

«ПРАВОВА ОСВІТА ТА ПРАВОВЕ ВИХОВАННЯ В НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ КОЛЕДЖУ»

«Треба бути рабом закону аби залишитись вільним».

Маркс Тулій Цицерон,

римський політичний діяч, оратор.

Конституція України (ст.1) проголошує Україну «суверенною і незалежною, демократичною, соціальною, правовою державою». Реалізація цього конституційного положення неможлива без формулювання громадянського суспільства, в нашій державі, в якій на чільному місці повинна бути ідея виховання громадянина України, здатного жити в правовій державі. Цей процес базується на відповідній системі навчальної, виховної, інформаційної, пропагандистської роботи закладів системи освіти, зокрема зростає роль правової освіти та правового виховання як двох взаємопов'язаних сторін єдиного процесу утвердження та розвитку демократії, як природного середовища задоволення особистих та суспільних запитів людини. Сучасна демократія вимагає від особи не лише знання правових основ, законів та законодавчих норм, а й політичної активності, усвідомлення нею власної ролі і значення в житті суспільства та відповідальності за долю своєї держави.

Потреба широкого правового виховання молоді зумовлена зростанням творчої, організуючої, координуючої ролі права в соціальному, політичному й економічному розвитку суспільства.

Виховання молоді в дусі патріотизму. Свідомого відношення до навчання, праці, високої культури, нетерпимості до явищ, що суперечать нормам моралі сприяє формуванню у молоді правової культури та правової свідомості. Правова свідомість відображає дійсність у формі знання права, оціночного відношення до нього та практичного його застосування, ціннісних орієнтацій, які регулюють поведінку особи в юридично значимих ситуаціях. Формування правосвідомості визначає правову культуру особистості, яка передбачає глибоку повагу до правової основи держави і суспільного життя; розуміння соціальної ролі права і переконання в необхідності точного дотримання його норм і принципів; нетерпимість до будь-яких порушень законності; готовність до повсякденного співвідношення своєї поведінки з

принципами і нормами закону і до сприяння формуванню такої ж позиції в інших членів суспільства.

Актуальність проблеми правового виховання молоді, студентів системи ПТУ, коледжів пов'язана із «омолодженням» правопорушень та проявів злочинних дій, які скоюють неповнолітні особи. Це пояснюється такими чинниками як: по-перше, неповнолітні і молодь перебувають на стадії переходу до соціальної зрілості, до самостійного життя, до здійснення соціальних функцій в повному обсязі; по-друге, в їх поведінці проявляються вікові особливості інтелекту, волі, емоцій. Внаслідок цього, молодь недостатньо вміє визначати істинне значення того чи іншого факту, дати правильну оцінку прикладу, який спостерігається. Протистояти негативному впливу мікросередовища (вулиці, друзів, оточуючих, ЗМІ). Тому в даній ситуації слід здійснювати правове виховання молоді в дусі поваги до Закону, до демократії, прав і свобод людини.

Правове виховання, як виховна діяльність сім'ї, школи, ВНЗ I-II рівнів акредитації, правоохоронних органів, що спрямована на формування правової свідомості та правомірної поведінки повинна бути керованою та передбачає досягнення триєдиної ієрархії цілей: формування системи правових знань (найближча мета); формування правового переконання, мотивів і звичок правомірної, соціально активної поведінки (кінцева мета).

Об'єм, структура та зміст правової освіти покликані вирішити проблему формування таких якостей молоді людини:

- значення місця права в суспільстві, його значення, напрямів правового регулювання;
- значення норм та інститутів різних галузей права в межах необхідних для побутової, учбової, трудової, суспільної діяльності.
- значення навичок застосування права в конкретних ситуаціях, розрізняти вчинки, дії як законні так і незаконні;
- відношення до права як високої соціальної цінності, носія ідей справедливості;
- відношення до правозастосовної практики як до забезпечення життя закону;
- внутрішня готовність до дотримання правових принципів та вимог правомірної поведінки;
- готовність сприяти правомірній поведінці інших осіб та протистояти фактам правопорушень.

Виходячи з цього, метою правової освіти та правового виховання, є формування особистості громадянина України, якому притаманні правова культура, усвідомлені цінності свободи, прав людини, відповідальність, готовність до компетентної участі в громадському житті, розуміння закону не як формальної заборони, а як керівництво до дії, компас для прийняття правильного рішення в будь-якій ситуації. Правові знання стають переконаннями, керівництвом до правомірних дій.

Формування правового світогляду відбувається під впливом всіх аспектів суспільної діяльності і суспільних відносин. Специфічними методами цілеспрямованого правового виховання є різні форми вивчення права, інформування та пояснення права засобами масової інформації, впливу на особу застосування правової практики, яку вона спостерігає та особиста участь в правоохоронній діяльності.

