

ОПТИМІЗАЦІЯ КОМУНІКАЦІЙНИХ КАНАЛІВ ПІД ЧАС УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

OPTIMIZATION OF COMMUNICATION CHANNELS IN MANAGING THE DEVELOPMENT OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE

У статті розроблено науково-методичний підхід до вдосконалення комунікацій промислового підприємства в умовах розвитку, який базується на моделі оптимізації комунікаційних потоків згідно з критеріями максимального економічного ефекту від потоків за умови їх достатньої стабільності, дає можливість забезпечити розвиток комунікаційної системи підприємства.

Ключові слова: оптимізація, комунікаційні канали, управління, розвиток, промислове підприємство, система, стабільність.

В статье разработан научно-методический подход к совершенствованию коммуникаций промышленного предприятия в условиях развития, который базируется на модели оптимизации коммуникационных потоков согласно с критериями максимального экономического эффекта от потоков при условии их достаточной ста-

бильности, дает возможность обеспечить развитие коммуникационной системы предприятия.

Ключевые слова: оптимизация, коммуникационные каналы, управление, развитие, промышленное предприятие, система, стабильность.

The article deals with the scientific and methodological approach to improving the communications of an industrial enterprise in the conditions of development based on the model of optimization of communication flows in accordance with the criteria of maximum economic effect from flows with the condition of their sufficient stability, provides an opportunity to ensure the development of the communication system of the enterprise.

Key words: optimization, communication channels, management, development, industrial enterprise, system, stability.

УДК 005.57: 005.52

Безчасний О.У.

к.е.н., доцент кафедри обліку та аудиту
Державний університет інфраструктури
та технологій

Постановка проблеми. Управління комунікаціями промислового підприємства під час забезпечення його розвитку потребує прийняття складних управлінських рішень та витрат значних ресурсів для створення або підтримання в належному стані внутрішніх та зовнішніх комунікаційних каналів. Помилки під час управління комунікаціями або неефективні витрати ресурсів можуть привести до втрати взаємодії підприємства із зовнішнім середовищем або розладу між підрозділами промислового підприємства. Водночас ефективні комунікаційні канали забезпечують циркуляцію інформації між підприємством та його контрагентами, а також між підрозділами промислового підприємства. Отже, сучасному промислому підприємству, що здійснює свою діяльність в умовах нестабільної економіки, необхідні інструменти для розроблення аргументованих рішень щодо вдосконалення комунікаційної системи, насамперед інструменти оптимізації комунікаційних каналів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Питання оптимізації комунікацій промислового підприємства не є новим. Серед науковців, що пропонували інструменти для вирішення його складових, слід відзначити таких, як Л. Сагер [11], М. Газуда, М. Стеців [3], Н. Морозова [10], П. Мики-

тюк, Л. Цетнар [8], О. Сиваченко [12], О. Довгунь, В. Фалович [4], О. Смирна [13].

Так, Л. Сагер [11] запропонувала економічну модель для визначення оптимального плану заходів розвитку внутрішніх комунікацій в аспекті максимізації ефекту від заходів з відрахуванням витрат на них. В основу моделі покладено матрицю діагностики внутрішніх комунікацій підприємства, в якій аналізуються техніко-інформаційні та соціально-організаційні складові. Результатом аналізу є віднесення внутрішніх комунікацій до однієї з трьох зон, а саме залучення, варіативних комунікацій або комунікативної прірви. Завданням підприємства є визначення заходів, які забезпечать перехід комунікацій у кращу зону, при цьому максимізується відношення показника ефекту до витрат. Ефект залежить від повернених недоотриманих прибутків, скорочення операційних витрат та економії фонду заробітної платні. Витрати при цьому складаються з оплати праці, витрат на програмне забезпечення та устаткування, а також витрат на формування позитивного соціально-психологічного клімату [11]. Головним недоліком цього підходу є те, що в оптимізаційній моделі не враховуються цілі розвитку підприємства, тобто вдосконалення комунікацій є метою

самого підприємства. Також ігнорується проблема вдосконалення зовнішніх комунікацій, які нерозривно пов'язані з внутрішніми.

