

УДК 006.05:681.3

**ФОРМУВАННЯ ТЕКСТОВОЇ ЧАСТИНИ НОРМАТИВНОЇ  
ДОКУМЕНТАЦІЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ  
НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ УСТАНОВ З ВИКОРИСТАННЯМ ГНУЧКИХ  
МОДУЛІВ**

*І.В. Лазько, старший викладач,  
СНУ ім. В. Даля, м. Северодонецьк*

*У статті запропоновано підхід до формування текстової частини нормативної документації системи управління якістю (СУЯ) науково-дослідних установ (НДУ) з типових текстових елементів - гнучких модулів стандартів (ГМС). За результатами проведеного дослідження пакетів нормативної документації (НД) СУЯ ДП «ІАП» та ДП «Хімтехнологія» (м. Северодонецьк) визначено основні положення щодо формування її текстової частини, формалізовано загальну структуру текстової частини ГМС, розроблено її математичну модель.*

**ВСТУП**

Як доводить практичний досвід роботи ДП «ІАП» та ДП «Хімтехнологія» ефективність використання нормативної документації СУЯ залежить, окрім іншого, від її типізації за структурою, побудовою та оформленням. Але на відміну від стандартів на продукцію деталізований склад структурних елементів основоположних організаційно-методичних та загально-технічних НД, що, окрім інших, формують пакет нормативної документації СУЯ, ДСТУ 1.5:2003 [1] не регламентує, а лише коротко встановлює їх основний зміст. Тому формування текстової частини нормативної документації СУЯ, як правило, визначається специфікою об'єкта стандартизації та здійснюється на розсуд розробника, характеризується значною трудомісткістю та тривалістю, різноманітністю отриманого кінцевого результату. Такий стан речей стримує результативне впровадження СУЯ, в тому числі в НДУ.

У зв'язку з цим актуальним завданням, що потребує свого вирішення, є створення єдиної технології розробки нормативної документації СУЯ на основі загальної моделі побудови НД з використанням типових текстових форм, що повинні враховувати специфіку об'єкта стандартизації.

**АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ**

Слід зазначити, що вдосконаленню технології побудови текстової частини НД в автоматизованому режимі значну увагу приділено у працях [2-5]. За результатом аналізування цих робіт зроблено висновок, що перспективна тенденція безпаперової технології формування текстової частини НД дозволяє: поліпшити та прискорити інформаційне забезпечення; уникнути суперечності, дублювання та неточності, які виникають при формуванні; вдосконалити процес оцінювання науково-технічного рівня НД та прискорити її погодження шляхом використання електронної пошти тощо. При цьому обмеження різноманітності викладання вимог при застосуванні такої технології досягається за

рахунок використання типових текстових елементів, з яких синтезується текстова частина НД.

Окремі пропозиції щодо формування текстової частини НД з уніфікованих текстових елементів наведено у роботах [3-9]. Детальніше проаналізуємо деякі з них.

