

УДК 330

Тематичний розділ: Економіка та управління підприємствами

Устенко А.О.

доктор економічних наук, професор,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Попадинець І.Р.

аспірант кафедри менеджменту та адміністрування,
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Устенко А.А.

доктор экономических наук, профессор,
Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

Попадинец И.Р.

аспирант кафедры менеджмента и администрирования,
Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

Ustenko A.A.

doctor of economics, professor
Ivano-Frankivsk national university of oil and gas

Popadynets I.R.

post-graduate department of management and administration
Ivano-Frankivsk national university of oil and gas

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ УПРАВЛІННЯ МОТИВАЦІЄЮ
УПРАВЛІНСЬКОЇ ПРАЦІ НА НАФТОГАЗОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ**

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЕ
МОТИВАЦИЕЙ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ТРУДА НЕФТЕГАЗОВИМИ
ПРЕДПРИЯТИЯМИ**

ECONOMIC MODELING OF MANAGEMENT OF MOTIVATION OF ADMINISTRATIVE WORK ON OIL ENTERPRISES

Досліджено мотивацію управлінської праці як комплексний механізм. Запропоновано модель управління мотивацією управлінською працею. Розроблена економіко-математична модель оцінки управління мотивацією управлінською працею.

Ключові слова: мотивація управлінської праці, економіко-математична модель, лінійно множинна регресія, рівень мотивації управлінської праці.

Исследовано мотивацию управленческого труда как комплексный механизм. Предложена модель управления мотивацией управленческого труда. Разработана экономико-математическая модель оценки управления мотивацией управленческого труда.

Ключевые слова: мотивация управленческого труда, экономико-математическая модель, линейно множественная регрессия, уровень мотивации управленческого труда.

Investigated the motivation of administrative work as a complex mechanism. The model of motivation management of administrative work. The economic-mathematical model for evaluating management motivation of managerial work.

Key words: motivation of administrative work, economic and mathematical model of linear multiple regression, motivation of managerial work.

Постановка проблеми. Ефективна діяльність будь-якої організації беззаперечно залежить від управлінського персоналу. Тому, виникає необхідність покращувати ефективність їхньої діяльності за рахунок підвищення рівня їхньої мотивації на підприємстві. Для визначення рівня мотивації управлінської праці доцільно використовувати економіко-математичне моделювання. Кількісна оцінка дасть змогу спрогнозувати рівень

мотивації управлінської праці і сформувані ефективні заходи щодо мотивування управлінських кадрів.

Аналіз останніх публікацій та досліджень. Питанням мотивації присвятили свої праці як зарубіжні, так і вітчизняні науковці: К. Альдерфер, Ф. Герцберг, А. Маслоу, В. Адамчук, В. Абрамов, Д. Богиня, В. Верховін, Б. Генкіна, В. Данюк, О. Грішнова, Д. Тарасенко, Г. Дмитренко, М. Доронана, Т. Завіновська, М. Карлін, А. Колот, Г. Куліков, О. Пушкар, Е. Уткін, Г. Чайка, Л. Скібітська та ін.

Зокрема, М. Дороніна у своїй монографії відзначає важливість адаптивного мотиваційного механізму при антикризовому управлінні. Г. Чайка відзначає, що мотивація управлінської праці необхідна для високопродуктивної праці суб'єктів спільної діяльності. Л. Скібітська пропонує заходи щодо забезпечення власної мотивації до життя та роботи.

Проте, як побудувати гнучку і просту у виконанні систему мотивації управлінської праці [1, с. 159], і, головне, яким чином обчислити і спрогнозувати рівень мотивації управлінської праці - це питання залишається відкритим.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Аналіз публікацій показав, що науковці пропонують механізми мотивації персоналу, але не пропонують математичні методи щодо розрахунку мотивації управлінської праці. Тому, важливо кількісно оцінити запропонований механізм мотивації управлінської праці, за допомогою економіко-математичного моделювання, та зробити прогноз рівня мотивації управлінських кадрів.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є за допомогою програми лінійно-множинної регресії визначити рівень мотивації управлінської праці на НГВУ «Долина нафтогаз» ВАТ «Укрнафта», з метою покращення мотиваційного механізму підприємства.

