

УДК 005.412:338.45

Данилейчук Р.Б., к.е.н., асистент

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

### **ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ВАРТІСНОГО АНАЛІЗУ З МЕТОЮ ВИЯВЛЕННЯ РЕЗЕРВІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИРОБНИЦТВА НА ПІДПРИЄМСТВАХ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ**

В статті визначено доцільність та умови використання функціонально-вартісного аналізу для виявлення резервів підвищення ефективності виробництва на підприємствах нафтогазового комплексу. Доведена доцільність використання функціонально-вартісного аналізу на усіх промислових підприємствах, в тому числі нафтогазових, розкрито основні принципи такого аналізу, запропоновано перелік та прикладне наповнення основних етапів функціонально-вартісного аналізу на підприємствах нафтогазового комплексу.

**Ключові слова:** функціонально-вартісний аналіз, підприємства нафтогазового комплексу, принципи функціонально-вартісного аналізу, етапи функціонально-вартісного аналізу.

Danyleychuk R.

### **THE USE OF FUNCTIONAL COST ANALYSIS FOR FINDING THE RESERVES OF INCREASING OF PRODUCTION EFFICIENCY OF THE OIL AND GAS COMPANIES**

In the article the expediency and conditions of using functional cost analysis for finding the reserves of increasing of production efficiency of the oil and gas companies. The expediency of using functional cost analysis for each industry, including oil and gas, is proved, the basic principles of such analysis are revealed, the list of content and application of the basic stages of functional cost analysis for oil and gas companies are suggested.

**Keywords:** functional cost analysis, oil and gas enterprises, principles of functional cost analysis, stages of functional cost analysis.

Данилейчук Р.Б.

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СТОИМОСТНОГО АНАЛИЗА С ЦЕЛЮ ВЫЯВЛЕНИЯ РЕЗЕРВОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЕГАЗОВОГО КОМПЛЕКСА**

В статье определена целесообразность и условия использования функционально-стоимостного анализа для выявления резервов повышения эффективности производства на предприятиях нефтегазового комплекса. Доказана целесообразность использования функционально-стоимостного анализа на всех промышленных предприятиях, в том числе нефтегазовых, раскрыты основные принципы такого анализа, предложен перечень и прикладное наполнение основных этапов функционально-стоимостного анализа на предприятиях нефтегазового комплекса.

**Ключевые слова:** функционально-стоимостной анализ, предприятия нефтегазового комплекса, принципы функционально-стоимостного анализа, этапы функционально-стоимостного анализа.

**Постановка проблеми у загальному вигляді і її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями.** Ефективне господарювання вимагає, щоб кожне підприємство здійснювало оптимізацію виробництва, яка, в свою чергу, передбачає зниження витрат на виробництво продукції і потребує повного аналізу та діагностики. У міжнародній та вітчизняній методології і практиці застосовується багато прийомів і методів проведення такого аналізу, одним із яких є функціонально-вартісний аналіз (ФВА). ФВА являє собою практичне застосування комплексного системного дослідження об'єктів, спрямоване на забезпечення мінімальних витрат на їх виробництво та реалізацію за умов збереження необхідних споживчих властивостей.

За даними дослідження Кошевецької Г. С. [1], функціонально-вартісний аналіз виступає одним із результативних інструментів, які надають можливість у комплексі вирішувати завдання щодо економії ресурсів, конкурентоздатності виготовленої

продукції (товарів, робіт, послуг), досягнення ефективності виробництва. У разі правильного його обґрунтування і застосування, забезпечується зниження собівартості продукції в середньому на 20-25%, що є значно ефективнішим від застосування інших методів оптимізації витрат виробництва [1, с. 358-359].