Так, наприклад, в роботі [6] запропоновано уніфікувати структуру НД шляхом виокремлення найменувань її розділів, «аспектів» та «підаспектів» (відповідно підрозділів та пунктів), які є типовими для НД конкретного виду. Потім скласти прототип кожного формалізованого виду НД, який би включав найменування розділів, аспектів, підаспектів та пошукові образи цих структурних елементів, що дозволяють виокремлювати їх в тексті прототипу. Запропонована ідея може бути реалізована для розв'язання задачі автоматизації текстової частини НД. Крім того, автори [6] вважали необхідним розробити «уніфіковані форми», або так звані «формуляри-образці», тобто пропонували використовувати трафаретизовані бланки жорсткої форми, аналогічні тим, що використовуються для побудови управлінських документів (звітно-статистичних, фінансових, планових тощо). З таким механічним перенесенням методу трафаретизованих бланків у галузь формування текстової частини НД СУЯ, особливо при значній мінливості та багатоаспектності процесів системи, що функціонують в НДУ, погодитися не можливо. *По-перше*, використання таких бланків припускає заповнення їх необхідною інформацією вручну, що на цей час не відповідає можливостям автоматизованої побудови текстової частини НД. *По-друге*, жорсткість форми бланків не прийнятна для нормативної документації СУЯ НДУ, оскільки в окремих НД, не зважаючи на внутрішню регламентацію загального складу структурних елементів, деякі з них можуть вилучатися, а деякі за необхідності вводяться додатково. Крім того, як довів проведений аналіз пакету НД СУЯ деяких НДУ (наприклад, ДП «ІАП», ДП «Хімтехнологія»), можуть використовуватися різні варіанти найменувань одного й того самого структурного елемента або різні варіанти тих самих типових формулювань. Таким чином, при формуванні нормативної документації СУЯ НДУ з типових структурних елементів та типових формулювань необхідно передбачати в загальному випадку їх альтернативні варіанти з огляду на специфіку об'єкта стандартизації, тобто використовувати абсолютно жорстку форму трафаретизованих бланків формулярів-зразків недоцільно. Для цього, на наш погляд, необхідно використовувати інші засоби, що дозволяють в конкретних випадках частково змінювати загальну структуру нормативної документації (наприклад, вилучати або додавати окремі структурні елементи), а також обирати конкретні варіанти альтернативних типових формулювань.

Для розв'язання такого завдання вбачаються корисними підходи до побудови текстової частини НД з уніфікованих інформаційних блоків [4, 7] та на основі модульного принципу формування систем [9]. Використання цих підходів у практичній діяльності надасть можливість швидко змінювати форми нормативної документації СУЯ НДУ та конструювати нові відповідно до нових задач з урахуванням специфіки об'єкта стандартизації. При цьому під інформаційним блоком розуміється «окрема складова частина документа (група зв'язаних один з одним реквізитів або показників, окремий реквізит або показник, визначена лексико-синтаксична конструкція тощо) [7], а під модуль-елементом – «конструктивно і технологічно закінчена типова або стандартна одиниця, загальна для декількох більш складних систем» [9].

Пропозиції щодо необхідності введення саме гнучких форм відносно організаційних документів на заміну жорстких (за формою викладання) наведено в роботах [5, 8]. Автори вважають, що «сучасній гнучкій

виробничій системі повинна відповідати і гнучка, така, що швидко перебудовується система організаційного супроводження», яка повинна складатися з комплексів типових робіт, що називаються автором організаційними модулями (оргмодулями) за аналогією із конструкційними та технологічними модулями. У працях підкреслюється, що важливою властивістю оргмодулів є їх спроможність поєднуватися для синтезування складних комплексів різної структури залежно від вирішуваних задач: «Оргмодулі...дозволяють побудувати організаційно-технологічну структуру будь-якої складності... Набір оргмодулів забезпечує можливість їх компонування для виконання організаційних заходів...».

#### МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ (ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ)

Метою проведених досліджень є обґрунтоване розроблення підходу до формування текстової частини нормативної документації СУЯ НДУ.

Завдання дослідження включали: узагальнення основних положень щодо формування текстової частини нормативної документації СУЯ НДУ; обґрунтоване визначення та формалізацію внутрішньої структури типових текстових елементів нормативної документації СУЯ НДУ; формалізацію побудови математичної моделі вибору типових текстових елементів для синтезування текстової частини нормативної документації СУЯ НДУ.

#### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведений аналіз досліджень та публікацій, практичний досвід роботи «ІАП» та ДП «Хімотех-нологія» (м. Северодонецьк) дозволив виокремити такі принципові положення щодо формування текстової частини нормативної документації СУЯ НДУ:

1. Текст проекту нормативного документу СУЯ НДУ формується з окремих складових частин – текстових елементів.

2. Текстові елементи, з яких сформований проект нормативного документу, повинні бути типовими, тобто уніфікованими для більшості нормативних документів СУЯ НДУ конкретного виду.