Поряд із викладанням основ правознавства, проведення лекцій на правову тематику, виховних заходів, правове виховання повинно мати в своїй основі демонстрацію позитивних прикладів неухильного дотримання вимог законів у повсякденному житті, в тому числі у сім'ї, навчальному закладі, підприємстві, побутовій сфері. Викладачі, вихователі в процесі навчально-виховної роботи повинні пам'ятати, що несправедливість в ставленні до студентів, в оцінці їх знань, приховування фактів правопорушень, бездіяльність стосовно джерел негативного впливу на підлітків та молодь не тільки порушує елементарні правила педагогічної етики, але і є яскравими прикладами порушення законності, які негативно впливають на правосвідомість.

Юридична оцінка діянь і відносин поєднується в принципах, інститутах і нормах права не тільки із загальнополітичною, але й з моральною. Слід розвивати ідею взаємозв'язку моралі і права, показувати правову захищеність важливих моральних норм, моральний зміст правових норм, інститутів і принципів. Це сприяє формуванню комплексного морально-правового характеру системи ціннісних орієнтацій молодой людини. Аналізуючи зміст Конституції України, законів, кодексів, інших правових актів необхідно акцентувати увагу на соціальному аспекті законодавчого регулювання, а саме втіленням в життя ідеї справедливості, як рівного підходу закону до всіх членів суспільства.

В процесі правового виховання необхідно подолати таку проблему як звикання неповнолітніх та молоді до становища підопічних, якими вони є до закінчення навчання, а звідси випливає їх несамостійність, підпорядкованість батькам, вихователям, викладачам, опікунам, що негативно впливає на вміння самостійно приймати рішення в будь-якій ситуації та правильний варіант поведінки, займати чітку громадянську позицію. Здобуті правові знання молодь повинна вміти застосовувати в різних сферах суспільної діяльності та органічно поєднувати права з обов'язками.

Зміст правового виховання в коледжі спрямовується на здобуття студентами правових знань, вмінь, досвіду правозастосовної діяльності в реальних життєвих ситуаціях та базується на таких принципах як:

- зв'язок з практичною діяльністю;
- зорієнтованість та позитивні соціальні дії;
- демократизм;
- плюралізм, як толерантне ставлення до різних світоглядних, політичних поглядів, релігійних переконань.

Ідея прав і свобод людини є основною в системі навчальної та виховної роботи коледжу. На заняттях з дисципліни «Основи правознавства» та інших

предметів студенти отримують теоретичні знання з питань історії та теорії держави і права, функціонування держави і суспільства, окремих галузей законодавства, які використовують під час проходження навчальних практик, написанні курсових проектів, дипломних робіт, де включені питання охорони праці, охорони довкілля, з основ економічної теорії.

Важливим аспектом право виховної роботи в коледжі є формування у студентів правової культури, яка включає взаємозв'язані її частини (знання законів – відношення до закону – поведінка). Крім занять це охоплює також позаурочну роботу, а саме бесіди на виховні години на правову тематику; діє рада профілактики правопорушень; проведення зборів відділень коледжу; взаємодію з батьками студентів; співпрацю з працівниками правоохоронних органів; соціальних служб; активізувалась діяльність студентського самоврядування; проводиться індивідуальна робота з студентами порушниками навчальної дисципліни; правил внутрішнього розпорядку коледжу, а також із студентами, які схильні до правопорушень.

Традиційно, щорічно напередодні відзначення в світі міжнародного дня прав людини (10 грудня) проводиться тиждень права. Студенти, при допомозі викладачів готують матеріали до стінгазет на правову тематику, проводиться олімпіада з основ правознавства, лекції з проблем прав людини для студентів I курсу, науково-практичні студентські конференції до яких готуються студентські доповіді, реферати, презентації, підбираються відеофільми на правову тематику, влаштовуються виставки правової літератури в бібліотеці коледжу та навчальних кабінетах. Така робота сприяє набуттю безпосереднього досвіду щодо реалізації прав і свобод людини, формує організаційні та комунікативні вміння. Пріоритетну роль в громадянській освіті відіграють активні та інтерактивні методи, що стимулює творчість, ініціативу, самостійне та критичне мислення студентів.

На допомогу кураторам груп, вихователям гуртожитку розроблено примірну тематику виховних годин, лекцій, бесід на правову тематику:

- «Ознайомлення студентів з правилами внутрішнього розпорядку коледжу, правами та обов'язками студентів»;
- «Правові пам'ятки України»;
- «Конституційні традиції України (до річниці прийняття Конституції України)» ;
- «Конституційні права, свободи та обов'язки людини і громадянина»;
- «Державні символи України: історія та сучасність»;
- «Україна демократична, соціальна, правова держава: проблеми та перспективи становлення»;
- «Конституційні гарантії захисту прав людини»;
- «Міжнародні правові акти з прав людини та система міжнародних організацій по їх реалізації»;
- «Правові аспекти військової підготовки та військової служби в Україні»;
- «Право на освіту та можливості його реалізації в Україні»;
- «Економічна безпека України та економічне законодавство».