Виклад основного матеріалу. Мотивація управлінської праці, як і будь-який комплексний механізм, вимагає контролю та управління. Управління мотивацією управлінської праці - це процес планування та організації

мотивації управлінської праці, вивчення її розвитку в часі, контроль і регулювання за її реалізацією. Концептуальна модель управління мотивацією управлінської праці побудована на основі системного підходу (в основу покладений підхід Устенка А.О.). Модель управління мотивації управлінської праці представлена наступними підсистемами: «X» - цільова підсистема, «У» - забезпечуюча підсистема, «ХУ»- нормативно-законодавча підсистема, «Z» - керуюча підсистема, які можуть бути оцінені параметрами, показниками, критеріями управління мотивацією управлінської праці (рис. 1). [2, с. 14]

Цільова підсистема «X» (процес мотивації управлінської праці) ілюструє управлінський цикл (сукупність етапів, процесів, функцій, які слід здійснити для досягнення мети (отримання результату). Реалізація цілей і процесів, які необхідно здійснити, щоб сформувавши мотивацію управлінської праці, визначають фактори досягнення цілей, які ми розділили на зовнішні та внутрішні мотиватори (підсистема «У»). До зовнішніх мотиваторів ми віднесли: групу природніх факторів, групу матеріально-технічних факторів і групу організаційно-правових факторів [3, с. 132]; до внутрішніх: потреби, інтереси, мотиви, поведінку, винагороди та цілі. Підсистема управління («Z») відображає реалізацію загальних функцій управління мотивацією управлінської праці на фоні нагромадженого досвіду і спрямована на досягнення результатів. Така система відносин потребує вдосконалення і стабілізації системи законів, підзаконних актів, інструкцій, наказів, тобто усїєї нормативно-законодавчої бази (підсистема «ХУ»).

Розглянемо детально кожен вісь та її складові. Вісь «X» - цільова підсистема: процес мотивації управлінської праці. Дана підсистема представлена наступними складовими процесами: X_1 – виявлення мотиваційних потреб управлінської праці, X_2 – вимірювання задоволеності виявленими потребами, X_3 – виявлення мотиваційного потенціалу, X_4 – впровадження заходів мотивації управлінської праці.