3. Типові текстові елементи можуть «вкладуватися» один в один, створюючи декілька рівнів ієрархії: типовий розділ може складатися з декількох типових підрозділів, а типовий підрозділ – з декількох типових формулювань, що відповідають пунктам, або підпунктам НД. За таким підходом за допомогою ієрархічно-фасетного методу доцільно формувати ієрархічну структуру пакета нормативної документації СУЯ НДУ, яка синтезована обґрунтованою низкою типових текстових елементів.

4. Деякі текстові елементи можуть бути альтернативними, тобто вміщувати декілька різних варіантів конкретного текстового елемента або частини тексту всередині елемента. При побудові текстової частини конкретного нормативного документу СУЯ НДУ обирається конкретний варіант тексту, що більш за все відповідає специфіці об'єкта стандартизації.

5. У складі текстових елементів можуть бути змінні (заздалегідь не заповнені) частини, які відповідають різним можливим значенням показників, що стандартизуються. Наприклад, «Стандарт поширюється на ...». Змінні частини (в наведеному прикладі позначено багатокрапками) розробник стандарту заповнює на основі проведеного аналізу інформації щодо об'єкта стандартизації.

6. Типові переліки та внутрішній зміст окремих типових текстових елементів протягом часу можуть за необхідності змінюватися (наприклад, при зміні вимог національної системи стандартизації, нормативно-правових актів, вдосконаленні об'єкта стандартизації тощо), тобто самі

текстові елементи повинні бути гнучкими. При цьому гнучкість типових текстових елементів проявляється в цілій низці аспектів: можливість різного поєднання текстових елементів один з одним; наявність альтернативних текстових елементів, що вміщують різні варіанти текстових формулювань; наявність у текстових елементах змінних частин («пустот»), що заповнюються розробником НД обґрунтовано обраними значеннями; можливість зміни типових переліків текстових елементів і внутрішнього змісту окремих текстових елементів при зміні умов їх використання тощо. Щоб підкреслити властивість гнучкості типових текстових елементів, назвемо їх гнучкими модулями стандартів (ГМС) - за аналогією із гнучкими організаційними модулями [8]. Стосовно розробки нормативної документації СУЯ НДУ наведемо таке визначення: «ГМС - це типовий текстовий елемент, що вміщує змінні частини, які набувають конкретних значень для конкретних нормативних документів СУЯ НДУ». Таке визначення, на наш погляд, відбиває призначення типового текстового елемента як конструктивного функціонального модуля (при цьому типового, тобто уніфікованого) для побудови проектів нормативних документів СУЯ НДУ.

Проведений аналіз пакетів нормативної документації СУЯ ДП «ІАП» та ДП «Хіміятехнологія» показав наявність значної кількості типових текстових елементів (реквізитів оформлення, переліків структурних елементів, типових формулювань та інших елементів), з яких синтезовано НД, та довів високий ступінь їх повторюваності. Наприклад, на початку першого розділу багатьох НД використовується, як правило, типове текстове формулювання: «Цей стандарт описує процес...», а наприкінці: «Цей стандарт розроблено у відповідності до вимог...».

Розглянемо детальніше внутрішню структуру конкретного довільно обраного ГМС, з метою визначення елементів, що її формують. Для прикладу виокремимо такий ГМС у розділі «Відповідальність та повноваження» СТП 9001:4.2.3-2008 ДП «ІАП»: «Перевірка додержання вимог цього стандарту здійснюється в процесі проведення {самоконтролю | внутрішніх аудитів | аналізуванні СУЯ вищим керівництвом | при моніторингу процесу, що регламентує стандарт, його власником - <посада, яку обіймає власник процесу>}. У наведеному прикладі були введені та в подальшому використані такі позначки: <...> - змінна частина ГМС, {...} - альтернативна частина ГМС, «|» - відокремлює один від одного альтернативні варіанти текстової частини нормативної документації СУЯ НДУ, з яких слід обрати обґрунтовано необхідні. За результатом аналізування обраного ГМС слід зробити висновок, що його текст неоднорідний за своєю внутрішньою структурою. Він може складатися з альтернативних частин, що вміщують декілька різних варіантів тексту; змінних частин, що заповнюються різними конкретними значеннями для конкретного нормативного документа СУЯ НДУ; а також незмінних (постійних частин), що притаманні будь-яким нормативним документам СУЯ НДУ, а саме:

- *постійна частина* - слова «Перевірка додержання вимог цього стандарту здійснюється в процесі проведення...». Постійна частина ГМС виражає його сутність, якісний бік встановленої в ГМС вимоги. Завдяки постійній частині той чи інший ГМС і виокремлюється як типовий елемент. Властивістю такої частини ГМС будемо вважати її функціональну взаємодоповненість - тобто при побудові текстової частини НД СУЯ така частина ГМС може використовуватися сумісно (в комплекті);

- *альтернативна частина* - слова, що розміщені у фігурних дужках після слів «... у процесі проведення...». Альтернативна частина ГМС уточнює його сутність, що вміщується в постійній частині, та деталізує якісний бік встановленої в ГМС вимоги. Це складова частина

ГМС, яка вміщує однотипну інформацію, що конкретизована для даного об'єкта стандартизації шляхом вибору з можливих варіантів. Властивістю такої частини ГМС будемо вважати її функціональну взаємозамінність – тобто при побудові текстової частини НД СУЯ можуть бути використані одна або декілька альтернативних частин ГМС, придатних для опису конкретного об'єкта стандартизації;

– *змінна частина* – слова, що розміщені в кутових дужках. У наведеному прикладі це конкретна посада, яку займає власник процесу. Змінна частина ГМС відбиває індивідуальні властивості, які вміщують показники, норми та методи, що характерні тільки для конкретного об'єкту стандартизації, з яких вагоме значення мають кількісні властивості. Змінні частини ГМС можуть знаходитися всередині альтернативних частин ГМС, або, іншими словами, альтернативні частини можуть вміщувати не тільки деякий визначений текст, але і змінні частини. Наприклад: «Цей стандарт поширюється на <об'єкт стандартизації>, {призначений для <призначення об'єкта стандартизації>} застосовується в <галузь застосування об'єкта стандартизації>». Слід зазначити, що в частковому випадку ГМС може не вміщувати ні альтернативної, ні змінної частини (тобто складатися тільки з постійної частини).

Таким чином, результати аналізування досліджуваних пакетів НД НДУ показали, що в практиці стандартизації можуть мати місце такі чотири типових варіанта формування ГМС: 1) ГМС, що вміщує постійну, альтернативну та змінну частини – загальний випадок; 2) ГМС, що вміщує постійну та альтернативну частини (наприклад, «Цей стандарт необхідно перевіряти регулярно, але не рідше одного разу на {рік | два роки | три роки} після надання йому чинності чи останнього перевіряння, якщо не виникає потреби перевіряти його раніше»); 3) ГМС, що вміщує постійну та змінну частини (наприклад, «У цьому стандарті є посилання на такі нормативні документи: <перелік конкретних нормативних документів>», «У цьому стандарті використано такі терміни з відповідними визначеннями: <перелік конкретних термінів з відповідними визначеннями>»); 4) ГМС, що вміщує тільки постійну частину (наприклад, «Вимоги цього стандарту обов'язкові для виконання посадовими особами, діяльність яких він регламентує та регулює»). Враховуючи це, розроблено та наочно відображено загальну структуру текстової частини ГМС (рис. 1).