При проведенні лекцій, бесід, виховних годин необхідно акцентувати увагу на подіях, які відбуваються в економічній, політичній, соціальній сферах України, враховувати зміни, які відбуваються в законодавчих актах. Розкриваючи теоретичні положення права та конкретизуючи їх прикладами з реального життя потрібно уникати використання негативних моментів в конкретних життєвих ситуаціях щоб не складалось враження про навколишнє середовище, як сукупність тільки негативних явищ, слід домагатись колективного осуду правопорушень, звертати увагу на аморальність протиправних вчинків, аморальність окремих дій, звичок, які призводять до правопорушень різного виду. Одним словом слід формувати в студентів «іммунітет» проти протиправних дій та проти морального зла.

Викладач, вихователь повинен вибрати власний стиль педагогічної діяльності в ставленні до студентів, викладачів, працівників коледжу. Це дозволить реалізувати основні завдання виховної роботи з молоддю по засвоєнню правових знань в межах необхідних для різних видів суспільної діяльності, навичок застосування правових норм в конкретних ситуаціях, отримати розуміння комплексних характеристик варіантів вчинків не тільки як правильних чи неправильних, хороших чи поганих, але й законних чи незаконних; відношення до права як вищої соціальної цінності, носія ідей справедливості, відношення до правозастосовної практики як до забезпечення життя закону, бути внутрішньо готовим до дотримання правових принципів і конкретних вимог правомірної поведінки.

Отже, вимога знати, поважати і виконувати закони належить до числа першочергових у вихованні молоді, для того щоб перетворити повагу до права, закону в особисте переконання кожного молодого члена суспільства як громадянина демократичної правової держави – Україна.

Література

1. Конституція України: Прийнята 28 червня 1996 року зі змінами та доповненнями згідно із Законом України «Про внесення змін до Конституції України» №2222-IV- Харків: Весна, 2007 – 48с.
2. Конституційне право України (за ред. док.юр. наук; професора В.Ф. Погорілка). – К : Наукова думка, 1999 – 734с.
3. Колошин В.Ф. Педагогіка співробітництва – основа гуманізації навчально-виховного процесу// Проблеми освіти: Науково-методичний збірник – Випуск 2. – К: /СДО. – 1995-с.98-104.
4. Колодій А.М. Олійник А.Ю. Права людини і громадянина в Україні: Навчальний посібник. – К.: Юрінком Інтер, 2003 – 336с.
5. Правознавство: Підручник А.Берлач, Д.О. Корпенко, В.С. Ковальський, А.О. Олійник. За ред.. В.В. Копейчикова, А.М. Колодія – К.: Юрінком Інтер, 2006 – 752с.
6. Тодика Ю.М. Тлумачення Конституції і законів України: теорія та практика. Монографія – Харків: Факт, 2000 – 608с.

7. Фрицький О.Ф. Конституційне право України: Підручник. – К.: Юрінком Інтер, 2002 – 536с.
8. Івкіна Ольга. Громадянська освіта в школах України. Що це? : Дити Запорозжя. Acti.zh.na.

Шимко М.Ю.

*викладач циклової комісії «Нафтогазової інженерії та технології»
ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»
м. Дрогобич. Україна*

ВПРОВАДЖЕННЯ СТУПЕНЕВОЇ ОСВІТИ В ДЕРЖАВНОМУ ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ «ДРОГОБИЦЬКИЙ КОЛЕДЖ НАФТИ І ГАЗУ»

Співвідношення чисельності студентів ВНЗ I–IV рівнів акредитації до чисельності учнів, слухачів ПТНЗ у 2018 році становило 5:1, незважаючи на те, що 70% вакансій на ринку праці – складають робітничі професії. Це свідчить про зниження ролі робітників і престижності робітничих професій серед учнівської молоді в сучасному суспільстві. Водночас, стан підготовки кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах ще не повною мірою відповідає сучасним соціально-економічним потребам суспільства. Причинами цього є законодавчо не врегульована відповідно до сучасних умов нормативно-правова база та механізми формування державного замовлення на підготовку кваліфікованих робітників, неефективний моніторинг ринку праці, механізм управління і мотивації роботодавців, направлений на забезпечення умов для виробничої практики учнів, стажування й підвищення кваліфікації педагогічних працівників навчальних закладів, які готують робітничі професії тощо. Україна незадовільним є фінансування професійно-технічної освіти, не виділяються кошти на підвищення кваліфікації та перепідготовку педагогічних кадрів, на видання навчальної літератури, модернізацію матеріально-технічної бази тощо.