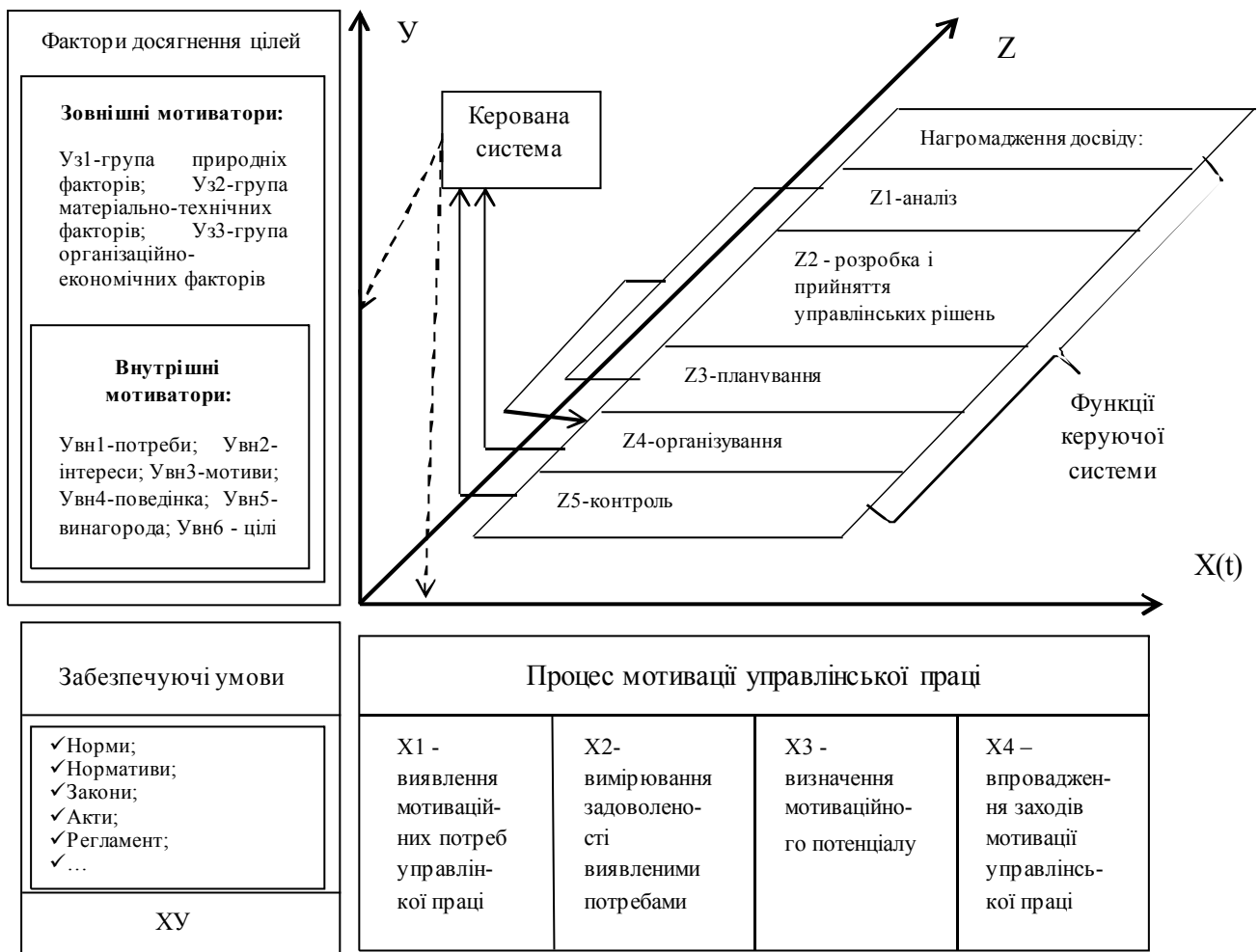


Рисунок 1 – Теоретична модель процесу мотивації управлінської праці

Для реалізації процесу мотивації управлінської праці визначаються фактори досягнення поставлених цілей (вісь «У»). Деталізуємо фактори, які розділені на внутрішні та зовнішні мотиватори. До зовнішніх мотиваторів ми віднесли: Уз1-група природних факторів; Уз2-група матеріально-технічних факторів; Уз3-група організаційно-економічних факторів. Внутрішніми мотиваторами є Увн1-потреби; Увн2-інтереси; Увн3-мотиви; Увн4-поведінка; Увн5-винагорода; Увн6 – цілі.

Система управління (вісь «Z») відображає реалізацію загальних функцій управління мотивацією управлінської праці. Деталізуємо їх: Z₁ – аналіз системи мотивації управлінської праці, Z₂ – розробка і прийняття управлінських рішень, Z₃– планування мотивації управлінської праці, Z₄ – організування мотивації управлінської праці, Z₅ – контроль як інструмент мотивації управлінської праці.

Стосовно підсистеми «ХУ», то вона представляє собою всю нормативно-законодавчу базу, яка дозволяє формувати та реалізувати мотиваційний механізм управлінської праці.

Отже, для ефективного функціонування механізму мотивації управлінської праці необхідно забезпечити його управління. Запропонована концептуальна модель процесу управління мотивації управлінської праці на основі системного підходу і представлена вищезазначеними підсистемами, які можуть бути оцінені як кількісними так і якісними методами.

Одним з таких уніфікованих методів є застосуванням математичного моделювання [4, с. 268].

Моделювання – це метод вивчення явищ і процесів, що ґрунтується на заміні реального об'єкта дослідження іншим, подібним до нього, – моделлю.

Математична модель є спрощеним, абстрактним, формально описаним об'єктом, вивчення якого можливе математичними методами.

Математична модель охоплює клас невизначених (абстрактних) математичних об'єктів (параметрів чи векторів) і відношення між ними. Математичне відношення – це гіпотетичне правило, що пов'язує два або більше символічних об'єкти. Безліч відношень можна описати за допомогою математичних операцій.

Вплив математичного моделювання на економічну теорію різнобічний. Виклад багатьох економічних проблем формалізованою мовою дає можливість запобігти двозначності міркувань, значною мірою прояснює суть проблеми, яскраво інтерпретує теоретичні положення. Крім того, застосування мови математики сприяє уточненню багатьох економічних категорій, кращій систематизації теоретичних знань, збагаченню понятійного апарату економічної науки.

Отже, моделювання є важливим інструментом наукової абстракції, що допомагає виділити, уособити та проаналізувати суттєві для даного об'єкта характеристики (властивості, взаємозв'язки, структурні та функціональні

параметри) і на базі цього передбачити майбутню його поведінку за зміни будь-яких параметрів.

Економіко-математичною моделлю називають сукупність пов'язаних між собою математичними залежностями величин-факторів, всі чи частина яких мають економічний характер.

