

Технологія розподілу ресурсів у проекті між виконавцями

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Запропоновано технологію розподілу ресурсів у проекті між його виконавцями на базі модифікованого конкурсного механізму. Дана технологія дозволяє оптимально розподілити ресурс за очікуваною ефективністю його використання, застосовуючи наявні дані проекту. Уже існуючий конкурсний механізм був модифікований шляхом доповнення вказівками відносно способу розрахунку ефективності використання виконавцями ресурсу, що розподіляється, та задачі оптимізації, яка дозволяє розподілити ресурс без залишку з досягненням найбільшої загальної ефективності його використання. Крім того, розроблено технологію програмної реалізації даного модифікованого механізму, що подана у вигляді UML-діаграм програмного додатка розподілу ресурсів.

Ключові слова: розподіл ресурсу між виконавцями проекту, модифікований конкурсний механізм, задача оптимізації, ефективність використання ресурсу, програмний засіб, діаграми UML.

Вступ

У ході управління більшістю проектів неодноразово виникає ситуація нестачі ресурсів. Її причиною можуть бути форс-мажорні обставини, рідкісність ресурсу, затримка з боку постачальників, дефектність ресурсу або брак часу. Але не важливо, які обставини призвели до обмеженості ресурсу: головний висновок з цієї ситуації такий, що вона ймовірно спричинить проблеми, негативні наслідки для проекту. Це може бути зниження якості проекту або продукту проекту, затримка в часі з виконанням проекту чи перевищення його вартості.

При обмеженості ресурсів перед менеджером проекту (чи особою, що розподіляє ресурси, – ОРР) найчастіше постає питання розподілу наявних у проекті ресурсів за потребами. І це досить серйозне питання: кому з виконавців чи на які задачі проекту виділити ресурс? Від відповіді на це запитання часто залежить результат проекту, адже той чи інший розподіл може мати різні наслідки, у крайньому разі правильний розподіл може врятувати проект чи його показники, а хибний – призвести до закриття проекту.

Зазвичай рішення, як розподілити ресурс, приймається майже інтуїтивно, на розсуд ОРР. І це доволі дивно, особливо враховуючи, що автоматизований розподіл легший, точніший, менш трудомісткий та витратний, не кажучи вже про те, що він економить величезну кількість часу на роздуми та розрахунки. На цей час запропоновано доволі багато засобів (математичних і програмних) розподілу ресурсів як для проектної, так і для операційної діяльності підприємств. Постає питання, чому такі засоби лише зрідка застосовують на практиці. Щоб відповісти на нього, слід розглянути ці засоби, що і буде здійснено в статті. Крім того, буде запропоновано модифікований конкурсний механізм для розв'язання задачі розподілу ресурсів у проекті, а також технологію програмної реалізації цього механізму на практиці. Даний механізм та в майбутньому програмний додаток на його основі дозволять зробити розподіл обмеженого ресурсу швидшим, ефективнішим і врахувати ті недоліки, які завадили закріпитися у сфері управління проектами іншим подібним програмним і математичним рішенням.

1 Огляд існуючих засобів розподілу ресурсів у проекті

Існує велика кількість класифікацій методів і механізмів розподілу ресурсів. Одна з найзагальніших – за суб'єктами розподілу, за якою розрізняють методи, де розподіл відбувається за задачами проекту, та ті, у яких ресурси розподіляють за виконавцями проекту. Перший підхід більш поширений, у ньому застосовують такі методи та підходи: матриця розподілу ресурсів [1]; задачі лінійного програмування, зокрема модифіковані методи динамічного програмування для визначення оптимального вектора розподілу ресурсів і математичне сподівання сумарного ефекту в задачах розподілу ресурсів [2]; сіткові моделі [3]; численні експертні методи тощо.

Розподіл ресурсу за задачами проекту найчастіше використовують на етапі планування проекту, але при розподілі в разі нестачі ресурсу він має один недолік: не враховує особливості виконавців робіт, від яких залежить ефективність використання ресурсу. Тому в більшості випадків краще використати другий підхід – розподіл за виконавцями. Для цього підходу характерні такі методи та механізми:

1. Задачі лінійного програмування, зокрема транспортна задача [4], яка враховує витрати часу або грошей на транспортування ресурсу, що розподіляється, і таким чином не є актуальною для кожного проекту.

2. Методи експертного оцінювання.

3. Пріоритетні механізми – розподіл відбувається за пріоритетом виконавця. Розрізняють три види пріоритетних механізмів: прямих пріоритетів, обернених пріоритетів та абсолютних пріоритетів. У механізмі прямих пріоритетів розподіл ресурсу відбувається за зменшенням величини пріоритету виконавця [5]. Перевага – важливіші виконавці обов'язково отримують ресурс, недолік – пріоритет виконавця пов'язаний із розміром заявки, тобто при значній обмеженості ресурсу лише декілька перших виконавців його отримують. Механізм обернених пріоритетів – це розподіл ресурсу за збільшенням пріоритету виконавця. Тобто сформується множина виконавців з невеликим пріоритетом, а отже, і невеликими запитами на ресурс, які повністю будуть забезпечені ресурсом [5], що і є перевагою механізму. Недолік – пріоритет не залежить від конкретної ситуації у проекті. У механізмі абсолютних пріоритетів пріоритети не залежать від розміру заявки [5]. У цьому полягає плюс: ресурс розподіляється, наприклад, за показником необхідності цього ресурсу в кількісному виразі або іншим показником, недолік – міру пріоритету необхідно визначити дуже обережно, інакше розподіл не буде об'єктивним.