Міністерством освіти і науки України спільно з Інститутом професійно-технічної освіти НАПН України розробили і затвердили методичні рекомендації щодо розроблення Державних стандартів професійно-технічної освіти з конкретних професій на основі компетентнісного підходу. У цих рекомендаціях об'єктами ДСПТО є результати навчання учнів, слухачів професійно-технічних навчальних закладів, система формування компетентностей та критерії оцінювання навчальних результатів, які визначаються показниками «знає – не знає; вміє – не вміє». Однак створення таких Стандартів, знову ж таки, вимагає розроблення професійних стандартів або істотного перегляду чинних кваліфікаційних характеристик, які ґрунтувалися б на компетентнісному підході, та внесення змін до нормативно-правових документів щодо оцінювання результатів навчання.

Наш коледж характеризується багатофункціональністю і різноманітністю форм підготовки, а також реалізує потребу особистості в підвищенні рівня професійної освіти. Коледж здійснює підготовку фахівців за трьома освітньо-кваліфікаційними рівнями – кваліфікований робітник, молодший спеціаліст та бакалавр. Основним завданням коледжу є впровадження гнучкої багатоступеневої системи освіти з наданням випускникам робітничих професій, споріднених спеціальностей молодшого спеціаліста та забезпечення можливостей продовження навчання за аналогічними напрямками на освітньо-кваліфікаційному рівні „бакалавр” в університетах країни.

Основним документом, що регулює зміст і режим роботи з підготовки фахівця, є навчальний план. Розроблені і впровадженні в навчальний процес інтегровані плани трьох рівнів:

1) підготовки молодшого спеціаліста, інтегрований з планами підготовки кваліфікованих робітників. Для реалізації такого плану робітничі професії об'єднуються за професійним принципом і інтегруються в одну спеціальність молодшого спеціаліста. А саме: кваліфіковані робітники з професій «Оператор з видобування нафти і газу» та «Помічник бурильника підземного ремонту свердловин» об'єднуються в одну спеціальність 185 «Нафтогазова інженерія та технології» освітньої програми «Експлуатація нафтових і газових свердловин»; 2) підготовки освітнього рівня бакалавра в університеті на базі молодшого спеціаліста зі скороченням терміну навчання на 2 роки за спеціальністю 185 «Нафтогазова інженерія та технології» освітньої програми «Видобування нафти і газу».

Для підготовки молодших спеціалістів на базі кваліфікованих робітників було здійснено:

- порівняльний аналіз навчальних планів, програм, підручників і методичних посібників для кваліфікованих робітників і молодших спеціалістів;
- відбір та структурування змісту навчального матеріалу дисциплін;
- розроблено, експериментально перевірено інтегровані навчальні плани та програми.

В основу побудови програм підготовки покладено:

- системний підхід, що забезпечує взаємозв'язок між процесами формування особистості й оволодінням студентами основами професій відповідно до кваліфікаційних вимог;
- науково-обґрунтоване дидактичне забезпечення професійних дисциплін та практичного навчання.

Виходячи з вище сказаного можна окреслити основні шляхи поліпшення розвитку вищої освіти, а саме:

1) подальша трансформація мережі ВНЗ на задоволення потреб особистості і регіонів відповідно до вимог ринкової економіки. Реалізація принципів універсального підходу до розвитку вищої освіти;

2) забезпечення відповідності вищої освіти сучасним вимогам і умовам, за яких потреби розвитку держави і регіонів будуть в центрі політичного бачення і рішень.

3) поліпшення системи ступеневої освіти, сприяння розвитку інтеграційних процесів;

4) функціонування міцного "освітнього ланцюжка" забезпечить безперервну систему освіти громадян, а також, створення умов для застосування більш гнучких програм, які сприяють доступності вищої освіти протягом усього життя людини, включаючи самоосвіту;

5) диверсифікація структури та обсягів підготовки, навчальних планів і програм.

6) вирішення проблем працевлаштування випускників ВНЗ.

7) створення ефективної системи соціального захисту працівників вищої освіти та мотивація їх педагогічної, навчально-методичної, науково-дослідної діяльності.

Література

1. Энциклопедия профессионального образования: 3-х т. // Под ред. С.Я. Батышева. – М.: АПО, 1999. – 440 с., – Т.2. – М., 1999. – С. 75.
2. Вища освіта і Болонський процес: Навчальний посібник / За ред. В.Г. Кременя. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – 384 с.
3. Власенко С. Багаторівнева педагогічна освіта в країнах Заходу // Рідна школа. – 2001. – № 12. – С. 72- 73.
4. Іванюк І. Великобританія: система освіти та реформи 80 - 90-х років ХХ ст. // Педагогіка толерантності. – 2002. – № 3. – С. 107-111.
5. Кошманова Т.С. Розвиток педагогічної освіти США (1960-1968 pp.): Монографія. – Л.: Світ, 1999. – 488 с.
6. Broadfoot P. Teaching and the Challenge of Change: educational research to teacher education // European journal of Teacher Education. – Vol. 15. – N 1. – 2, 2018. – P. 45-53.