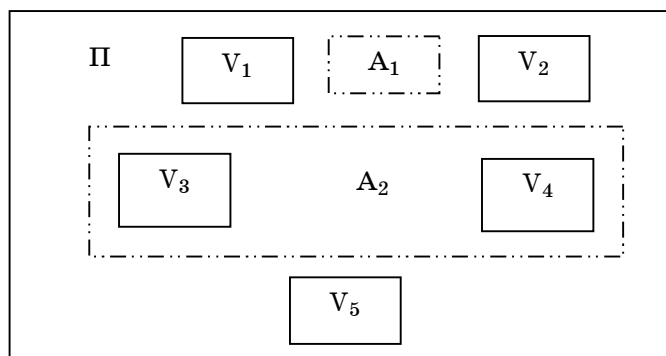


Рисунок 1 - Загальна структура текстової частини ГМС:

П – постійна частина;  $A_i$  – альтернативна частина;  $V_j$  - змінна частина ГМС

Слід зазначити, що в складі кожного ГМС у визначених місцях є чітко обмежені частини (альтернативні або змінні), які при внесенні даного ГМС у текст нормативного документа СУЯ НДУ повинні бути розпізнані

розробником (тобто вони повинні виокремлюватися за допомогою деяких ознак від постійної частини ГМС) та належним чином бути опрацьовані, а саме: в кожній альтернативній частині повинен бути обраний конкретний варіант тексту, а кожна змінна частина повинна бути заповнена конкретним текстом або числовим значенням. Це необхідно враховувати при формуванні текстової частини нормативної документації СУЯ НДУ в автоматизованому режимі. Крім того, аналіз пакетів нормативної документації СУЯ ДП «ІАП» та ДП «Хімтехнологія» довів, що ГМС можуть вноситися один в одного: ГМС простої структури (вміщує одну вимогу або норму) може входити до складу ГМС складної структури. Таким чином, ГМС різного рівня ієрархії можуть відповідати підпунктам, пунктам, підрозділам та розділам нормативного документа СУЯ НДУ, а процес побудови НД може бути здійснено як послідовний синтез його текстової частини з обґрунтовано визначеного набору ГМС з урахуванням специфіки об'єкта стандартизації.

За допомогою математичного апарату формалізуємо модель текстової частини нормативної документації СУЯ НДУ, що синтезована ГМС. Припустимо, що пакет нормативної документації СУЯ НДУ сформований сукупністю нормативних документів конкретного виду  $C_n$ :

$$C_n = \{c_1, c_2, \dots, c_l\}, \quad l \in (\overline{1, s}), \quad (1)$$

де  $s$  – кількість НД конкретного виду, що формують пакет нормативної документації СУЯ НДУ.

Враховуючи вищевикладені положення, будемо вважати, що текстову частину конкретного  $l$ -го виду нормативної документації СУЯ НДУ можна потенційно синтезувати з обґрунтовано обраної сукупності ГМС. Якщо сукупність ГМС, кожний з яких потенційно може бути використаний при формуванні конкретного виду нормативної документації СУЯ НДУ, позначити через  $U = \{U_1, U_2, \dots, U_k\}$ , то в формалізованому вигляді це положення можна записати так:

$$C_{nl} = \bigcup_{k=1}^g U_k, \quad g \in (\overline{1, f}), \quad l \in (\overline{1, s}), \quad (2)$$

де  $f$  – кількість ГМС, що формують  $l$ -й вид нормативного документа СУЯ НДУ.

Враховуючи те, що  $g$ -й ГМС, який формує  $l$ -й вид нормативної документації СУЯ НДУ, може складатися з трьох частин (див. рис. 1), його загальну математичну модель запишемо у вигляді

$$U_{lg} = \bigcup_{k=1}^n \Pi_k \bigcup_{i=0}^m A_i \bigcup_{j=0}^r V_j, \quad g \in (\overline{1, f}), \quad l \in (\overline{1, s}), \quad (3)$$

де  $\Pi$  – постійна частина  $g$ -го ГМС;  $A$  – альтернативна частина  $g$ -го ГМС;  $V$  – змінна частина  $g$ -го ГМС;  $n$  – загальна кількість постійних частин  $g$ -го ГМС;  $m$  – загальна кількість альтернативних частин  $g$ -го ГМС;  $r$  – загальна кількість змінних частин  $g$ -го ГМС, що формують  $l$ -й вид нормативної документації СУЯ НДУ.