**Аналіз останніх досліджень, у яких започатковано вирішення проблеми.** В ряді робіт [2-6] розкрита сутність функціонально-вартісного аналізу, охарактеризовані його принципи, показано, що ФВА формує у спеціалістів навички економічно грамотного підходу до отримання кращого техніко-економічного рішення. Постановка задач, зумовлених вимогами ефективного виробництва, знаходження доцільніших науково-технічних шляхів їх вирішення за рахунок нових матеріалів, засобів праці, їх конструкторського виконання чи технології виготовлення, є складовими частинами методики функціонально-вартісного аналізу.

Варто зазначити, що в основній своїй масі праці, присвячені практичним аспектам використання функціонально-вартісного аналізу, розглядають особливості його застосування на прикладі машинобудівних та приладобудівних підприємств. Натомість комплексного дослідження особливостей застосування ФВА для виявлення резервів підвищення ефективності виробництва на підприємствах нафтогазового комплексу здійснено не було. Наведені твердження вимагають проведення ґрунтовних досліджень в обраній сфері.

**Цілі статті.** Метою даного дослідження є визначення доцільності та умов використання функціонально-вартісного аналізу для виявлення резервів підвищення ефективності виробництва на підприємствах нафтогазового комплексу.

**Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів.** Успіх підприємства нафтогазового комплексу забезпечується в першу чергу якістю технологічної складової виробничого процесу, проте також слід враховувати фактори, які виходять за межі технології і характеризують підходи до типу розвитку організації, регулювання виробництва продукції, оцінки морального старіння та фізичного зносу основних засобів, мотивації та культури праці, суспільної свідомості ініціативи та активності персоналу, інфраструктури виробництва та інше [7]. Важливим вибором виробничої програми є комплексне дослідження альтернативних видів продукції (товарів, робіт, послуг) з метою визначення тільки тих, які в найбільшій мірі відповідають потребам ринку і прогнозам розвитку кон'юнктури на перспективу. Мінімальна собівартість продукції досягається за допомогою ФВА.

В технології і організації процесів видобутку, транспортування та переробки нафти і газу основні витрати визначаються особливостями технологічного процесу та технічним рівнем засобів виробництва, які при цьому застосовуються. Тому можливості підвищення рентабельності продукції (товарів, робіт, послуг) нафтогазових підприємств залежать від раціоналізації технологічних процесів та конструкторських рішень.

Дослідження в цій області почались ще в 1947 році в американській компанії "General Electric". За основу аналізу були взяті функції виробу, його призначення. Розглядаючи прийнятну конструкцію як один із варіантів рішення, була створена методика, яка, абстрагуючись від існуючого рішення і зосереджуючи увагу на функціях виробу, що аналізується, дозволяла знайти принципово нові рішення, які забезпечили фірмі мінімальні витрати, ріст прибутків, підтримку своєї конкурентоспроможності. Так, компанія "General Electric" за 17 років використання ФВА (1947-1965 рр.) одержала економію 200 млн. дол. З 1965 року кожний долар, вкладений в проведення ФВА, приніс компанії не менш 25 доларів економії [8, с. 231].

У Радянському Союзі на Пермському телефонному заводі в 1948 році конструктором Соболевим Ю. М. був застосований метод поелементного аналізу, подана перша заявка на винахід. За оцінкою Ю. М. Соболева, елементи основної групи призначені для задоволення експлуатаційних вимог, які відносяться до виробу, а допоміжної – для конструктивного оформлення виробу. Як правило, за допоміжними

елементами витрати виявлялись завищеними. Застосовуючи свій метод для вдосконалення вузла кріплення мікротелефона, він добився скорочення кількості деталей, які застосовуються, на 70%, витрат матеріалу – на 42%, трудомісткості – на 69%. Собівартість даного вузла знизилась в 1,7 рази [5].

Викладені вище факти свідчать про доцільність використання функціонально-вартісного аналізу на усіх промислових підприємствах, в тому числі і на підприємствах нафтогазового комплексу.