Хлопек А.Б.,

директор філії

Інституту модернізації змісту освіти,

Малик Л.Б.,

к.пед.наук, викладач

ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»,

м. Дрогобич, Україна

ВИВЧЕННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ЯК ЗАСОБУ МІЖКУЛЬТУРНОГО СПІЛКУВАННЯ УЧАСНИКІВ МІЖНАРОДНОЇ СПІВПРАЦІ

Особливості соціального, культурного і духовного розвитку сучасного світу все більше демонструє збільшення взаємозв'язку нашої держави з іншими країнами. Це проявляється не тільки у практиці культурного обміну, але і у

збільшенні кількості контактів між державними і соціальними інститутами, групами, закладами освіти і людьми різних країн. Міжнародні контакти керівників і учасників всіх рівнів показали, що успіх у міжнародній культурній діяльності багато в чому залежить від самих представників в області міжкультурної комунікації. Виступаючи учасниками будь якого виду міжкультурних контактів, люди взаємодіють з індивідами інших культур, як правило, несхожих на них самих. Основні причини невдач, що можуть виникати, в таких контактів лежать за межами очевидних відмінностей, які зосереджені у різному світосприйнятті, тобто іншому відношенні до світу, самого себе і інших людей. Головна перешкода, яка перешкоджає вирішенню цієї проблеми, полягає в тому, що ми сприймаємо інші культури через призму своєї народної культури, наші спостереження і висновки обмежені її рамками. Ефективна міжкультурна комунікація не може виникнути сама по собі, її необхідно цілеспрямовано навчитися і виховати у собі ті важливі якості, які б спрощували і полегшували сам процес комунікативного спілкування у міжкультурній взаємодії закладів освіти, щоб процес цей був цікавим, невимушеним, з обов'язковим обміном досвідом у сфері науки, освіти і культури в цілому. Представляється цей факт тим, що першочерговим у вивченні міжкультурної комунікації закладів освіти є викладачі іноземної мови, мови міжкультурної співпраці. Саме вони є тими індикаторами задля продуктивного спілкування із представниками іншої держави і їхньою культурою. Проте недостатньо володіти іноземними мовами, так як дана практика спілкування із іноземцями показала, що навіть систематичне і глибоке знання іноземних мов не виключає нерозуміння і конфліктів з їх носіями. Кожне заняття з іноземної мови - це перехрестя культур, це практика міжкультурної комунікації, тому що кожне іноземне слово відображає іноземний світ і іноземну культуру, за кожним словом стоїть обумовлена національна свідомість світосприйняття.

Необхідність знання іноземних мов переживають сьогодні всі сфери соціального життя у важкий період посилення суспільних вимог до культурного існування, до переоцінки цінностей, до перегляду цілей, задач, методів і матеріалів. На даний час, ми ще не можемо говорити зараз про великі переміни в цій сфері, про вибух суспільного інтересу, про вибух мотивації, про корінну зміну у відношенні до цього предмету у певно визначених соціально-історичних причинах. В основному це стосується, у першу чергу, студентської молоді, яка поступово починає переосмислювати свої орієнтири, переглядає свої цінності і інтереси до вивчення іноземних мов. Новий час, нові умови затребували негайного і корінного перегляду, як загальної методології, так і конкретних методів і прийомів викладання і вивчення іноземної мови. Вважаємо, що цими новими умовами можуть бути розширення міжкультурних і міждержавних взаємозв'язків як однієї із головних проблем, як за кордоном, так і в сучасній Україні. В наслідок інтенсивного розвитку політичних, економічних і міжкультурних відносин стало необхідним розвиток міжнародних взаємодій у сфері культури, науки і освіти, а також

міжкультурного спілкування на рівні міжособистісних взаємозв'язків.

Контакти представників різних культур породжують безліч інтересів і задач, які обумовлені у вирішенні певних культурних, наукових і освітніх завдань. Тому Україна прагне творити ефективну систему соціальної організації, в якій проблеми міжкультурного спілкування з країнами ближнього зарубіжжя будуть винесені на шлях подолання рубежів у сфері культури, науки і освіти, задля створення спільного культурного, наукового і освітнього простору.