Тоді, з урахуванням (2) формалізований вид текстової частини  $l$ -го виду нормативної документації СУЯ НДУ, що синтезована за допомогою набору ГМС  $U$ , можна записати так:

$$C_{nl} = \bigcup_{k=1}^g \bigcup_{k=1}^n \Pi k \bigcup_{i=0}^m A_i \bigcup_{j=0}^r V_j, \quad g \in (\overline{1, f}), \quad l \in (\overline{1, s}). \quad (4)$$

У процесі формування текстової частини нормативної документації СУЯ НДУ виникає питання щодо вибору найкращого набору ГМС. Для вирішення цього питання позначимо всю сукупність ознак ГМС через  $\alpha$ , тоді в загальному випадку конкретний ГМС буде характеризуватися різними  $w$  ознаками  $z$  властивостей:

$$\begin{aligned} & \alpha_{11} (\alpha_{111}, \alpha_{112}, \dots, \alpha_{11q}, v_{11}, t_{11}), \\ & \alpha_{12} (\alpha_{121}, \alpha_{122}, \dots, \alpha_{12q}, v_{12}, t_{12}), \\ & \alpha_{wz} (\alpha_{wz1}, \alpha_{wz2}, \dots, \alpha_{wzq}, v_{wz}, t_{wz}), \end{aligned} \quad (5)$$

де  $\alpha_{wz}$  – характеристика  $w$ -ї ознаки  $z$ -ї властивості конкретного ГМС;  $v_{wz}$ ,  $t_{wz}$  – витрати та час на розроблення, впровадження та експлуатацію конкретного ГМС.

Слід зазначити, що якість нормативної документації СУЯ НДУ, окрім іншого, обумовлена такими основними чинниками: обсягом фінансування спрямованого на розроблення НД; обмеженістю часу на розроблення; наявністю і кваліфікацією фахівців, що залучені до розроблення, та їх спроможністю розробляти якісні НД СУЯ тощо. Враховуючи це, завдання вибору найкращих ГМС дозволяє функціонально поєднати три основних складових: властивість ГМС, трудомісткість та вартість, що обмежують його розроблення, впровадження та експлуатацію. Тоді в межах формалізованого опису нормативного документа СУЯ НДУ, що побудований послідовним синтезуванням ГМС, можлива постановка низки завдань: 1) забезпечення максимальної якості нормативного документа СУЯ НДУ, сформованого за допомогою ГМС у задані терміни його розроблення; 2) забезпечення максимальної якості нормативного документа СУЯ НДУ при обмежених витратах; 3) забезпечення максимальної якості нормативного документа СУЯ НДУ при мінімальних витратах у задані терміни його розроблення; 4) забезпечення максимальної якості нормативного документа СУЯ НДУ при заданих витратах у мінімальні терміни; 5) оцінка якості нормативного документа СУЯ НДУ за характеристиками властивостей ГМС та витратами на їх розроблення; 6) оцінка якості нормативного документа СУЯ НДУ за характеристиками властивостей ГМС та трудовитратами в мінімальні терміни розроблення тощо.

За допомогою математичного апарату формалізуємо завдання вибору ГМС, що формують конкретний вид нормативної документації СУЯ НДУ, з найменшими витратами на його розроблення, впровадження та експлуатацію за обмеженою вартістю та трудомісткістю розробки. Для цього введемо такі позначення. Припустимо, що  $C_{ni}$  ( $i = \overline{1, n}$ ) кількість нормативних документів СУЯ НДУ конкретного виду, що підлягають розробленню за плановий період. При цьому  $T$  - плановий період розроблення НД - період, на який розробляється план стандартизації НДУ, як правило - один рік. Тоді трудові витрати  $R$  (зайнятість фахівців на розроблення НД СУЯ, лд.-міс.) обчислимо за формулою:

$$R = t \times n, \quad (6)$$

де  $t$  - час на розроблення НД СУЯ, міс. ( $t \leq T$ );  $n$  - кількість фахівців, зайнятих у розробленнях НД СУЯ.