М. Газуда та М. Стеців [3] розробили оптимальну модель комунікаційних зв'язків, яка дає можливість знизити інформаційне навантаження на керівників та досягнути поставлених цілей. В моделі описано комунікаційні бар'єри, що виникають на підприємстві, та встановлено місце комунікаційних зв'язків в управлінні комунікаціями підприємства. Слід відзначити, що запропонована в роботі [3] модель є дескриптивною, тобто вона описує стан речей, але не встановлює критерії оптимізації, а також в ній відсутні формалізовані залежності між комунікаційними каналами та управлінськими впливами на комунікації.

В аспекті організації маркетингової структури підприємства розглядала вдосконалення комунікаційної політики Н. Морозова [10], яка запропонувала структуру управління та реалізації комунікаційної політики машинобудівного підприємства. В основу комунікаційної політики при цьому запропоновано покласти вдосконалення маркетингових комунікацій та створення окремого відділу для реалізації комунікаційної політики. Недоліками цього підходу є відсутність формалізованих інструментів оптимізації комунікацій та орієнтація лише на маркетингові комунікації, тоді як для промислових підприємств також важливими є інші сфери діяльності та комунікації під час виробництва продукції.

Найбільш розвинутим напрямом оптимізації комунікацій є оптимізація маркетингових комунікацій. Так, П. Микитюк та Л. Цетнар [8] запропонували концепцію інтегрованих маркетингових комунікацій, яка базується на інтеграції інформації зворотного зв'язку ринку та розвитку стратегії. Причому вони вважають, що найбільш важливими є довгострокові маркетингові комунікації, для яких слід узгодити використання бренда та корпоративну ідентичність. Головними недоліком цього підходу є недостатньо пророблена формалізація запропонованої концепції та відсутність кількісних методів оптимізації комунікацій.

О. Сиваченко [12] вважає, що розвиток маркетингових комунікацій повинен базуватись на підвищенні потенціалу контекстної реклами, для чого запропоновано метод оцінювання потенціалу контекстної реклами машинобудівного підприємства. Слід відзначити, що це є дуже вузьким розумінням поняття комунікацій, тому пропозиції щодо розвитку маркетингових комунікацій потребують подальшого вдосконалення з урахуванням усіх видів комунікацій, що здійснює промислове підприємство.

Здійснювати вдосконалення маркетингових комунікаційних технологій через використання краудсорсінгу пропонують О. Коломицева,

А. Боковня та Т. Бурцева [7]. Для цього в роботі [7] розроблено схему процесу створення інноваційної продукції через краудсорсінг, надано рекомендації щодо використання маркетингових комунікаційних технологій в інноваційному розвитку підприємств. Головними недоліками цього підходу, як і багатьох інших, є вузька область застосування та недостатня формалізація.

Вдосконалення комунікацій в аспекті оптимізації інформаційних потоків досліджувалось у роботі О. Волот [2], де визначено цілі перетворення даних в інформацію, запропоновано концепцію оптимізації інформаційних потоків шляхом вдосконалення організаційної структури. Слід відзначити, що невирішеними залишилися питання формалізованого оцінювання інформаційних потоків, як саме пропонується здійснювати їх оптимізацію.

Є. Івченко [5] також вважає, що вдосконалення комунікацій підприємств базується на розвитку та впровадженні інформаційно-комунікаційних технологій. Для стимулювання вдосконалення комунікацій на підприємствах Є. Івченко пропонує створити методологію передбачення й аналізу тенденцій розвитку впровадження інформаційно-комунікаційних технологій. Проте до практичного рівня це дослідження не доведено.

Також різноманітні підходи до оптимізації комунікацій підприємств в аспекті вдосконалення інформаційних потоків пропонували Р. Сокольська, Є. Заяць, В. Зелікман [14], Т. Базюк, О. Огієвич [1], А. Федорченко, А. Лапшин [15], Т. Митянкина, В. Рязцев [9], К. Козак, В. Осипчук [6]. Проте спільною ознакою усіх підходів цих дослідників є недостатня увага, яку вони приділяють кількісним методам оцінювання інформаційно-комунікаційних потоків, що циркулюють всередині підприємства та між підприємством і його контрагентами. Крім того, в усіх підходах ігноруються особливості вітчизняного економічного середовища, зокрема мінливість, залежність від зовнішніх ринків, нестабільність валютного курсу, застарілість виробничих фондів.

Отже, можна зробити висновок, що питання оптимізації комунікацій промислового підприємства за забезпечення його розвитку в умовах української нестабільної економіки є актуальним, значна частина складових цього питання не має сучасних методів розв'язання.