Практичним завданням економіко-математичного моделювання є аналіз економічних процесів, передбачення їхнього розвитку, вироблення управлінських рішень на всіх рівнях господарської ієрархії управління.

Економіко-математична модель має пізнавальну і практичну цінність, якщо вона відповідає певним вимогам:

- спирається на основні положення економічної теорії;
- адекватно відображає реальну економічну дійсність;
- враховує найбільш важливі фактори, які визначають рівень досліджуваних показників;
- дозволяє отримати такі знання, які до її реалізації були невідомими;
- може бути досить абстрактною, щоб припустити варіювання великим числом змінних, але не настільки, щоб виникли сумніви в її надійності і практичній корисності отриманих результатів;
- задовольняє умови, які обмежують час розв'язування задачі;
- забезпечує виконання функцій прогнозування та управління, є структурно стійкою;
- дозволяє реалізувати її існуючими засобами.

Розроблення математичної моделі будь-якого економічного об'єкта відбувається на основі таких етапів:

- 1 Формулювання проблеми і визначення цілей моделювання (змістовна постановка завдання).
- 2 Побудова та формалізація моделі (математична постановка задачі).
- 3 Комп'ютерна реалізація процесу ідентифікації моделі.
- 4 Верифікація моделі, перевірка її адекватності.
- 5 Аналіз результатів моделювання.

Структурну модель, яка зображує управління мотиваційним процесом персоналу як систему зі своїм механізмом функціонування, запропоновано на рисунку 1.

Одним із складників системи управління мотивацією персоналу є збір інформації про внутрішнє та зовнішнє середовище об'єкта дослідження та аналіз впливу на персонал їхніх основних елементів.

Інформація про внутрішнє середовище потрібна керівництву організації для того, щоб визначити внутрішні можливості, потенціал, на які можна розраховувати для досягнення цілей управління мотивацією праці персоналу. Аналіз внутрішнього середовища дозволяє також краще зрозуміти цілі та задачі організації.

Основними елементами внутрішнього середовища є:

- виробництво (обсяг, структура, номенклатура продукції та види послуг, наявність соціальної інфраструктури, контроль якості тощо);
- персонал (структура, кваліфікація, чисельність, інтереси та потреби працівників);
- організація управління (організаційна структура, стиль керівництва, організаційна культура, організаційна система комунікацій на підприємстві);
- фінансові показники (фінансова стійкість та платоспроможність підприємства, рентабельність тощо).

Основними елементами зовнішнього середовища, що потребують розгляду, є стан ринку праці у даній галузі чи у країні загалом, попит та пропозиція робочої сили, вартість робочої сили.

Найскладнішими завданнями ефективного управління мотиваційним процесом є визначення рівня мотивації та оцінювання мотиваційної сфери персоналу, що потребують розроблення і використання відповідних методів.

В основу моделі механізму мотивації праці покладено принцип взаємозв'язку внутрішніх і зовнішніх факторів впливу на трудову діяльність працівників та підприємства в цілому. Її можна представити у вигляді функції:

$$Z = f(X, Y, XY)$$

Наступна система рівнянь дозволить здійснити необхідні розрахунки:

$$\begin{cases} Z_1 = a_1 * X_1 + b_{1.1} * Y_{вн_{1.1}} + b_{1.2} * Y_{вн_{1.2}} + b_{1.3} * Y_{вн_{1.3}} + b_{1.4} * Y_{вн_{1.4}} + b_{1.5} * Y_{вн_{1.5}} + b_{1.6} * Y_{вн_{1.6}} + \\ + const \\ Z_2 = a_2 * X_3 + b_{2.1} * Y_{вн_{2.1}} + b_{2.2} * Y_{вн_{2.2}} + b_{2.3} * Y_{вн_{2.3}} + b_{2.4} * Y_{вн_{2.4}} + b_{2.5} * Y_{вн_{2.5}} + b_{2.6} * Y_{вн_{2.6}} + \\ + b_{2.7} * Y_{з_{2.1}} + b_{2.8} * Y_{з_{2.2}} + b_{2.9} * Y_{з_{2.3}} + const \\ Z_3 = a_3 * X_2 + b_{3.1} * Y_{з_{3.1}} + b_{3.2} * Y_{з_{3.2}} + b_{3.3} * Y_{з_{3.3}} + const \\ Z_4 = a_4 * X_2 + b_{4.1} * Y_{вн_{4.1}} + b_{4.2} * Y_{вн_{4.2}} + b_{4.3} * Y_{вн_{4.3}} + b_{4.4} * Y_{вн_{4.4}} + b_{4.5} * Y_{вн_{4.5}} + b_{4.6} * Y_{вн_{4.6}} + \\ + const \\ Z_5 = a_5 * X_4 + b_{5.1} * Y_{з_{5.1}} + b_{5.2} * Y_{з_{5.2}} + b_{5.3} * Y_{з_{5.3}} + const \end{cases}$$