4. Конкурсний механізм – розподіл відбувається за зменшенням значення показників ефективності використання виконавцями ресурсу, що розподіляється [5], тобто за об'єктивним показником, що відображає ситуацію в проекті на даний момент; у цьому полягає перевага механізму. Крім того, він є неманіпульованим: виконавці не можуть вплинути на розподіл ресурсу через наявність штрафу за повідомлення хибних даних. Недоліком механізму є те, що його автори не описали спосіб розрахунку ефективності, таким чином, механізм не є завершеним.

Щодо програмних засобів розподілу ресурсів у проекті, то вони представлені спеціалізованими системами підтримки прийняття рішень (СППР) розподілу ресурсів і СППР для управління проектами в цілому, що допомагають ОРР розподілити ресурси. До перших відноситься, наприклад, СППР при плануванні розподілу ресурсів групи підприємств з урахуванням механізму демпфірування [2].

До других відносяться загально відомі СППР управління проектами: Microsoft Office Project, Project Expert, Primavera, OpenProj тощо. Вони надають широкі можливості для автоматизованого управління проектами та дозволяють оцінити показники проекту при введенні до програми даних про той чи інший розподіл ресурсів.

Серед СППР, що відносяться до першої групи, є системи високого рівня, які відмінно вирішують задачу розподілу ресурсів. Але їх мінус у тому, що небагато підприємств будуть згодні встановити окремо програмний додаток тільки для розподілу ресурсів. Крім того, вони вимагають введення великої кількості даних для процесу розподілу ресурсу. Системи другої групи не вирішують напряму питання розподілу ресурсів, у них ОРР може виконати це завдання шляхом введення різних даних про розподіл ресурсу і одержання даних про вплив на проект такого розподілу, тобто шляхом перебору. До того ж навіть такий розподіл є розподілом за роботами, а не за виконавцями. Розподіл за виконавцями є ефективнішим, тому що в ньому враховується досвід та особисті якості виконавців робіт, від яких і залежить у першу чергу вдале виконання роботи.

2 Постановка задачі дослідження

Враховуючи переваги та недоліки описаних вище методів для розроблення програмного засобу розподілу ресурсів у проекті, було вирішено застосувати конкурсний механізм. У ньому розподіл відбувається за ефективністю використання ресурсу виконавцями проекту – за об'єктивним показником, що відображає ситуацію в проекті на даний момент, крім того, він забезпечує неманіпульованість розподілу завдяки наявності процедури нарахування штрафів. Але при цьому автори не визначили спосіб розрахунку ефективності, через що механізм не можна вважати завершеним. Тому постає проблема власне її визначення, причому таким чином, щоб розподіл за ефективністю був справедливим та оптимальним.

Економічна ефективність (ефективність виробництва) є співвідношенням корисного результату та затрат факторів виробничого процесу [6]. Розглядають багато визначень поняття ефективності та підходів до розрахунку значення показника ефективності. Зокрема, загально відоме таке поняття, як ефективність за Парето. Воно означає ситуацію, коли всі вигоди від обміну економічними благами в економічній системі вичерпані, тобто коли будь-яка зміна розподілу цих благ погіршує добробут хоча б одного суб'єкта економічної системи [7]. Якщо застосувати це поняття до даної роботи, то забезпечення ресурсом одного виконавця не може бути поліпшене без зменшення забезпеченості ресурсом іншого, тобто можна сказати, що ефективність результату розподілу ресурсів у конкурсному механізмі відповідає визначенню ефективності за Парето.

Найчастіше ефективність використання ресурсів визначається як цілісний показник (не комплексний і не інтегральний), який залежить від типу ресурсу, що слід розподілити. До того ж у літературі переважно описують показники ефективності використання ресурсів на діючому підприємстві, тобто в операційній діяльності [7]. Для їх розрахунку використовують інформацію, яка не завжди може бути одержана в проекті (наприклад, та, що характеризує обіговість), тому для застосування цих методів у проектній діяльності слід модифікувати їх, щоб розраховувати ефективність з наявної інформації. Відповідно до цих же джерел виділяють чотири групи методів розрахунку показника ефективності: затратні,

ресурсні, результативні та комплексні системні методи [8]. З наведених груп методів перші дві розглядають ефективність тільки з точки зору оборотності й витрат підприємства, що не дозволяє оцінити економічність використаних ресурсів. Результативні підходи ефективніші, але саме комплексні підходи дозволяють усебічно розглянути ефективність використання ресурсів, тому в цьому випадку показник ефективності розроблятиметься та розраховуватиметься саме за комплексним підходом. Це означає, що ефективність тут буде комплексним показником з декількома критеріями.