Постановка завдання. Метою статті є розробка науково-методичного підходу до вдосконалення комунікацій в умовах розвитку промислового підприємства.

Виклад основного матеріалу дослідження. Аналіз сучасних проблем, що постають перед вітчизняними промисловими підприємствами в процесі оптимізації комунікаційних каналів під час управління розвитком підприємства, дав змогу встановити, що для їх вирішення

необхідна наявність відповідних інструментів, що забезпечують:

- оцінювання вартості створення або підтримання в належному стані комунікаційних каналів промислового підприємства залежно від особливостей економічного середовища;
- оцінювання корисності комунікаційних каналів з точки зору розвитку промислового підприємства;
- оцінювання ресурсів, потрібних для вдосконалення комунікацій підприємства;
- формування плану оптимізації комунікаційних каналів промислового підприємства;
- адаптацію обмежень та критеріїв моделі оптимізації комунікаційних каналів промислового підприємства відповідно до цілей розвитку.

Під час оптимізації комунікаційних каналів в аспекті управління розвитком промислового підприємства необхідно забезпечити, щоб комунікаційні канали виконували свої функції, тобто стабільно передавали комунікаційні повідомлення, а також щоб різниця між економічним ефектом від функціонування комунікаційного каналу та витратами на його підтримання або створення була максимальною. Таким чином, необхідно забезпечити стабільність не нижче визначеного рівня та максимальний чистий економічний ефект, причому все це має бути здійснено без перевитрат наявних ресурсів та з урахуванням цілей розвитку промислового підприємства. Для вирішення цього завдання розроблено науково-методичний підхід, який забезпечує взаємодію чотирьох систем промислового підприємства, а саме системи оцінювання комунікаційних потоків, системи оцінювання ресурсів та потреб, системи оптимізації комунікаційних потоків та системи планування розвитку промислового підприємства (рис. 1).

Оптимізація комунікаційних потоків в процесі розвитку промислового підприємства тісно пов'язана з плануванням, тому процес оптимізації базується на даних із системи планування розвитку підприємства, водночас результати оптимізації є вхідними для системи планування в наступному проміжку часу. В контексті оптимізації комунікаційних потоків у системі планування промислового підприємства здійснюється аналіз цілей підприємства, відокремлюються для подальшого аналізу загальні завдання та завдання, які пов'язані з комунікаціями (стрілки 1, 2 на рис. 1).

Результати аналізу є вхідними даними для системи оцінювання ресурсів та потреб промислового підприємства (стрілки 3, 4 на рис. 1). Система оцінювання ресурсів та потреб промислового підприємства дає можливість оцінити наявні у підприємства ресурси та ресурси, необхідні для досягнення цілей підприємства, зокрема виконання завдань, пов'язаних з удосконаленням комунікацій.

Пропонується розрізняти такі види ресурсів, що необхідні для вдосконалення комунікацій промислового підприємства:

- кадрові ресурси, під якими маються на увазі робітники, що мають потрібні вміння та знання або базові навички для навчання в разі потреби;
- технологічні, під якими розуміються наявність на промисловому підприємстві необхідного обладнання та технологій для здійснення комунікацій та культури використання;
- фінансові, тобто наявність власних коштів або можливостей залучення грошей в необхідних обсягах для вжиття заходів щодо вдосконалення комунікаційних каналів;
- часові ресурси, під якими мається на увазі наявність у підприємства достатньої кількості часу для вжиття заходів з оптимізації комунікацій, які мають бути закінчені до початку виконання інших задач або термінів, що обумовлено процесами у зовнішньому середовищі.

Інформація щодо наявних у підприємства ресурсів та граничних можливостей перерозподілу ресурсів між завданнями є вхідною для моделі оптимізації комунікаційних каналів, а саме для етапу безпосереднього визначення обмежень для оптимізації (стрілка 5 на рис. 1) та етапу аналізу чутливості моделі (стрілка 6 на рис. 1).

Другим головним джерелом первинних даних для оптимізації комунікацій є система оцінювання комунікаційних потоків промислового підприємства, у якій здійснюється оцінювання стабільності комунікаційних потоків, що детально описано в пункті «Моделювання контролю стабільності комунікаційних каналів під час управління розвитком промислового підприємства», а також оцінювання ефекту та витрат на комунікаційні потоки у грошовому вимірі. Для оцінювання ефекту та витрат у грошовому вимірі пропонується використовувати методи функціонально-вартісного аналізу (Activity Based Costing) [16].