Для розв'язку системи рівнянь доцільно застосувати програму лінійної множинної регресії. [5, с. 307] При дослідженні використовувався експертний метод і дослідження проводилося у 3 етапи: перед запровадження механізму мотивації УП (експеримент 1 (Z)), під час впровадження механізму МУП (експеримент 2 (Z')) та остаточне дослідження (експеримент 3 (Z'')).

Для отримання об'єктивної інформації про стан мотивації управлінської праці за ініціативою інституту економіки та управління в нафтогазовому комплексі Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, підтриманою відповідним листом керівництва університету, керівник НГВУ «Долина нафтогаз» ВАТ «Укрнафта» дав згоду на проведення анонімного анкетування управлінських кадрів та формування наступних висновків.

Таблиця 1 – Розрахунок рівня управлінського аналізу МУП (Z_1)

Коефіцієнти моделі	Значення	Змінні моделі	Значення			Рівень управлінського аналізу		
			E1	E2	E3	Z_1	Z'_1	Z''_1
a1	0,435897	X1	2,6	1,7	1,7	1	1	2
b11	0,09375	Yvn11	2,4	1,8	1,7			
b12	-0,291667	Yvn12	2,3	2,4	2,2			
b13	-0,897436	Yvn13	2,2	2,1	1,7			
b14	0	Yvn14	2	1,9	2,4			
b15	-0,410256	Yvn15	1,9	1,8	1,9			
b16	-0,1	Yvn16	2,6	1,7	2			

Таблиця 2 – Розрахунок рівня розробки і прийняття управлінських рішень (Z_2)

Коефіцієнти моделі	Значення	Змінні моделі	Значення			Рівень розробки та прийняття УП		
			E1	E2	E3	Z ₂	Z' ₂	Z ₂ "
a2	-0,074074	X3	2,2	1,4	1,3	2	3	3
b21	0,647059	Yvn21	2,2	1,8	2,1			
b22	-0,453782	Yvn22	2,9	1,5	1,9			
b23	0	Yvn23	3	1,6	1,4			
b24	0,159664	Yvn24	1,9	1,7	1,9			
b25	-0,097561	Yvn25	2,7	1,6	1,8			
b26	0,0740741	Yvn26	2,6	2,1	1,6			
b27	-0,344538	Yz1	1,3	1,7	1,7			
b28	-0,294118	Yz2	2	2,2	2,1			
b29	-0,907563	Yz3	2,5	1,7	2			

Таблиця 3 – Розрахунок рівня планування МУП (Z₃)

Коефіцієнти моделі	Значення	Змінні моделі	Значення			Рівень контролю МУП		
			E1	E2	E3	Z ₃	Z' ₃	Z ₃ "
a3	-0,121212	X2	2,4	2,2	1	1	1	2
b31	-0,130952	Yz1	2,6	2	2,3			
b32	0,206897	Yz2	2,2	1,5	2,1			
b33	-0,18	Yz3	2,1	1,5	2,1			

Таблиця 4 – Розрахунок рівня організування МУП (Z₄)

Коефіцієнти моделі	Значення	Змінні моделі	Значення			Рівень організування МУП		
			E1	E2	E3	Z ₄	Z' ₄	Z ₄ "
a4	0,0178571	X2	2,3	2,5	1,2	2	2	2
b41	0,0357143	Yvn41	1,4	2,1	1,7			
b42	0,833333	Yvn42	1,5	1,6	1,9			
b43	-0,022472	Yvn43	1,9	1,9	2			
b44	0,0546624	Yvn44	2,6	2,3	2,3			
b45	-0,722222	Yvn45	2,5	2,2	2			
b46	-0,129771	Yvn46	2,6	2,1	2			

Таблиця 5 – Розрахунок рівня контролю МУП (Z₅)