Виходячи з зазначеного вище, спосіб розрахунку показника ефективності використання ресурсу виконавцем у проекті для модифікованого конкурсного механізму має відповідати таким вимогам:

1. Ефективність має розглядатися з точки зору як співвідношення «витрати-результат», так і економічності використання ресурсу, що розподіляється.
2. Вихідні дані для розрахунку ефективності мають бути зрозумілими для виконавців робіт, що виступатимуть як учасники конкурсу.
3. Вихідні дані мають бути також наявними в проекті й не вимагати додаткових витрат і часу на їх розрахунок чи збір.
4. Необхідно враховувати не тільки вигоду від використання ресурсу, але й наслідки для проекту в тому разі, якщо виконавець отримає його у неповному обсязі або не отримає зовсім.

Отже, метою даної роботи є модифікація конкурсного механізму такими доповненнями:

- 1) способом розрахунку показника ефективності, який відповідатиме зазначеним вище вимогам;
- 2) внесенням в алгоритм механізму зміни у вигляді пошуку такого розподілу, що розподіляє ресурс без залишку із забезпеченням найбільшої загальної ефективності використання ресурсу, що розподіляється.

Крім того, метою роботи є розроблення технології програмної реалізації модифікованого конкурсного механізму, яка б не вимагала значних зусиль для процесу її інсталяції, а також введення великої кількості даних для автоматизованого розподілу ресурсу.

3 Модифікований конкурсний механізм розподілу ресурсів

Вхідними даними механізму є список учасників конкурсу, наявна кількість ресурсу, що розподіляється, та активний файл СППР проекту.

Модифікований механізм складається з п'яти кроків:

1. Збір заявок від кожного i -го учасника конкурсу ($i = (\overline{1, n})$) про потрібні обсяги s_i ресурсу $\{s_1, \dots, s_n\}$ та заявлених ефективностей використання ресурсу ξ_{zi} кожним з учасників $\{\xi_{z1}, \dots, \xi_{zn}\}$. Обсяги ресурсу будуть використані як безпосередньо при розподілі, так і при розрахунку показника фактичної ефективності даного учасника (обсяг ресурсу корегується в значення фактичних витрат). Заявлені ефективності ξ_{zi} є оцінкою виконавцем власної ефективності використання ресурсу у відсотках від 0 до 100%. Крім того, для визначення фактичної ефективності учасникові конкурсу необхідно ввести в програмний додаток такі дані, як прогнозований учасником конкурсу відсоток виконання роботи при видачі йому заявленої кількості ресурсу (програмний додаток переводитиме ці

дані в значення освоєного обсягу) та кількість робіт, що виконавець планує виконати в рамках етапу.

2. Визначення фактичних $\{\xi_{\phi 1}, \dots, \xi_{\phi n}\}$ показників ефективності використання ресурсу учасниками конкурсу. В основу цих показників у даному випадку покладено принцип проектного трикутника, тобто у ньому враховується ефективність дотримання строків, вартості та змісту робіт проекту. Показник ефективності розраховуватиметься за такими параметрами:

– $BBCT_i$ – відносне відхилення за строками виконання етапу, на який учасникові конкурсу виділяють ресурс. Розраховується як помножене на 100% відношення різниці освоєного та планового обсягу до освоєного обсягу, значення у відсотках;

– $BBBP_i$ – відносне відхилення за вартістю виконання етапу, на який учасникові конкурсу виділяють ресурс. Розраховується як помножене на 100% відношення різниці освоєного обсягу та фактичних витрат до освоєного обсягу, значення у відсотках;

– $BBЗM_i$ – відносне відхилення за змістом етапу, на який учасникові конкурсу виділяють ресурс. Розраховується за даними з плану управління змістом проекту (чи контрольного списку робіт проекту) як помножене на 100% відношення різниці кількості робіт, що виконавець планує виконати в рамках етапу, та кількості робіт, яка була запланована в плані управління проектом, до різниці кількості робіт, що виконавець планує виконати в рамках етапу, значення у відсотках.

Для подальшого використання цих параметрів у розрахунку показника ефективності їх слід нормалізувати. Нехай $A_i^{em} = 100\%$ – еталонне значення кожного з цих показників, $A_i^{\bar{op}} = -100\%$ – браковане значення, а A_i – отримане значення. Тоді нормування відбуватиметься за формулою

$$A_i^{норм} = \frac{A_i - A_i^{\bar{op}}}{A_i^{em} - A_i^{\bar{op}}}, \quad (1)$$

де $A_i^{норм}$ – нормоване значення поточного показника ефективності, $A_i^{норм} \in [0;1]$.

За отриманими даними розраховують показник ефективності $\xi_{\phi i}$ для кожного учасника конкурсу за формулою

$$\xi_{\phi i} = K_1 * BBCT_i + K_2 * BBBP_i + K_3 * BBЗM_i, \quad (2)$$

де K_1, K_2 та K_3 – вагові коефіцієнти параметрів показника ефективності з відповідним індексом, що виставляються ОРР залежно від ситуації, яка склалася у проекті (тобто який з трьох критеріїв: вартість, строки чи зміст – бажано лишити без змін чи поліпшити). В сумі вони мають дорівнювати одиниці.

Значення показників ефективності $\xi_{\phi i}$ знаходиться в межах $\xi_{\phi i} = [0;1]$, причому $\xi_{\phi i} = 0,5$ означає, що етап виконуватиметься чітко за запланованими показниками змісту, вартості й строків.