Результати оцінювання комунікаційних потоків дають можливість визначити, які обмеження за мінімально допустимої стабільності кожного комунікаційного потоку мають бути забезпечені, а також сформувані цільову функцію оптимізаційної моделі (стрілка 7 на рис. 1).

Нарешті, безпосередньо визначення оптимальних сценаріїв вдосконалення комунікацій під час управління розвитком здійснюється в системі оптимізації комунікаційних потоків промислового підприємства. При цьому виконуються чотири основні етапи:

- 1) формування та адаптація обмежень і критеріїв оптимізаційної моделі;
- 2) пошук оптимального рішення;
- 3) аналіз чутливості моделі оптимізації;
- 4) формування плану оптимізації комунікаційних потоків.

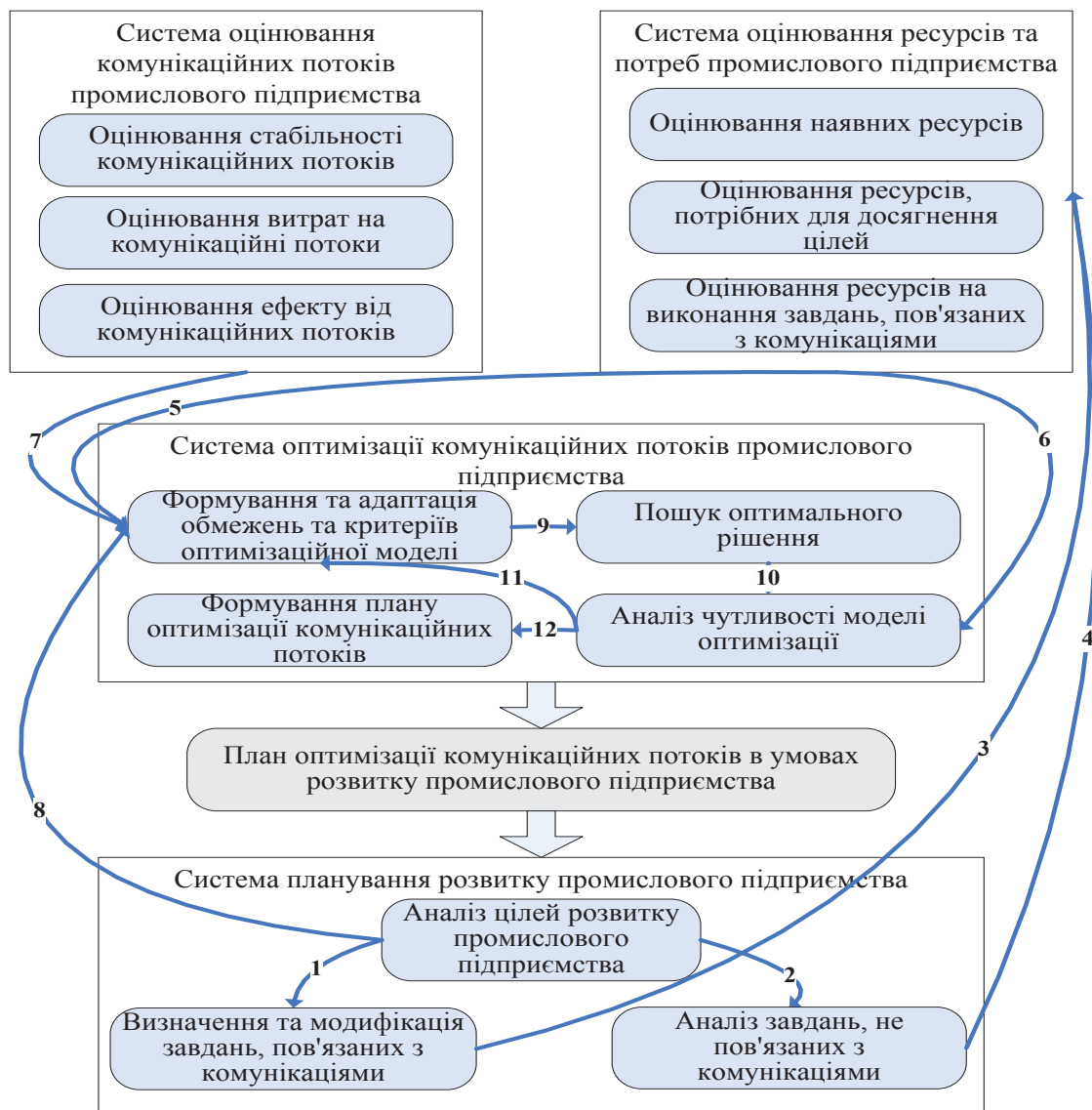


Рис. 1. Послідовність оптимізації комунікаційних каналів промислового підприємства