Фінансові витрати  $S$  (кошти на розроблення НД СУЯ на плановий період, тис. грн) обчислимо за формулою

$$S = R \times P, \quad (7)$$

де  $P$  - середньомісячна зарплата розробників НД СУЯ, тис. грн.

Припустимо, що для формалізованого опису визначеного виду робіт необхідно використовувати сукупність  $U = \{U_1, U_2, \dots, U_k\}$  різних ГМС.

Відомі потреби в кожному ГМС ( $b_u, U = \overline{1, K}$ ). Будемо вважати, що набір ГМС  $U$  допустимий для конкретного  $i$ -го НД, якщо виконується співвідношення  $b_{ui}(b_1, b_2, \dots, b_k) \geq b_{ki}, k = 1, \dots, K$ , де  $b_{ki}$  та  $k = 1, \dots, K$  - відомі величини. Припустимо також, що для будь-якого  $i \in U$  відома величина вартості розробки кожного з  $k$  ГМС ( $c_{uk}^0$ ) та трудомісткість розробки ( $a_{uk}^0$ ). Через  $c_i(u)$  позначимо величину витрат на розроблення

набору ГМС ( $U_1, U_2, \dots, U_k$ ), де  $c = \sum_{i=1}^k c_i$ , а через величину  $a_i(u)$  -

загальну трудомісткість розробки ( $a = \sum_{i=1}^k a_i$ ).

При розрахунку сумарних витрат та трудомісткості було враховано:

1) початкові витрати, для задання яких використано функції:

$$C_i^P(u_i) = \begin{cases} C_i^O + C_i^P u_i & \text{якщо } u_i > 0, \\ 0, & \text{якщо } u_i = 0, \end{cases} \quad i \in U. \quad (8)$$

Початкову трудомісткість, для задання якої використано функції:

$$A_i^P(u_i) = \begin{cases} A_i^O + A_i^P U_i, & \text{якщо } u_i > 0, \\ 0, & \text{якщо } u_i = 0, \end{cases} \quad i \in U; \quad (9)$$

2) витрати на розроблення, впровадження та експлуатацію ГМС будемо задавати через функцію  $C_i^n(u_i), i \in U$ . Функцію  $C_i^n(u_i) \times u_i$ , що виражає величину витрат на розроблення, впровадження та експлуатацію усього набору ГМС  $j$ -го рівня, будемо вважати зростаючою лінійною функцією.

Тоді завдання визначення кількості ГМС, що формують нормативний документ СУЯ НДУ, з найменшими витратами на їх розроблення, впровадження та експлуатацію за обмеженою вартістю та трудомісткістю розробки можна записати у такому вигляді:

$$C = \sum_{i \in I} \{C_i^P(u) + C_i^n(u_i) \times u_i\} \rightarrow \min_{(u_i)(u_i)} . \quad (10)$$

Завдання зводиться до пошуку мінімального значення цільової функції  $C$  за таких обмежень:



$$\left\{ \begin{array}{l} \sum_{i=j}^K U_j \geq \sum_{i=j}^K b_j, \quad j = \overline{1, K}, \\ \sum_{i+j}^N \text{sgn}(U_j) \leq M, \quad M \leq K, \\ C_i^P(u_i) = \begin{cases} C_j^o + C_i^P U_i, & \text{якщо } u_i > 0, \\ 0, & \text{якщо } u_i = 0 \end{cases} \quad i \in U, \quad (11) \\ A_i^P(u_i) = \begin{cases} A_j^o + A_i^P U_i, & \text{якщо } u_i > 0, \\ 0, & \text{якщо } u_i = 0 \end{cases} \quad i \in U \\ \sum_{j=1}^n A_j(U_j) \leq S, \quad \sum_{i=1}^n B_j(U_j) \leq R, \end{array} \right.$$

$U_j \geq 0, j=1, \dots, k, U_j$  – цілі числа, де  $u_j$  – кількість використаних ГМС  $j$ -го типу;  $b_j$  – потреби в ГМС  $j$ -го типу;  $M$  – максимальна кількість ГМС;  $c_j^o$  – витрати на розроблення ГМС  $j$ -го типу;  $c_j$  – витрати на впровадження та експлуатацію ГМС  $j$ -го типу.