3. Послідовне порівняння фактичних і заявлених показників ефективності для кожного виконавця. Якщо $\xi_{zi} > \xi_{\phi i}$, то вводиться штраф y_i :

$$y_i = \xi_{zi}s_i - \xi_{\phi i}s_i, i = \overline{1, n}. \quad (3)$$

Встановлюємо

$$\xi_{oi} = \xi_{\phi i}, \quad (4)$$

де ξ_{oi} – остаточне значення ефективності i -го учасника конкурсу.

Якщо $\xi_{zi} \leq \xi_{\phi i}$, то $\xi_{oi} = \xi_{zi}$ і штраф не нараховується ($y_i = 0$).

4. Визначення беззалишкового розподілу ресурсу між виконавцями. У звичайному конкурсному механізмі розподіл відбувається між учасниками доти, доки ресурс не вичерпається. Але при цьому останній учасник може отримати неповну кількість ресурсу, що призведе до меншої для етапу ефективності використання учасником ресурсу, ніж була розрахована. Тому для визначення беззалишкового розподілу ресурсу між виконавцями логічним є введення у механізм задачі оптимізації.

Формулювання задачі оптимізації таке: нехай задана кількість ресурсу, яку може отримати кожний учасник в ході розподілу:

$$m_i = s_i - y_i, i = \overline{1, n}, \quad (5)$$

де m_i – це значення кількості ресурсу, яку може одержати i -й учасник конкурсу.

Задані також комплексні показники ефективності ξ_{oi} .

Необхідно знайти $X_{opt} = \{x_{opt1}, \dots, x_{optk}\}$ – оптимальний набір учасників конкурсу, серед яких відбуватиметься беззалишковий розподіл ресурсу за досягнення E – максимальної ефективності оптимального розподілу ресурсу між учасниками. Відповідно, учасник конкурсу може ввійти в оптимальний набір чи ні:

$$x_{opti} = \begin{cases} 0, & \text{якщо учасник ввійшов до } opt \text{ набору,} \\ 1, & \text{якщо учасник не ввійшов до } opt \text{ набору.} \end{cases} \quad (6)$$

Вводиться обмеження на розподіл ресурсу між виконавцями:

$$\sum_{i=1}^n m_i x_i \leq M, \quad (7)$$

де M – вся кількість ресурсу, що розподіляється.

Таким чином, для визначення оптимального набору учасників конкурсу, серед яких відбуватиметься беззалишковий розподіл ресурсу, маємо таку задачу цілочислового програмування:

$$F(x_i) = \sum_{i=1}^n \xi_i x_i \rightarrow \max,$$

$$\sum_{i=0}^n m_i x_i \leq M, \quad (8)$$

$$x_i \in \{0, 1\}, i = \overline{1, n}.$$

Доведено, що конкурсний механізм забезпечує оптимальний (з точки зору сумарної ефективності) розподіл ресурсу, отже, при заданій цільовій функції принципи конкурсного механізму не будуть порушені.

Після знаходження оптимального набору учасників конкурсу, серед яких відбуватиметься беззалишковий розподіл ресурсу за досягнення оптимальної сумарної ефективності, подальший розподіл ресурсу здійснюватиметься саме між цими учасниками конкурсу $X_{opt} = \{x_{opt1}, \dots, x_{optk}\}$.

5. Розподіл усієї кількості ресурсу M між першими в ранжируваному ряді учасниками конкурсу в порядку спадання їх показників ефективності:

$$\xi_{o1} > \xi_{o2} > \dots > \xi_{ok}. \quad (9)$$

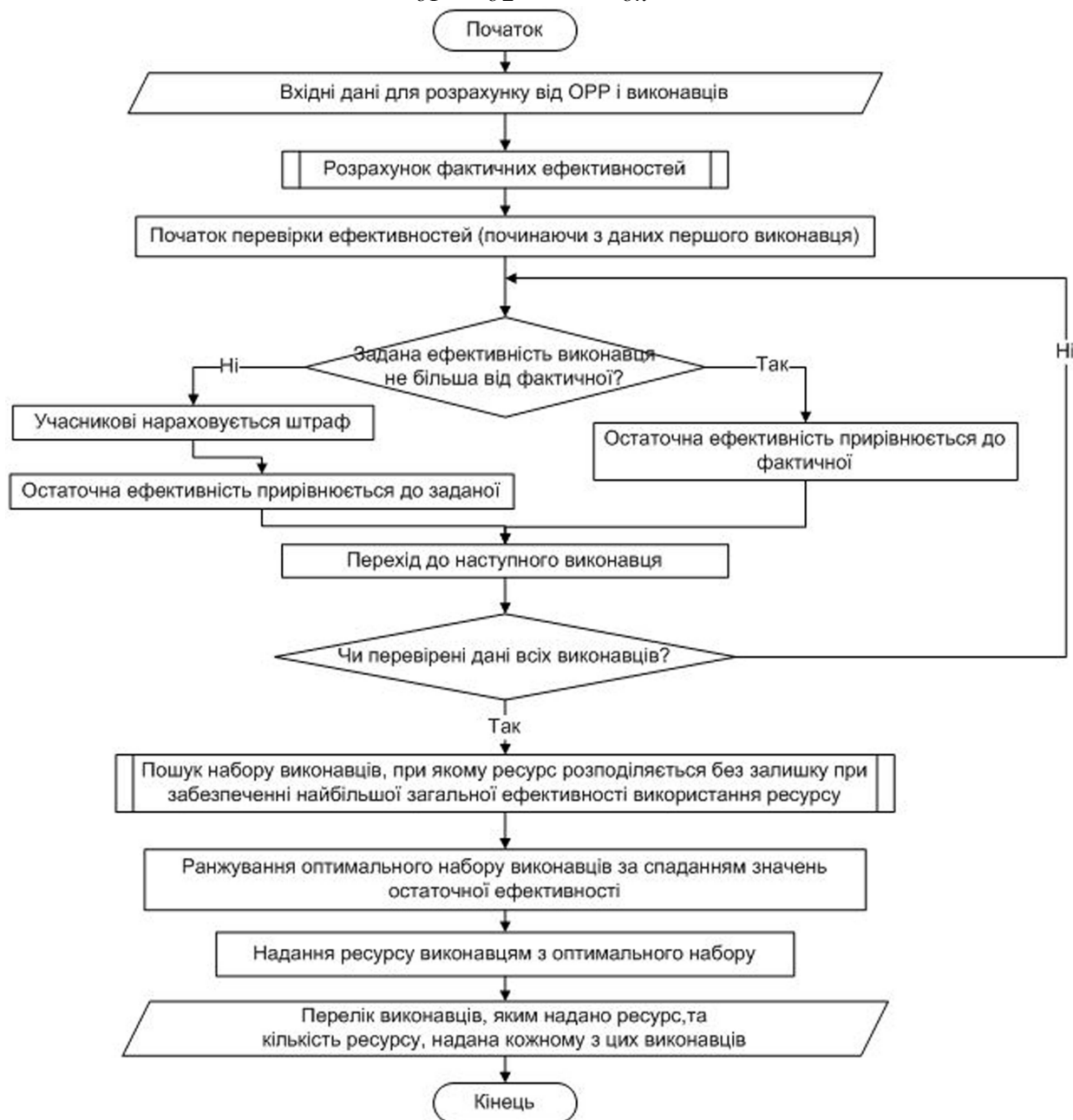


Рис. 1. Алгоритм модифікованого конкурсного механізму розподілу ресурсу між виконавцями

Умова розподілу саме за спаданням ефективності важлива тоді, коли надання ресурсу всім учасникам відбувається не одночасно, а між моментами надання ресурсу кожному з учасників проходить певний час.

Розподіл триває доти, доки не вичерпається наявний ресурс. Звісно, якщо ресурс з якихось причин неподільний (наприклад, агрегат, що існує в одному екземплярі та є дорогим або складним у транспортуванні), то він дістанеться лише першому в ранжируемому ряді учасників конкурсу.

Весь алгоритм розподілу ресурсів між учасниками конкурсу можна подати у вигляді блок-схеми (рис. 1).

Вихідними даними цього механізму будуть:

– список учасників конкурсу $X_{opt} = \{x_{opt1}, \dots, x_{optk}\}$, між якими буде розподілено ресурс;

– розподіл ресурсу між учасниками конкурсу $M = \{m_1, \dots, m_k\}$.

Таким чином, конкурсний механізм був доповнений способом розрахунку показника ефективності, що відповідає вимогам постановки задачі. Крім того, розподіл, здійснений за модифікованим механізмом, забезпечує розподіл ресурсу без залишку з дотриманням найбільшої сумарної ефективності використання ресурсу. Даний механізм буде основою програмного додатка, що стане доповненням до СППР у проекті та дозволить за її допомогою вирішувати питання розподілу обмеженого ресурсу між виконавцями.

4 Проектування програмного додатка на базі запропонованого механізму

Серед основних причин, через які програмні засоби розподілу ресурсів у проекті майже не використовують на практиці, є небажання встановити окремо програмний додаток тільки для розподілу ресурсів, а також тривалість і складність введення великої кількості даних для процесу розподілу ресурсу. Тому в запропонованому програмному засобі ці недоліки мають бути усунені.

У даному програмному додатку розподілу ресурсів у проекті планується використати три рівні доступу: Незареєстрований користувач, Виконавець та ОРР; останні два з яких захищені паролем. Відповідно для кожного типу користувачів передбачено свій набір функцій. Усі вони наведені на діаграмі варіантів використання програмного додатка (рис. 2).

Програмний додаток складатиметься з компонентів, показаних на рис. 3. Вони поділені на три групи: зовнішні компоненти (файл СППР проекту та згенеровані Excel-файли), компоненти даних і безпосередньо компоненти програмного додатка.

Даний програмний додаток матиме вигляд програмного модуля, який взаємодітиме з СППР у проекті, у цьому випадку – з MS Project, яка є найрозповсюдженішою з подібних СППР (80% на ринку середніх і персональних рішень). Оскільки користувачі можуть використовувати різні версії MS Project, а також через те, що ця СППР має закритий програмний код, даний модуль не буде впроваджений безпосередньо в MS Project, а існуватиме окремо та взаємодітиме з СППР через згенеровані в ній Excel-файли, як це зазначено на діаграмі взаємодії програмного додатка, що проектується (рис. 4).