Джерело: сформовано автором

На етапі формування та адаптації обмежень і критеріїв оптимізаційної моделі визначаються цільова функція оптимізаційної моделі та обмеження за ресурсами і за мінімально допустимими значеннями стабільності комунікаційних потоків. Під час розвитку промислового підприємства та відповідної оптимізації комунікаційних потоків завданням будь-якого господарчого суб'єкта, зокрема промислових підприємств, є забезпечення максимального економічного ефекту. При цьому зроблено припущення, що кожен комунікаційний канал має декілька варіантів функціонування, кожному з яких відповідають кількісна оцінка стабільності, економічний ефект та витрати на переведення комунікаційного каналу з поточного стану до потрібного. Комунікаційний канал може залишатись в поточному стані (тоді витрати дорівнюють нулю, або можна вжити заходів для переведення каналу в інший варіант функціо-

нування, що відобразиться на його економічній ефективності та стабільності). Отже, цільова функція оптимізації комунікаційних каналів під час розвитку промислового підприємства має такий вигляд:

$$\max z = \sum_{p=1}^P (b_{p,w} \cdot (V_{p,w}^E - V_{p,w}^R)),$$

$$p = 1, \dots, P, \quad w = 1, \dots, W_p,$$

де $b_{p,w}$ – бінарна змінна, що відображає, чи прийнято рішення вживати заходів з удосконалення p -го комунікаційного каналу для w -го варіанта функціонування (0 – варіант не буде реалізовано, 1 – варіант буде реалізовано);

$V_{p,w}^E$ – економічний ефект від p -го комунікаційного каналу у w -му варіанті функціонування;

$V_{p,w}^R$ – витрати на забезпечення функціонування p -го комунікаційного каналу у w -му варіанті;

P – кількість комунікаційних каналів, оптимізація яких розглядається під час розвитку промислового підприємства;

W_p – кількість варіантів функціонування p -го комунікаційного каналу.

Для кожного комунікаційного каналу лише один з декількох варіантів функціонування може бути вибрано для включення до плану розвитку промислового підприємства, тому необхідно додати обмеження за кількістю одночасно вибраних варіантів, яка має дорівнювати одиниці (нічого не робити з комунікаційним каналом також вважається одним з варіантів функціонування):

$$\sum_{w=1}^{W_p} b_{p,w} = 1, \\ p = 1, \dots, P.$$

Кожен комунікаційний канал повинен мати визначені показники стабільності під час передачі інформації, мінімальні значення яких також формують обмеження оптимізаційної моделі:

$$S_p \geq S_p^{\min}, \\ S_p = O^{S_p} (b_{p,1}, \dots, b_{p,W_p}) \\ p = 1, \dots, P,$$

де S_p – значення стабільності p -го комунікаційного каналу;

S_p^{\min} – мінімально допустиме значення стабільності p -го комунікаційного каналу;

$O^{S_p} (b_{p,1}, \dots, b_{p,W_p})$ – оператор розрахунку стабільності p -го комунікаційного каналу залежно від вибраного варіанта функціонування.

Вжиття заходів з удосконалення комунікаційних каналів потребує витрат ресурсів, які у промислового підприємства є обмеженими. За кожним з чотирьох видів ресурсів, що потребує вдосконалення комунікацій на промисловому підприємстві, встановлюється відповідне обмеження.