Розв’язати наведені рівняння доцільно як оптимізаційну задачу лінійного програмування.

Запропонована загальна методологія побудови математичної моделі вибору ГМС для синтезування текстової частини нормативної документації СУЯ НДУ ґрунтується на системному підході; характеризується визначеною універсальністю, що підтверджується потенційними можливостями її використання; реалізовується на практиці, що обумовлено принциповою можливістю побудови алгоритмів розв’язання відповідних оптимізаційних задач.

#### ВИСНОВКИ

1. Підхід до формування текстової частини нормативної документації СУЯ на основі ГМС з успіхом реалізовано в ДП «ІАП» та ДП «Хімтехнологія», що підтверджено результатами наглядових та внутрішніх, ресертифікаційних аудитів.

2. Такий підхід дозволив автоматизувати процес розроблення нормативної документації, що зменшило трудомісткість формування текстової частини нормативного документа СУЯ в середньому на 60 %-80 %; підвищити рівень її узгодженості і спростити процедуру актуалізації, забезпечити інформаційне сприйняття НД; обмежити різноманітність формалізованих норм і вимог та спростити їх простежуваність; забезпечити відповідність побудови, викладання, оформлення НД вимогам національної системи стандартизації та ДСТУ ISO 9001 [10].

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Національна стандартизація. Правила побудови, викладання, оформлення та вимоги до змісту нормативних документів: ДСТУ 1.5:2003. - [Чинний від 2003-07-01]. - К.: Держспоживстандарт України, 2003. - Вып. IV. - 56 с. - (Національний стандарт України).

2. Химичева А.И. Автоматизированная система разработки нормативной документации / А.И.Химичева, А.В.Климуха, Н.А.Зенкин // Східно-європейський журнал передових технологій. – 2007. - № 3/5 (27). - С. 23-27.
3. Медведев В.Н. Автоматизированное составление текстов стандартов с использованием типовых форм / В.Н.Медведев, И.Н.Калашников, Л.С.Мишачева // Использование методов моделирования при проектировании систем стандартов: сб. трудов ВНИИС. - М.: ВНИИС, 1985. - Вып. 56. - С. 89-96.
4. Осипов Б.В. Математические методы и ЭВМ в стандартизации и управлении качеством / Б.В.Осипов, Е.А.Мировская. - М.: Изд-во стандартов, 1990. - 168 с.
5. Лорман В.А. Гибкие модули стандартов – основа автоматизации проектирования стандартов с использованием ЭВМ / В.А.Лорман, В.П.Панов // Стандарты и качество. – 1989. - № 5. – С.52 – 59.
6. Никитина Э.Г. Унификация и формализация нормативно-технической документации / Э.Г.Никитина, Н.И.Цибизов // Сб. тр. ВНИИС. – 1972. – Вып. 13. Научные основы унификации документов управления. – С. 38-48.
7. Плакса В.М. О некоторых особенностях документов как объектов стандартизации / В.М.Плакса // Сб. тр. ВНИИС. – 1972. – Вып. 13. Научные основы унификации документов управления. – С. 21-27.
8. Проскуряков А.В. Гибкие оргмодули: новые организационные стандарты взамен традиционных ОСТов, ТУ.../ А.В.Проскуряков // НТР: проблемы и решения. – 1986. - № 9. – С. 2.
9. Хімичева Г.І. Проектування нормативної документації на основі модульного принципу формування систем / Г.І.Хімичева, Б.І.Барей // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – 2001. - № 4. – С. 137-140.
10. Системи управління якістю. Вимоги (ISO 9001:2005, IDT): ДСТУ ISO 9001:2008. - [Чинний від 2009-09-01]. - К.: Держспоживстандарт України, 2009. – Вып. IV. - 50 с. - (Національний стандарт України).

*Надійшла до редакції 4 квітня 2010 р.*