Теорія функціонально-вартісного аналізу базується на гіпотезі про те, що в кожному об'єкті (виробі, процесі, структурі) знаходяться приховані зайві витрати. У період зародження ФВА розглядався як інструмент пошуку зайвих витрат в існуючій продукції (товарах, роботі, послугах). Необхідність використання методу зумовлена тим, що в собівартості продукції крім мінімальних витрат, необхідних для виконання заданих функцій, існують, як правило, допоміжні (надлишкові) витрати, пов'язані з невиправданим ускладненням схем, нераціональним вибором функціональних елементів об'єкта, матеріалів, з яких він виготовлений, надто жорсткими допусками, необґрунтовано завищеними запасами міцності, надійності, а також зумовлені недоліками в технології і організації виробництва.

Використовуючи дані досліджень [1-6], розглянемо наявність появи резервів за стадіями життєвого циклу об'єкта аналізу (виробу, процесу, структури): розробка, виготовлення, експлуатація.

Основна причина надмірних витрат підприємства нафтогазового комплексу при розробці об'єкта аналізу – інерційність мислення розробників, тобто застосування традиційних підходів. Такий стан в основному пояснюється незнанням більшістю спеціалістів-розробників теорії розв'язання винахідницьких завдань і ФВА та невмінням застосовувати ці методи на практиці. Часто в результаті нових розробок з'являється продукція чи процеси, які поступаються не тільки світовому рівню, але й попереднім розробкам.

Також причинами введення надмірних витрат при розробці об'єкта аналізу є: слабе використання патентної, науково-технічної інформації, стандартів ISO та передового досвіду; не розуміння і відсутність обліку економічних факторів при розробці, низька обізнаність про реальні умови експлуатації виробів, що розроблюються, що в багатьох випадках веде до завищених вимог в технічному завданні на розробку; слабкий зв'язок та неузгодженість дій окремих служб усередині підприємства-розробника, а також із службами підприємства-виробника, інші причини.

Експлуатація об'єкта аналізу виявляє непомічені раніше недоліки продукції, пред'являє до неї певні вимоги, що зумовлює появу нових резервів для її вдосконалення. Навіть якщо в даному об'єкті аналізу наразі немає резервів удосконалення, то в майбутньому з'являться нові матеріали, технології та устаткування, а значить, і можливості його удосконалення, тобто проведення ФВА.

На сьогоднішній день ФВА є методом системного дослідження функцій об'єкта, який направлений на мінімізацію витрат в сферах проектування, виробництва і експлуатації об'єкта при збереженні (підвищенні) його якості і корисності.

Функціонально-вартісний аналіз від інших методів підвищення ефективності виробництва підприємства нафтогазового комплексу відрізняється сукупністю принципів, яка включає: плановий характер проведення; комплексний підхід; системний підхід; функціональний підхід; принципи відповідності значимості функцій і витрат на їх здійснення; принцип відповідності фактичного значення параметра рівню, який вимагається; принцип активізації творчого мислення, колективної праці, міждисциплінарного підходу тощо.

Плановий характер проведення ФВА означає його використання як одного із засобів планового цілеспрямованого забезпечення високих результатів діяльності підприємства нафтогазового комплексу. Він передбачає: встановлення керівниками підприємства завдань і контроль їх виконання; обмеження процесу ФВА часовими і просторовими межами, а також розміром ресурсів, виділених на дослідження.

Комплексний підхід передбачає дослідження факторів, що визначають якість і витрати, а саме: об'єктів – конструкцій, технологій, організації виробництва; ресурсів – трудових, матеріальних, технічних, енергетичних, фінансових; на стадіях життєвого циклу виробу – передпроектної, проектної, підготовки і освоєння виробництва, самого виробництва, реалізації, а також при необхідності – експлуатації (споживання, застосування), утилізації.

Системний підхід вимагає дослідження об'єкта, з одного боку, як єдиного цілого і як системи, що включає інші складові елементи, які знаходяться у взаємодії, а з іншого боку – як частини іншої системи (метасистеми) більш високого рівня, в якій об'єкт, що аналізується, взаємодіє з рештою підсистем.