В наш час коли сформувалися якісно нові взаємовідношення нашої країнами із членами світового суспільства на основі нових політичних і соціально-економічних реалій, в ній самій створились сприятливі можливості для вивчення іноземних мов і їх реального використання у спілкуванні із представниками сусідніх країн. Успішне оволодіння іноземними мовами в наш час - це необхідна передумова для отримання цікавої роботи у країні і за кордоном, зміцнення дружби із представниками сусідніх країн, для продовження навчання у міжнародних вищих навчальних закладах і професійного зросту в вибраній сфері спеціалізації і набуття досвіду, а також налагодження міжнародного спілкування у сфері науки, освіти і техніки. Все це зумовлює наповнювати новим змістом цілі вивчення іноземної мови і розширення його функцій як навчального предмета з врахуванням світового досвіду з вивчення мовам міжнародного спілкування і соціокультурних особливостей їх вивчення.

Саме тому у наш час стало просто необхідним нашим технічним закладам освіти і закладам сусідніх держав домовлятися про співпрацю у сфері освіти, науки і техніки та культурного обміну досвідом. Задля реалізації цього і стало необхідним вивчення іноземної мови сусідніх держав, як засобу міжкультурного спілкування, як інструменту взаємозбагачення досвідом у сфері науки, освіти і техніки. Це б дало можливість організовувати туристичні поїздки студентів і викладачів для ознайомлення із буттям населення тієї чи іншої країни, задля обміном досвідом і просто задля культурного спілкування, що дало б можливість організовувати спільні наукові виставки, конференції, наукові дискусії і інші міжкультурні заходи, а також особистісні спілкування студентів і викладачів обох країн, дало б можливість отримувати інформацію про культуру сусідньої держави, дало б можливість перегляду історичних і наукових фільмів, ознайомлення із іншими культурними сферами обох держав. При цьому ці процеси, які б проходили в свідомості нашої студентської молоді, ті оцінки і інтерпретації які виникали б при контакті з новим, проявлялися у зміні особистих поглядів, зміні психологічних перетворень, які б супроводжувалися міжкультурною комунікацією, складали б ключові моменти підготовки і реалізації концепції міжкультурного спілкування. Предметом іншомовного навчального спілкування тут постає вивчення духовної і матеріальної культури країн учасників договору про співпрацю, як частини світової культури, культури взаємодії індивіда і держави, суспільства і природи, культури спілкування як інструмента досягнення взаєморозуміння між людьми.

А з позиції життєвої філософії будь-яка культура являє собою сукупність неповторних і незамінних цінностей, оскільки саме через свої традиції і форми вираження кожний народ заявляє про себе всьому світу. Кожне культурне надбання представляє собою неоціненне багатство, яке розширює можливості для розвитку націй, заставляючи їх черпати сили не тільки у своєму минулому, але і освоюючи елементи інших культур, тим самим продовжуючи процес самотворення. Жодна культура не може претендувати на право бути універсальною, так як універсальність складається із досвіду предків свого народу. Всі культури складають єдине ціле в загальній культурній спадщині людства. Культура народів обновлюється і збагачується в результаті контактів з традиціями і цінностями інших народів. Між культурне спілкування - це діалог, обмін думками і досвідом, культурою, осягнення цінностей і традицій інших, однак в ізоляції вона зів'яне і в результаті загине. Вивчення іншомовного спілкування в контексті діалогу культур передбачає, що комунікативний розвиток студентів вищих навчальних закладів засобами іноземних мов сприяє формуванню у них комунікабельності, мовного такту, готовності до спільної діяльності з людьми різних поглядів незалежно від їх етнічної, расової і соціальної приналежності. Саме тому воно створює передумови для вивчення культури народу.

Виходячи із вище сказаного, можна зробити деякі висновки, що робота по міжкультурній комунікації повинна стати частиною сучасного освітнього простору. Мовна культура є невід'ємною частиною культури людини. Тому в наш час значно зросла освітня і самоосвітня функція з вивчення іноземних мов сусідніх держав, їх професійна значимість у вищих навчальних закладах освіти, на ринку праці, що в цілому спричинило підсилення мотивації у вивченні мов сусідніх держав. Без знання іноземних мов практично неможливо в наш час претендувати на більш високий службовий статус, а також влаштовуватися на престижну високооплачувану роботу, реалізовувати культурні, освітні і наукові проекти про співпрацю. Отже ефективна міжкультурна комунікація не може виникати сама по собі, її необхідно цілеспрямовано і самоусвідомлено навчитися.

Література

1. Грушевицкая Т.Г. Основы межкультурной коммуникации. Учебник для вузов/ Под ред. А.П. Садохина/ Т.Г. Грушевицкая, В.Д. Попков, А.П. Садохин. – М.: ЮНИТИ – ДАНА, 2012. – 352 с.
2. Ніколаєва С.Ю. Загальноєвропейські Рекомендації з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання /Наук. ред. укр. видання С.Ю. Ніколаєва // К.: Ленвіт, 2010. – 18 с.
3. Тер-Мінасова С.Г. Мова та міжкультурна комунікація. (Навчальний посібник) / С.Г.Тер-Мінасова. – М.: Слово/Slovo, 2009. – 624с.
4. Філософський енциклопедичний словник / Нац. акад. наук України, інститут філософії ім. Г.Сковороди. – К.: Абрис, 2008. – 742 с.
5. Соцька Є.В. Виховний потенціал іноземної мови як навчального предмету у

Бреньо В.Б.