Кадрові ресурси можуть бути різних типів та кваліфікацій. Для кожного типу кадрів встановлюється окреме обмеження:

$$\sum_{p=1}^P (b_{p,w} \cdot R_{p,w,k}^1) \leq R_k^1, \\ p = 1, \dots, P, w = 1, \dots, W_p, k = 1, \dots, K,$$

де $b_{p,w}$ – бінарна змінна, що відображає, чи прийнято рішення вживати заходів з удосконалення p -го комунікаційного каналу для w -го варіанта функціонування (0 – варіант не буде реалізовано, 1 – варіант буде реалізовано);

$R_{p,w,k}^1$ – потреба в кадрах k -го типу для переведення p -го комунікаційного каналу на w -й варіант функціонування;

R_k^1 – наявність кадрів k -го типу на промисловому підприємстві;

K – кількість типів кадрових ресурсів, у які можуть бути згруповані всі спеціальності та кваліфікації, що використовуються на промисловому підприємстві.

Як і кадрові ресурси, технологічні можуть бути різних типів, тому кожен тип технологічних ресурсів має власне обмеження:

$$\sum_{p=1}^P (b_{p,w} \cdot R_{p,w,h}^2) \leq R_h^2, \\ p = 1, \dots, P, w = 1, \dots, W_p, h = 1, \dots, H,$$

де $b_{p,w}$ – бінарна змінна, що відображає, чи прийнято рішення вживати заходів з удосконалення p -го комунікаційного каналу для w -го варіанта функціонування (0 – варіант не буде реалізовано, 1 – варіант буде реалізовано);

$R_{p,w,h}^2$ – потреба в технологіях або обладнанні h -го типу для переведення p -го комунікаційного каналу на w -й варіант функціонування;

R_h^2 – наявність технологій або обладнання h -го типу на промисловому підприємстві;

H – кількість типів технологічних ресурсів, у які можуть бути згруповані всі технології та види обладнання, що використовуються на промисловому підприємстві.

На відміну від двох попередніх видів ресурсів, фінансові не поділяються на типи, але потреба фінансових ресурсів також має враховувати можливі зміни наявності кадрових та технологічних ресурсів, тобто кадрові ресурси, яких не вистачає, можуть бути отримані через навчання персоналу потрібним навичкам або через найняття кваліфікованих спеціалістів на ринку праці. Технологічні ресурси також можуть бути придбані. Отже, обмеження за фінансовими ресурсами має такий вигляд:

$$\sum_{p=1}^P (b_{p,w} \cdot R_{p,w}^3) \leq R^3, \\ R_{p,w}^3 = R_{p,w}^F + R_{p,w}^K + R_{p,w}^H, \\ R_{p,w}^K = \sum_{k=1}^K f^1 (R_{p,w,k}^1), \\ R_{p,w}^H = \sum_{h=1}^H f^2 (R_{p,w,h}^2), \\ p = 1, \dots, P, w = 1, \dots, W_p,$$

де $b_{p,w}$ – бінарна змінна, що відображає, чи прийнято рішення вживати заходів з удосконалення p -го комунікаційного каналу для w -го варіанта функціонування (0 – варіант не буде реалізовано, 1 – варіант буде реалізовано);

$R_{p,w}^3$ – потреба у фінансових ресурсах для переведення p -го комунікаційного каналу на w -й варіант функціонування;

$R_{p,w}^F$ – пряма потреба у фінансових ресурсах для переведення p -го комунікаційного каналу на w -й варіант функціонування;

$R_{p,w}^K$ – потреба у фінансових ресурсах на навчання або найняття персоналу для переве-

дення p -го комунікаційного каналу на w -й варіант функціонування;

$R_{p,w}^H$ – потреба у фінансових ресурсах на придбання технологій та обладнання для переведення p -го комунікаційного каналу на w -й варіант функціонування;

$f^1(R_{p,w,k}^1)$ – функція переводу у грошовий вимір потреби в кадрах k -го типу для переведення p -го комунікаційного каналу на w -й варіант функціонування;

$f^2(R_{p,w,h}^2)$ – функція переводу у грошовий вимір потреби в технологіях або обладнанні h -го типу для переведення p -го комунікаційного каналу на w -й варіант функціонування;

R^3 – наявність фінансових ресурсів на промисловому підприємстві.