Спроектований програмний додаток є простим у використанні, а його програмна реалізація не вимагатиме великої кількості місця на жорсткому диску та тривалого процесу встановлення. Крім того, важливою його перевагою є

відсутність необхідності введення значних обсягів даних проекту для розподілу ресурсів – усі ці дані програма одержуватиме з СППР у проекті.

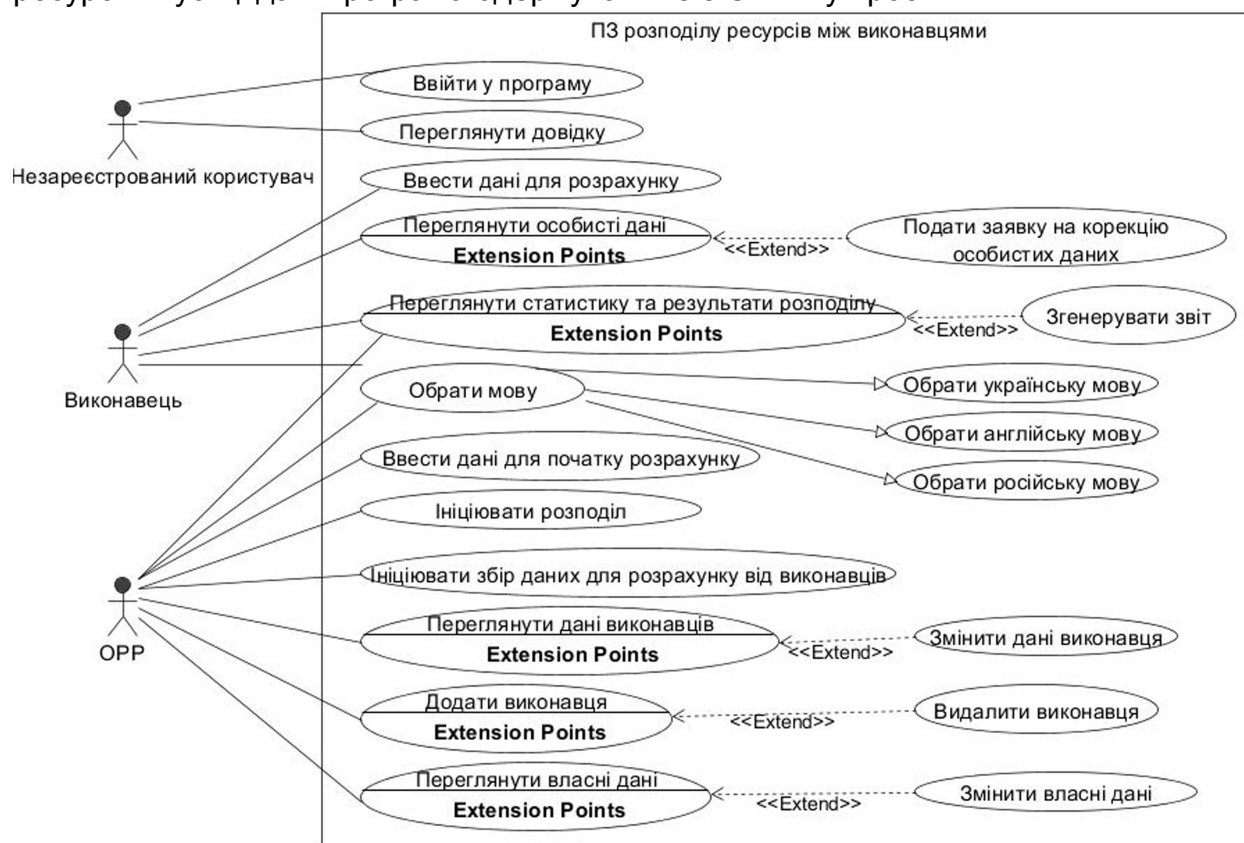


Рис. 2. Діаграма варіантів використання програмного додатка розподілу ресурсів

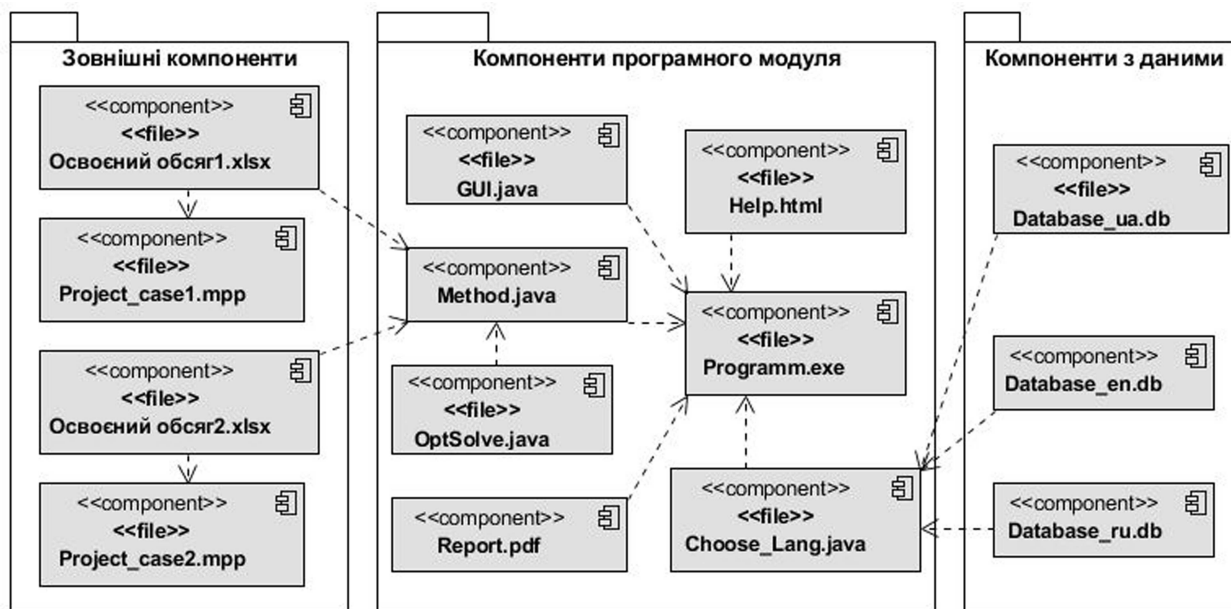


Рис. 3. Діаграма компонентів програмного додатка

Надалі відбудеться реалізація спроектованого програмного додатка. Крім того, у перспективі – розроблення подібних додатків, які працюватимуть з іншими

найрозповсюдженішими СППР з метою надання можливості швидко і ефективно розподіляти ресурси якнайбільшій кількості ОРР. У разі успіху даного програмного додатка планується розробити за його принципом інтегрований у Інтернет-сайт компанії-користувача програмний модуль із розподілу ресурсів, що значно спростить і скоротить процес збирання заявок від виконавців проекту, а отже, і весь процес розподілу ресурсів.