викладач

ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»

м.Дрогобич, Україна

ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ ЯКІСНОЇ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

На жаль, якісна шкільна фізична освіта в Україні є здебільшого в коледжах, ліцеях фізико-математичного профілю. Вони зосереджені передусім в обласних центрах, а також у великих містах. Поза ними, схоже, ситуація близька до плачевної. Одним із непрямих свідчень кризи є чималий попит на позашкільні курси, послуги репетиторів тощо. Цього не було б, якби школи працювали на належному рівні. Це характеризує й знання тих студентів, які все-таки прагнуть опанувати фізику. Про інших годі й казати. Зрозуміло, підвищення якості освіти потребує часу, грошей й зусиль, а поки студенти масово продовжують провалювати ЗНО навіть нинішнього зразка. Що далі заходить деградація шкільної освіти, то більшого спрощення завдань можна очікувати. ЗНО ж бо повинно забезпечувати розподіл результатів, який дає змогу диференціювати учасників як верхнього, так і нижнього сегмента підготовленості. Тут можна згадати й про плани щодо спрощення шкільної програми. Падіння якості фізичної освіти в Україні набуло загрозливих масштабів як приклад, в рекламному продукту який демонструвався по центральних каналах, де стверджувалося, що вага вимірюється в кілограмах, а сила тоді в чому? [1, ст.24]. І тут виникає запитання, чим же зумовлений такий стан освіти в Україні, відповідь очевидна, відсутність попиту в ринкових умовах на висококваліфікованих спеціалістів, інженерів, а також наукових працівників. Як же тут не згадати основний закон ринку, що попит народжує пропозицію. Відомо що вітчизняна промисловість перебуває в жалюгідному становищі, і самотійно без зовнішньої допомоги відбудуватись не може, окрім цього держава не має впливу на фінансовий сектор, аграрний сектор, машинобудування, приладобудування а також енергоносії для них, оскільки всі ці підприємства знаходяться в приватній власності [1]. Важко переоцінити роль фізики в сучасному високотехнологічному обладнанні яке використовується практично всюди, воно вимагає глибокого розуміння і усвідомлення процесів, якими управляє оператор, а незнання фізичних законів може призвести до трагедії, яка сталась на чорнобильській АЕС. Саме тому слід пам'ятати що фізика це експериментальна наука. Фізичний експеримент найефективніше здійснює діяльнісний підхід до вивчення фізики, адже від живого споглядання до абстрактного мислення студентів спонукає саме добре продуманий і спланований експеримент. Також однією з найважливіших ділянок роботи в системі навчання фізики в коледжі є розв'язування фізичних задач. Для

розвитку інтересу, і мотивації студентів до розв'язування задач, необхідно ставити експеримент з отриманням даних, які мають колективно обговорюватись і аналізуватись під час постановки проблеми, що потребує розв'язання. Таким чином процес формування нових знань, умінь і навичок, буде закріплено як практично, за рахунок активної участі студентів, так і теоретично переконуючись в справедливості фізичних законів і правил. Самі ж задачі звісно просто так не виникають, їх ставить перед нами суспільство, науково-технічний прогрес, а вони як правило, завжди вчать студента бачити, розуміти і думати над розв'язанням раніше поставленої проблеми.

Фізичні задачі, щоб навчитись правильно розв'язувати, необхідно дотримуватись наступної блок схеми:

1.Вивчити умову задачі.
2.Виконати малюнок(схему) моделюючий умову задачі, на якому вказати величини що характеризують процеси, явища, описані в умові.
3.Виконати загальноприйнятий скорочений запис умови, виразивши всі одиниці виміру заданих величин в сі.
4.Використовуючи малюнок, повторити умову, відмітивши, які величини задано і які потрібно визначити.
5.Пригадати фізичні явища, описані в умові задачі, встановити закони що лежать в основі даних явищ, записати математичний вираз цих законів.
6.Виконати розв'язок в загальному вигляді, розрахункову формулу виділити.
7.В розрахункову формулу замість фізичних величин підставити одиниці їх виміру і виконати над ними дії. Співставити одержані результати з одиницею виміру шуканої фізичної величини.
8.Знайти числове значення шуканої величини.
9.Проаналізувати фізичний зміст результату. Відповідь виділити.

А для того щоб записати умову задачі, необхідно володіти фізичним мінімумом [7, ст. 32].