Дослідженням встановлено, що в окремих компонентах системи оптимізація співвідношення “якість-витрати” не може проводитись відокремлено. Такого роду оптимізація повинна враховувати вплив на стан інших компонентів, а в цілому, на стан системи вищого рівня. Отже, результатом ФВА є ефективна техніко-економічна рівновага об'єкта, яка забезпечує його конкурентоспроможність і високу рентабельність.

Функціональний підхід в порівнянні з іншими принципами функціонально-вартісного аналізу є найважливішим тому, що дослідження об'єкта ведеться стосовно його функцій, які розглядаються з різних позицій – їх значимості, місця, форм прояву. Загалом, даний підхід означає, що об'єктом раціоналізації є не сам об'єкт, а комплекс функцій, які він повинен виконувати.

Принцип відповідності значущості функцій і витрат на їх здійснення, як продовження функціонального підходу, полягає в тому, що кожна функція досліджується з точки зору її важливості по відношенню до інших функцій об'єкта аналізу. Значення функції порівнюється з витратами на її реалізацію та з часткою цих витрат в загальній сумі. За допомогою такого методичного прийому здійснюється економічна діагностика рішення, аналізується доцільність наявної чи запропонованої структури об'єкта.

Принцип відповідності реального ресурсу необхідному полягає в постійному порівнянні ресурсу, передбаченого технічною документацією, реально необхідному. Таке порівняння дає можливість виявити функції із зайвим чи невивантаженим ресурсом і визначити шляхи його оптимізації у проектуванні.

Принцип активізації творчого мислення використовується для пошуку нових, оптимальних варіантів рішень. Найбільш розповсюджені методи пошуку нових ідей та технологічних рішень [2, с. 47-51]: “мозговий штурм” – відомий як метод генерування нових ідей шляхом творчої співдружності групи спеціалістів; конференція ідей – організована творча нарада, на якій учасники виказують та розвивають нові ідеї; морфологічний аналіз – систематичне дослідження нових комбінованих ідей з метою виявлення нових рішень; синектика – метод колективної творчості (для роботи запрошуються спеціалісти різних професій з широким діапазоном знань і практичним досвідом); метод інверсій – заснований на свідомому подоланні психологічних інерцій, відмови від попередніх поглядів на завдання та розгляді проблеми з нової позиції тощо.

Суть принципу активізації творчого мислення полягає в тому, що функціонально-вартісний аналіз не “прив'язується” до одного методу активізації, який добре себе зарекомендував, а, виходячи з різноманітності поставлених задач, використовує різне їх поєднання.

Принцип колективної праці зумовлений тим, що при ФВА необхідне знання багатьох наукових дисциплін, в тому числі техніки, економіки, менеджменту, психології, маркетингу. Аналіз проводить група спеціалістів різних професій, що дає можливість виконати дослідження різнобічно, ефективно.

Принцип міждисциплінарного підходу є продовженням принципу колективної праці. Метод ФВА виник на перетині економічного аналізу з проектуванням, управлінням, математичним моделюванням, психологією, маркетингом, винахідництвом. Для рішення складних проблем необхідна участь в ФВА різних

фахівців, що працюють, як єдиний творчий колектив.

В “Основних положеннях методики проведення функціонально-вартісного аналізу”, затверджених у 1982 році Державним комітетом Ради Міністрів СРСР з науки та техніки, було передбачено сім основних етапів (підготовчий, інформаційний, аналітичний, творчий, дослідницький, рекомендаційний та впровадження) проведення робіт з ФВА на промисловому підприємстві [1, 9-11]. Використовуючи вказаний підхід, а також напрацювання [2-6; 12], запропонуємо наступне наповнення основних етапів ФВА на підприємствах нафтогазового комплексу (табл. 1).