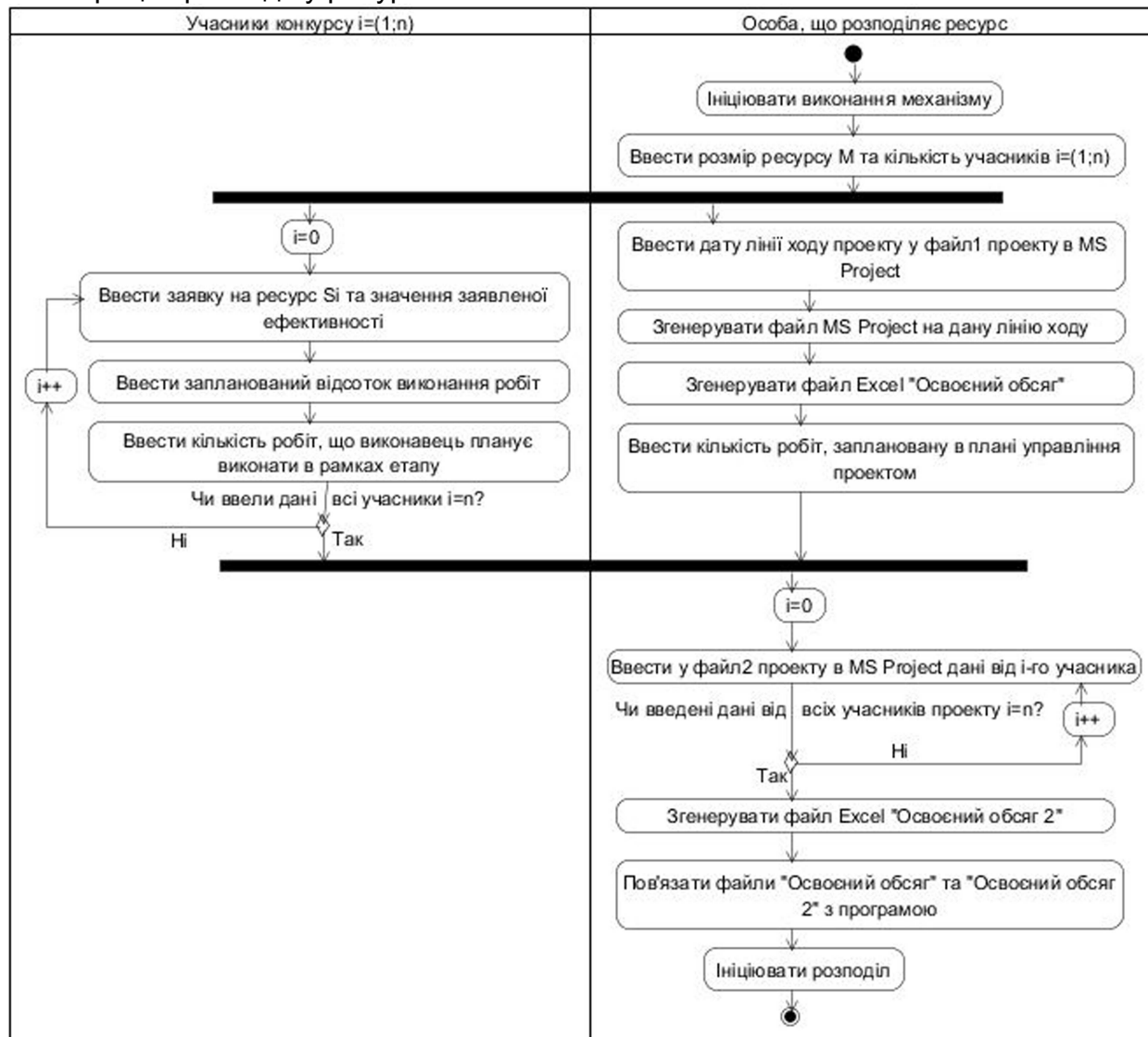


Рис. 4. Діаграма діяльності для програмного додатка

Висновки

Було здійснено огляд і розглянуто недоліки та проблеми застосування математичного та програмного забезпечення розподілу ресурсів у проекті.

Відбулася модифікація конкурсного механізму розподілу ресурсів у проекті між його виконавцями за допомогою вказівок до розрахунку ефективності використання ресурсу виконавцями, а також забезпечення беззалишкового розподілу з дотриманням найбільшої сумарної ефективності використання ресурсу.

Ці модифікації забезпечують розподіл за ефективністю виконавців, враховуючи поточні дані проекту. У модифікованому механізмі розподіл відбувається з досягненням найбільшої загальної ефективності використання ресурсу без залишку.

Крім того, була розроблена технологія програмного забезпечення розподілу ресурсу на базі модифікованого конкурсного механізму. Спроектований програмний додаток є програмним модулем, що не потребує встановлення, а також введення великої кількості даних для процесу розподілу ресурсів між виконавцями в проекті.

Список літератури

1. Ковалев, С.А. Проекты совершенствования и развития деятельности предприятия – инициация и планирование – шаг за шагом [Электронный ресурс] / С.А. Ковалев. – Режим доступа: <http://www.betec.ru/index.php?id=6&sid=18> – 17.01.2013 г.
2. Докучаев, А.В. Математическое моделирование распределения ресурсов в задаче сетевого планирования средствами стохастического динамического программирования: автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук: 14.12.2011 / Докучаев Александр Владимирович; СамГТУ. – Самара, 2011. – 19 с.
3. Задачи распределения ресурсов в управлении проектами [Текст] / П.С. Баркалов, И.В. Буркова, А.В. Глаголев, В.Н. Колпачев. – М.: ИПУ РАН, 2002. – 65 с.
4. Методы и модели в экономике. Оптимальное распределение ресурсов. Транспортная задача: программа, методические указания и контрольные задания [Текст] / В.В. Беляев, Т.А. Виноградова, Г.Н. Журов, Т.Р. Косовцева. – СПб.: Санкт-Петербургский горный ин-т, 2004. – 54 с.
5. Бурков, В.Н. Как управлять проектами [Текст]: научно-практическое издание / В.Н. Бурков, Д.А. Новиков. – М.: СИНТЕГ-ГЕО, 1997. – 188 с.
6. Щербаков, А. И. Совокупная производительность труда и основы её государственного регулирования [Текст]: моногр. / А.И. Щербаков. – М.: Изд-во РАГС, 2004. – 284 с.