Таким чином, завдяки можливості залучення додаткових кадрових та технологічних ресурсів шляхом обміну на фінансові обмеження для цих ресурсів можуть мати такий вигляд:

$$\sum_{p=1}^P (b_{p,w} \cdot (R_{p,w,k}^1 - f^1(R_{p,w,k}^1))) \leq R_k^1,$$

$$\sum_{p=1}^P (b_{p,w} \cdot (R_{p,w,h}^2 - f^2(R_{p,w,h}^2))) \leq R_h^2,$$

$$p = 1, \dots, P, \quad w = 1, \dots, W_p,$$

де $b_{p,w}$ – бінарна змінна, що відображає, чи прийнято рішення вживати заходів з удосконалення p -го комунікаційного каналу для w -го варіанта функціонування (0 – варіант не буде реалізовано, 1 – варіант буде реалізовано);

$R_{p,w,k}^1$ – потреба в кадрах k -го типу для переведення p -го комунікаційного каналу на w -й варіант функціонування;

$R_{p,w,h}^2$ – потреба в технологіях або обладнанні h -го типу для переведення p -го комунікаційного каналу на w -й варіант функціонування;

$f^1(R_{p,w,k}^1)$ – функція переводу у грошовий вимір потреби в кадрах k -го типу для переведення p -го комунікаційного каналу на w -й варіант функціонування;

$f^2(R_{p,w,h}^2)$ – функція переводу у грошовий вимір потреби в технологіях або обладнанні h -го типу для переведення p -го комунікаційного каналу на w -й варіант функціонування;

R_k^1 – наявність кадрів k -го типу на промисловому підприємстві;

R_h^2 – наявність технологій або обладнання h -го типу на промисловому підприємстві;

P – кількість комунікаційних каналів, оптимізація яких розглядається під час розвитку промислового підприємства;

W_p – кількість варіантів функціонування p -го комунікаційного каналу.

Останнім обмеженням під час оптимізації комунікацій є обмеження за часом вжиття заходів з переводу комунікаційного каналу з одного варіанта функціонування на інший. Особливість цього

обмеження полягає в тому, що одні заході мають слідувати іншим або випереджувати їх, тобто існує декілька можливих сценаріїв оптимізації комунікацій, кожен з яких складається з набору заходів. Слід або вживати набір заходів з оптимізації повністю, або не вживати їх взагалі. Крім того, витрати часу на кожен набір заходів не повинні перебільшувати наявний у підприємства час на вжиття заходів, адже будь-який проект розвитку має свої часові рамки. Обмеження за часом та сумісністю заходів мають такий вигляд:

$$\sum_{(p,w) \in \Omega_\beta} (b_{p,w} \cdot R_{p,w}^4) \leq R^4,$$

$$\sum_{(p,w) \in \Omega_\beta} b_{p,w} = d_\beta,$$

$$p = 1, \dots, P, \quad w = 1, \dots, W_p,$$

де $b_{p,w}$ – бінарна змінна, що відображає, чи прийнято рішення вживати заходів з удосконалення p -го комунікаційного каналу для w -го варіанта функціонування (0 – варіант не буде реалізовано, 1 – варіант буде реалізовано);

Ω_β – множина пар комунікаційних потоків та варіантів їх функціонування (p, w) , що містить усі заходи з розвитку комунікацій, які належать до β -го набору заходів;

$R_{p,w}^4$ – витрати часу на вжиття заходів з удосконалення p -го комунікаційного каналу для w -го варіанта функціонування;

R^4 – час, який промислове підприємство планує витратити на проект вдосконалення комунікацій;

d_β – бінарна змінна, що відображає, чи необхідно включати до оптимального плану розвитку промислового підприємства β -й набір заходів.

Комбінації заходів з удосконалення комунікаційних каналів обумовлені цілями, які поставлені перед промисловим підприємством. В межах однієї цілі деякі заходи є пов'язаними, інформація щодо цих зв'язків надається від системи планування розвитку (стрілка 8 на рис. 1).

Після визначення цільової функції та обмежень згідно з наявними ресурсами, поставленими цілями та оцінками фактичного стану комунікаційних потоків можна здійснити розрахунок оптимального рішення (стрілка 9 на рис. 1). Залежно від особливостей побудованих обмежень, перш за все обмежень за наборами заходів з удосконалення комунікаційних потоків, пошук оптимального рішення може бути здійснено класичними методами дослідження операцій або чисельними методами (numerical methods).