Таблиця 1

Етапи проведення робіт функціонально-вартісного аналізу на підприємствах нафтогазового комплексу

Етап	Робота
1 Підготовчий	1.1 Вибір конкретного об'єкту
	1.2 Створення робочої групи
	1.3 Складання робочого плану проведення ФВА
2 Інформаційний	2.1 Підготовка, систематизація та вивчення інформації, що відноситься до створення і використання об'єктів аналізу
	2.2 Збір і систематизація даних про реальні умови функціонування об'єкта
	2.3 Вивчення існуючих пропозицій про удосконалення об'єкта
	2.4 Вивчення даних про витрати на функціонування об'єкта
	2.5 Побудова структурно-вартісної і функціонально-вартісної моделей об'єкта
	2.6 Визначення першочергових зон аналізу
3 Аналітичний	3.1 Виявлення і формулювання функцій об'єктів. Класифікація функцій
	3.2 Визначення реального і необхідного ресурсу функцій
	3.3 Визначення загальнооб'єктних функцій і зовнішніх функціональних зв'язків об'єкта
	3.4 Вивчення внутрішньооб'єктних функцій і встановлення їх взаємозв'язків з загальнооб'єктними функціями
	3.5 Виділення зон найбільшого зосередження витрат
	3.6 Виявлення функціональних і параметричних резервів
	3.7 Побудова функціональних або функціонально-фізичних моделей об'єктів
	3.8 Класифікація видів витрат, що аналізуються
	3.9 Поелементний аналіз витрат на здійснення функцій
	3.10 Оцінка значущості функцій
	3.11 Співставлення витрат і значущості функцій
	3.12 Постановка задач пошуку альтернативних варіантів реалізації моделей
4 Творчий	4.1 Уточнення задач пошуку нових рішень
	4.2 Вибір прийомів та методів активізації творчого мислення
	4.3 Виявлення і аналіз інформації про способи рішення подібних задач в інших областях
	4.4 Пошук альтернативних варіантів виконання функцій
	4.5 Формування і попередній відбір одержаних варіантів
5 Дослідницький	5.1 Розробка ескізів та схем за відібраними варіантами
	5.2 Порівняльна техніко-економічна оцінка варіантів
	5.3 Експертиза підготовлених рішень і оцінок варіантів в службах машинобудівного підприємства
	5.4 Відбір варіантів для реалізації
	5.5 Створення макета або дослідного зразка
6 Рекомендаційний	6.1 Порівняння і відбір даних за варіантами проектно-конструкторських рішень
7 Впровадження	7.1 Оцінка одержаних результатів, порівняння їх з попередніми даними

Як показало дослідження, важливою умовою ефективного застосування ФВА на підприємствах нафтогазового комплексу є послідовність його проведення та взаємозв'язок етапів проведення. Так, приступати до наступного етапу можна тільки у випадку виконання в повному обсязі робіт попереднього етапу. Для ФВА характерне послідовне, поетапне виконання робіт, яке починається з вибору об'єкта аналізу, збору наявної інформації і закінчується опрацюванням пропозицій щодо змін досліджуваного об'єкта, спрямованих на зниження витрат. Проведення функціонально-вартісного аналізу покладається на творчу постійну дослідницьку групу, до складу якої входять фахівці, що володіють основами ФВА, керівники відділів і служб, а також передові



робітники-раціоналізатори і ведучі фахівці підприємств (тимчасова дослідницька група). Координацію діяльності постійної і тимчасової груп здійснює центральна група ФВА, схвалює прийняті рішення і рекомендує їх до впровадження.

В Україні ФВА, як метод виявлення внутрішньовиробничих резервів зниження собівартості, використовується в електротехнічній, електронній, вугільній промисловості, машинобудуванні. Зміни, що відбулися в економіці нашої країни потребують розробки методичних основ і практичних рекомендацій для застосування методів ФВА в ринкових умовах господарювання з врахуванням специфіки діяльності українських нафтогазових підприємств. Основними завданнями таких розробок на сучасному етапі є: ознайомлення робітників з сутністю і порядком проведення функціонально-вартісного аналізу; надання фахівцям можливості набути необхідні навички по практичному застосуванню функціонально-вартісного аналізу в рішенні конкретних задач; обґрунтування економічних наслідків від застосування ФВА і відображення їх зв'язку з підвищенням ефективності виробництва.