Також серед ключових проблем, з якими вчитель зустрічається при викладанні фізики можна виділити наступні проблемні питання:

- структура шкільного курсу фізики;
- мета навчання фізики;
- зміст курсу фізики;
- методи і стратегії навчання фізики;
- навчально-методичне забезпечення шкільного курсу фізики;
- матеріально-технічна база шкільних фізичних кабінетів;
- оцінювання навчальних досягнень учнів [1, ст.16].

Також тут слід виділити і основну мету навчання фізики (за парадигмою сучасної освіти):

- єдність фундаментальної і прикладної спрямованості освіти;
- оволодіння досвідом самостійної пізнавальної діяльності, розвиток умінь, які спонукають самостійно шукати необхідну інформацію, здобувати і

поглиблювати знання;

- формування здатності учнів вільно використовувати знання в реальних життєвих ситуаціях, навіть в умовах нестачі знань;

- розвиток критичного мислення учнів [2, ст. 32].

Змістом навчального курсу фізики буде:

- цілісність базового курсу, проте існує його перевантаженість; необхідне чітке розмежування основного, додаткового і альтернативного матеріалу;

- невідповідність математичної підготовки учнів потребам курсу фізики;

- розрив міжпредметних зв'язків з хімією, географією, історією, біологією, технологіями наступність у змісті предметів природничого циклу, особливо між початковою й основною ланками школи;

- ступеневе вивчення основних понять на різних ланках освіти з поступовим заглибленням.

Проблема: перегляд стандарту з метою розвантаження змісту і чіткого розмежування рівнів його засвоєння [1, ст.56].

Метою навчання фізики (за програмою)

- розвиток особистості учнів засобами фізики як навчального предмета, зокрема завдяки:

- формуванню в них фізичних знань, наукового світогляду і відповідного стилю мислення,

- екологічної культури,

- розвитку в них експериментальних умінь і дослідницьких навиків,

- творчих здібностей і схильності до креативного мислення.

Методи і стратегії навчання фізики:

- активні методи навчання (метод проєктів, групова робота, аналіз і пояснення реальних ситуацій);

- активізації пізнавальної діяльності учнів (формулювання гіпотези, пошук доказів, аргументація);

- мотивація навчання фізики;

- вироблення ефективних стратегій учіння і відповідних технологій, спрямованих на активну роботу з різними джерелами інформації, різними текстами, на спонукання до самоконтролю і саморегуляції навчання.

Література

1. Ляшенко О.І. Сучасні проблеми навчання фізики в середній школі / О.І. Ляшенко. - Академія педагогічних наук України.
2. Жданов Л.С. Физика для средних специальных учебных заведений /Л.С.Жданов. - Учебник. - 4-е изд., исправ. - М.: Наука, 1984. - 512 с.
3. Гончаренко С. У. Фізика. Підручник для 11 кл. середньої загальноосвітн. школи. - К.: Освіта, 2002.
4. Гладкова Р.А. Збірник задач з фізики для середніх спеціальних навчальних закладів / За заг. ред. Р.А.Гладкової. - М.: Наука, 1998.
5. Чернов Б.О., Кріцак Т.О., Чернова М.Є., Федоров О.Є. Збірник задач з фізики для загальноосвітніх шкіл, ліцеїв, гімназій, коледжів та підготовчих

відділень вищих освітніх закладів (з грифом МОНУ)//Івано-Франківськ, 2006.

6. Бар'яхтар В.Г. Фізика. Академічний рівень: Підручник для загальноосвіт. навч. закладів / В.Г. Бархтар, Ф.Я. Божинова. - Х.: Видавництво «Ранок», 2012. - 256 с.: іл..
7. Гурский И.П. Елементарная физика с примерами решения задач. Издание третье, переработанное / Гурский И.П. - Физико-математическая литература. - 1984г.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

НАФТА І ГАЗ. НАУКА – ОСВІТА – ВИРОБНИЦТВО: ШЛЯХИ ІНТЕГРАЦІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ

**Матеріали всеукраїнської
науково-технічної конференції**

**Україна, Дрогобич
28 – 29 травня 2019 року**

Відповідальний за випуск:
Малик В.Я., к.т.н., доцент.

Комп'ютерний набір і верстка:
Хомош Ю.С., Малик В.Я.

Адреса редакції:
82100, Львівська обл.
м. Дрогобич, вул. В. Грушевського, 57.
ДВНЗ «Дрогобицький коледж нафти і газу»
тел.: 38 067 7921911, (0324) 438969
dkng@ukr.net

Підписано до друку 10.06.2019
Формат 60х90 1/16. Ум. друк арк. 7,8
Гарн. Times New Roman
Папір офс. Друк офс. Тираж 300 прим.

ТзОВ «Трек-ЛТД»
вул.Д.Галицького, 1, м.Дрогобич, 82100
Тел. (0324) 410890
druksv@gmail.com