7. Ногин, В. Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный поход [Текст] / В.Д. Ногин. — М.: Физматлит, 2002. – 176 с.
8. Данилова, А.С. Проблемы современной экономики [Электронный ресурс] / А.С. Данилова. – Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2730> – 22.12.2012 г.

Рецензент: д-р техн. наук, проф., зав. каф. стратегічного управління І.В. Кононенко, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків

Поступила до редакції 13.02.13

Технология распределения ресурсов в проекте между исполнителями

Предложена технология распределения ресурсов в проекте между его исполнителями на базе модифицированного конкурсного механизма. Данная технология позволяет оптимально распределить ресурс по ожидаемой эффективности его использования, применяя имеющиеся данные проекта. Уже существующий конкурсный механизм был модифицирован путем дополнения его указаниями относительно способа расчета эффективности использования исполнителями распределяемого ресурса и задачей оптимизации, которая позволяет распределить ресурс без остатка с достижением наибольшей общей эффективности его использования. Кроме того, предлагается технология программной реализации данного модифицированного механизма, представленная UML-диаграммами программного приложения распределения ресурса.

Ключевые слова: распределение ресурса между исполнителями проекта, дополненный конкурсный механизм, задача оптимизации, эффективность использования ресурса, программное средство, диаграммы UML.

The technology of resource distribution in project between performers

The technology of resource distribution in the project among its performers based on modified competitive mechanism is propounded. This technology allows to distribute resource optimally for the assumed efficiencies of its use, applying to existing project data. An existing competitive mechanism was modified by adding the instructions on how to calculate the efficiency of distributed resource using by the performers and optimization task, which allows resource to be distributed without a trace in the way to achieve the greatest total efficiency of its use. In addition, it is proposed the technology of software implementation of the modified mechanism, represented by UML diagrams of the software of resource distribution.

Keywords: resource distribution between project performers, modified competitive mechanism, optimization task, the efficiency of resource use, software, UML diagrams.