**Висновки.** Підсумовуючи викладене вище, слід зазначити, що ефективність застосування функціонально-вартісного аналізу на підприємствах нафтогазового комплексу залежить від сукупності організаційних, методичних, економічних і соціально-психологічних умов, покликаних забезпечити необхідну якість та витрати на основі підвищення рівня управління; залучення в цей процес всіх спеціалістів, системного використання сучасних засобів пошуку найбільш ефективних рішень для забезпечення якості продукції. Тісна взаємодія, творче ділове співробітництво між службами ФВА та іншими господарськими і науково-технічними підрозділами, інтеграція їх діяльності – необхідні елементи організації управління на основі методу ФВА.

#### Список використаних джерел:

1. Кошевецька Г. С. Використання функціонально-вартісного аналізу з метою виявлення резервів підвищення ефективності виробництва / Г. С. Кошевецька // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць. Дніпропетровськ: ДНУ, 2005. – Вип. 203. т. 2. – С.358-367.
2. Скворцов Н. Н. Организация функционально-стоимостного анализа на машиностроительных предприятиях / Н. Н. Скворцов, Л. Н. Омельченко. – К.: Техніка, 1987. – 112 с.
3. Бриль А. Р. Функционально-стоимостный анализ в экономических расчетах / Бриль А. Р. (Ленинградский политехнический институт им. М.Н. Калинина). – Л.: Изд.ЛГУ, 1989. – 148 с.
4. Велленройтер Х. Функционально-стоимостный анализ в рационализации производства / Х. Велленройтер: Сокр. пер. с нем. – М.: Экономика, 1984. – 112 с.
5. Соболев Ю. М. Конструктор и экономика: ФСА для конструктора / Ю. М.Соболев. – Пермь: Кн. Изд-во, 1987. – 102 с.
6. Кибанов А. Я. Функционально-стоимостный анализ: новые возможности в условиях хозрасчета / А. Я. Кибанов. – М., Знание, 1990. – 64 с.
7. Кісь С. Я. До обґрунтування доцільності інтелектуалізації процесів управління нафтогазовим комплексом України / С. Я. Кісь // Соціально- економічні проблеми сучасного періоду України: збірник наукових праць. – Львів.: НАН України. Інститут регіональних досліджень, 2008. – Випуск 2 (70). – С. 301 – 313.
8. Рождение изобретения (стратегия и тактика решения изобретательских задач) / А. И. Гасанов, Б. М. Гохман, А. П. Ефимочкин и др. – М.: Интерпракс, 1995. – 432 с.
9. Шатунова Г. А. Историко-логический генезис и периодизация этапов развития функционально-стоимостного анализа / Г. А. Шатунова, О. Н. Кузьмина // Вестник Самарского государственного экономического университета : журнал. — Самара, 2012. — № 4 (90). — С. 91-96.
10. Основные положения методики проведения функционально-стоимостного анализа: методические рекомендации. – М. : Информ-ФСА, 1991. – 40 с.
11. Кузьмина Е. А. Функциональный анализ – основа методологии ФСА / Е. А. Кузьмина, А. М. Кузьмин // Сборник методов поиска новых идей и решений управления качеством / Сост. В. В. Ефимов. – Ульяновск: УлГТУ, 2011. – С. 172-180. – 194 с.
12. Яцюк О. С. Диагностика состояния машиностроительного предприятия при составлении плана санации / О. С. Яцюк // Актуальные проблемы экономики и управления на предприятиях машиностроения, нефтяной и газовой промышленности в условиях инновационно-ориентированной экономики: Материалы V международной научно-практической конференции. – Пермь: Издательство ПНИПУ, 2015. – С. 205-214.

*Рецензент д.е.н., професор Дзьоба О.Г.*