Коефіцієнти моделі	Значення	Змінні моделі	Значення			Рівень контролю МУП		
			E1	E2	E3	Z ₅	Z' ₅	Z ₅ "
a5	-0,136364	X4	2,6	2,2	2,3	1	1	1
b51	-0,25	Yz1	2	1,6	2,2			
b52	0,166667	Yz2	2,6	2,1	1,9			
b53	-0,333333	Yz3	2,3	2,3	1,9			

Далі розрахуємо управління мотивацією управлінської праці у таблиці 43. Також, визначимо результатів МУП відповідності еталону. Якщо отриманий результат не відповідає еталону, то йому присвоюється ваговий коефіцієнт 0,1, якщо відповідає середній ваговий коефіцієнт між відповідними. Сума вагових коефіцієнтів не повинна перевищувати 1. І, розраховуємо показник зваженої мотивації управлінської праці.

Таблиця 6 – Розрахунок мотивації управлінської праці

№	Еталон МУП	МПУ			Відповідність еталону (+/-)			Присвоєння вагового коефіцієнту			Кореговане значення МУП		
		Z	Z'	Z''	Z	Z'	Z''	Z	Z'	Z''	Z	Z'	Z''
1	1	1	1	2	+	+	-	0,35	0,6	0,1	0,35	0,6	0,2
2	2	2	3	3	+	-	-	0,35	0,1	0,1	0,7	0,3	0,3
3	2	1	1	2	-	-	+	0,1	0,1	0,6	0,1	0,1	1,2
4	1	2	2	2	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
5	2	1	1	1	-	-	-	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Сумарне значення	6	7	8	10	X	X	X	1	1	1	1,45	1,3	2

Так, як при формування моделі управління мотивацією управлінської праці, для проведення експертного оцінювання було встановлено поділ показників за трьома рівнями: низький, середній та високий, проаналізуємо отримані результати згідно прийнятих рівнів:

0-1- низький;

1,1-2- середній;

2,1-3- високий.

Також, визначимо динаміку (ріст/спад) отриманих результатів.

Таблиця 7 – Визначення рівня мотивації управлінської праці та її динаміка

МУП	Значення	Порівняння з прийнятими рівнями	Рівень	Абсолютне відхилення	Відносне відхилення
Z	1,45	1-2	Середній	-	-
Z'	1,3	1-2	Середній	-0,15	-0,11
Z''	2	1-2	Середній	+0,7	+0,54

Отже, отримані значення управління МУП отримали однаків середній рівень, але при визначенні абсолютного та відносного відхилень ми спостерігаємо як позитивну, так і негативну динаміку в межах одного рівня.

Оскільки, при проведенні першого експерименту, на початку дослідження, було встановлено, що МУП є на середньому рівні, тобто 1,45. Далі був запропонований новий механізм МУП і впроваджений у використання і МУП знизилася на 11%, хоча продовжувала залишатися на середньому рівні. Але використання запропонованого механізму МУП впродовж тривалого часу, при повторному діагностуванні ми відзначаємо ріст на 54%.

Висновки і пропозиції. Запропонована економіко-математична модель дозволяє підвищити ефективність управління мотивацією управлінської праці шляхом оптимізації системи стимулювання. Останнє стає можливим за рахунок холістичного підходу до системи мотивації управлінської праці.

Отже, моделювання процесу управління мотивації управлінської праці дає можливість не тільки кількісно оцінити її рівень, але сформулювати актуальні заходи, які підвищують її ефективність.

Список літератури

1. Устенко А.О., Попадинець І.Р. Дослідження мотивації управлінської праці на нафтогазових підприємствах / А.О. Устенко, І.Р. Попадинець // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. - Хмельницький, - Том 2., №4, 2014. – С. 159-161.
2. Малинка О.Я. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук.: Івано-Франківськ, 2010
3. Устенко А.О. Інформація управління виробничими процесами: Монографія. - Івано-Франківськ.: Факел, 2011. – 220с.
4. Ковальчук О. А. Економіко-математичне моделювання управління мотиваційним процесом персоналу / О. А. Ковальчук, О. Д. Ситнік // Вісник Дніпропетровського університету. Сер. : Економіка . - 2013. - Т. 21, вип. 7(4). - С. 268-273.
5. Draper, N. R., and H. Smith. Applied Regression Analysis. Hoboken, NJ: Wiley-Interscience, 1998. pp. 307–312.