Отримане оптимальне рішення (стрілка 10 на рис. 1) має бути досліджене щодо чутливості моделі, тобто слід проаналізувати, як зміна початкових параметрів та обмежень моделі впливає на оптимальне рішення. За потреби може бути прийнято рішення щодо перерозподілу ресурсів та

адаптації обмежень оптимізаційної моделі відповідно до нових умов (стрілка 11 на рис. 1). Коли в результаті аналізу чутливості моделі на знайдено додаткових джерел для покращення оптимального рішення, результати можуть бути передані для формування плану оптимізації комунікаційних каналів (стрілка 12 на рис. 1). В результаті здійснення оптимізації комунікаційних потоків промислового підприємства може бути отримано план оптимізації, який є складовою загальних планів розвитку в системі планування розвитку промислового підприємства.

Висновки з проведеного дослідження. Отже, запропоновано під час оптимізації комунікаційних каналів в аспекті управління розвитком промислового підприємства виходити з принципів забезпечення стабільності передачі повідомлення через комунікаційні канали, а також максимізації різниці між економічним ефектом від функціонування комунікаційного каналу та витратами на його підтримання або створення. Таким чином, необхідно забезпечити стабільність не нижче визначеного рівня та максимальний чистий економічний ефект, причому все це має бути здійснено без перевитрат наявних ресурсів та з урахуванням цілей розвитку промислового підприємства.

Розроблений науково-методичний підхід до вдосконалення комунікацій промислового підприємства в умовах розвитку, який базується на моделі оптимізації комунікаційних потоків згідно з критеріями максимального економічного ефекту від потоків за умови їх достатньої стабільності, дає можливість забезпечити розвиток комунікаційної системи підприємства.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Базюк Т., Огієвич О. Оптимізація інформаційних потоків при визначенні показників енергоефективності на підприємстві. *Енергетика*. 2014. № 2. С. 129–134.
2. Волот О. Оптимізація розміщення інформаційних потоків підприємства методом лінійного програмування. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2013. № 11. С. 162–165.
3. Газуда М., Стеців М. Окремі аспекти комунікаційних функцій управління на засадах оптимізації. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка*. 2018. Вип. 1. С. 186–190.
4. Довгунь О., Фалович В. Комунікації підприємств в Інтернеті: тренди та напрями розвитку. *Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка*. 2018. Т. 23. Вип. 1. С. 59–62.
5. Івченко Є. Інформаційно-комунікаційні технології як ключовий фактор управління інноваційним розвитком підприємств. *Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі*. 2008. № 4. С. 80–91.
6. Козак К., Осипчук В. Роль оптимізації інформаційних потоків на підприємстві. *Економіка харчової промисловості*. 2013. № 4. С. 17–21.
7. Коломицева О., Боковня А., Бурцева Т. Використання маркетингових комунікаційних технологій в інноваційному розвитку підприємств. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки*. 2016. Вип. 42 (2). С. 5–13.
8. Микитюк П., Цетнар Л. Тенденції розвитку моделювання процесу маркетингових комунікацій підприємств-виробників спортивних товарів. *Економічний простір*. 2016. № 113. С. 206–219.
9. Митянкина Т., Рябцев В. Оптимізація управління інформаційним потоком в системах учета потребления ресурсов. *Системи обробки інформації*. 2012. Вип. 3 (2). С. 116–119.
10. Морозова Н. Организационные аспекты коммуникационной политики и ее роль в развитии предприятий Харьковского региона. *Бізнес-Інформ*. 2012. № 3. С. 112–116.
11. Сагер Л. Моделювання та оптимізація процесу управління внутрішніми комунікаціями підприємства: методичний підхід. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка*. 2017. Вип. 2. С. 218–222.
12. Сиваченко О. Потенціал контекстної реклами як напрямку розвитку маркетингових комунікацій підприємства машинобудування. *Вісник ХНАУ. Серія: Економічні науки*. 2015. № 4. С. 215–221.
13. Смирна О. IPO та зміна параметрів фінансової комунікації в постемісійній стратегії розвитку вітчизняних підприємств. *Економіст*. 2013. № 6. С. 26–28.
14. Сокольська Р., Заяць Є., Зелікман В. Методика визначення інформаційних потоків, які потребують оптимізації. *Економічний вісник Національного гірничого університету*. 2004. № 4. С. 103–109.
15. Федорченко А., Лапшин А. Маркетингові інформаційні потоки та напрями оптимізації прийняття управлінських рішень. *Економіка та держава*. 2009. № 7. С. 14–17.
16. Staubus G.J. Activity Costing and Input-Output Accounting. Illinois: Homewood, 1971. 147 p.