

**Сизоненко В.В.**

## **УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ РОЗВИТКУ МЕРЕЖІ ДОРІГ В УМОВАХ ОБМЕЖЕНИХ РЕСУРСІВ**

В системі розвитку мережі доріг визначне місце займають дві головні підсистеми, одна з яких визначає стан окремих елементів чи доріг в цілому, а інша - визначає порядок проведення будівельно-ремонтних робіт і ремонтно-відновлювальних заходів з метою покращання цього фактичного стану до нормативного або необхідного рівня. Сполучення таких підсистем визначається як прямими, так і зворотними зв'язками, які логічно визначаються тим, що погіршення стану елементів доріг як з причин інтенсивного впливу на них зовнішніх та внутрішніх факторів, так і з причини не своєчасного проведення необхідних ремонтно-відновлювальних чи реноваційних робіт призводить до збільшення їх номенклатури та обсягів проведення. З іншого боку, своєчасне та чітко заплановане виконання на мережі доріг системи будівельних робіт і ремонтно-відновлювальних заходів дає змогу досягти необхідного, постійного і надійного стану доріг.

Функціонування першої підсистеми визначається використанням різних моделей для оцінки стану доріг та визначення типів дорожніх робіт: БР<sub>k</sub> - будівельних і реноваційних робіт, де  $k = 1, 2, \dots, K$ ; РВЗ<sub>i</sub> - ремонтно-відновлювальних заходів, де  $i = 1, 2, \dots, n$ ; ЕУД<sub>j</sub> - заходів по експлуатаційному утриманню доріг, де  $j = 1, 2, \dots, m$ . На основі інформації про величину руйнувань чи деформації елементів доріг, з використанням даних про геометричні характеристики елементів доріг, з урахуванням величини відхилення фактичного значення транспортно-експлуатаційних показників від нормативного рівня за різними стратегіями експлуатації

доріг визначається виконання необхідних обсягів відповідних типів робіт -  $U_k$ ,  $U_i$  та  $U_j$ .

Далі з використанням даних про вартість виконання одиниці виміру кожного типу роботи -  $C_k$ ,  $C_i$  та  $C_j$ , яка є характерною для регіону, визначається вартість виконання обсягів робіт кожного типу -  $v_k$ ,  $v_i$  та  $v_j$ , сумарне значення яких -  $V$  дає змогу отримати загальну вартість проведення дорожніх робіт в певному плановому періоді (році). По суті на цьому і завершується "робота" першої підсистеми, яка складає перший етап загальної системи розвитку мережі доріг (рис.1.), а з використанням отриманих даних виконується ряд практичних робіт - ведеться обґрунтування плану та джерел фінансування виробництва, формуються програми робіт за обмеженими ресурсами та ін.

Визначним фактором формування другої підсистеми є визначення залежності наявних в регіоні ресурсів від обсягів ресурсів, які необхідні для виконання планових

обсягів робіт -  $U_k^{пл}$ ,  $U_i^{пл}$  та  $U_j^{пл}$ , що визначаються у відповідності із повними вимогами що до досягнення необхідного експлуатаційного стану доріг чи встановлені у відповідності із обмеженими на плановий рік коштами. В цьому випадку мова йде про всі необхідні для виконання дорожніх робіт ресурси: категорії трудових ресурсів (P) -  $p = 1, 2, \dots, P$ ; типи будівельних машин і механізмів (R) -  $s = 1, 2, \dots, S$ ; види матеріальних ресурсів (M) -  $d = 1, 2, \dots, D$ .

З використанням нормативних даних про витрати ресурсів на одиницю виміру дорожніх робіт, що складають ресурсні елементи кошторисні норми, та, як правило, відповідного програмного забезпечення по складанню кошторисів складаються ресурсні кошториси, які дають уявлення про сумарне значення

# ВИЗНАЧЕНІ ТИПИ БУДІВЕЛЬНИХ ТА РЕМОНТНО-ВІДНОВЛЮВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ

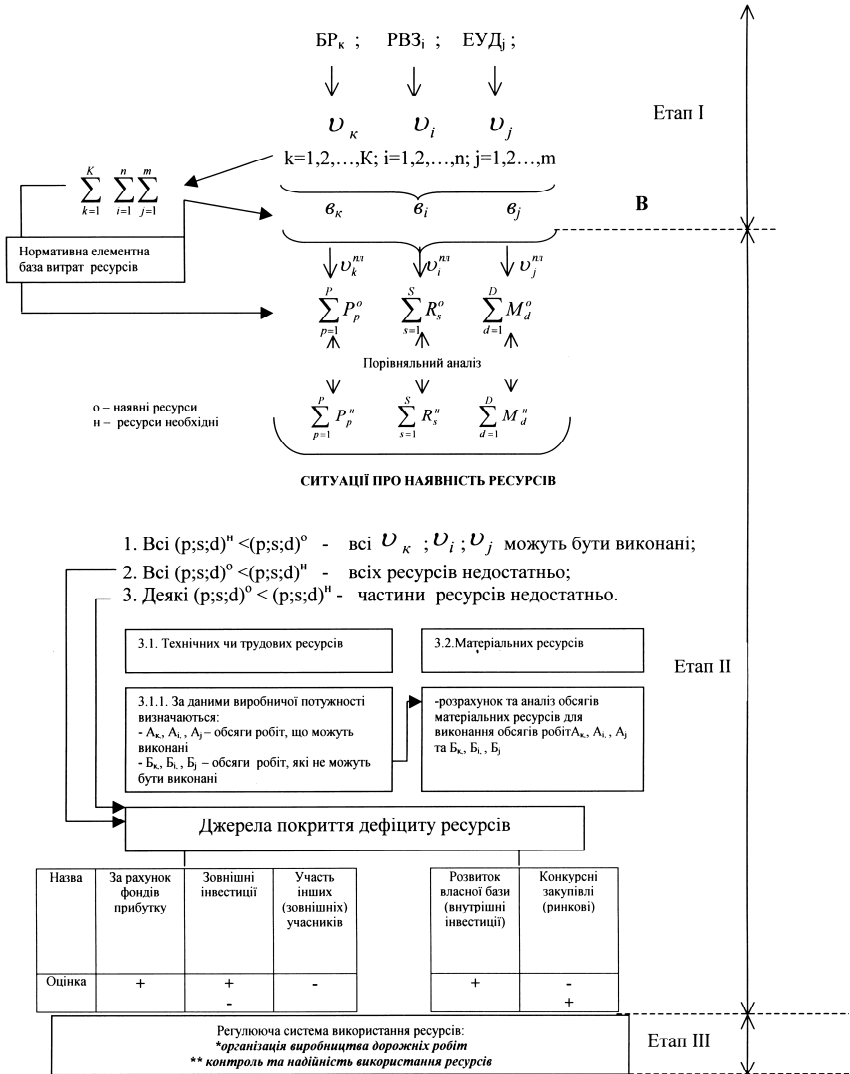


Рисунок 1- Логічні процедури використання ресурсних параметрів в моделі розвитку мережі доріг

необхідної кількості ресурсів -  $\sum_{p=1}^P P_p^o, \sum_{s=1}^S R_s^o, \sum_{d=1}^D M_d^o$ . При

цьому значення матеріальних ресурсів завжди визначається в натурних одиницях виміру, а значення трудових і технічних ресурсів спочатку може отримано в одиницях трудомісткості (відповідно люд. х год. чи маш. х год.) або може бути розраховано у кількісному виразі, коли сумарні витрати відповідної групи ресурсів розділити на їх річний фонд робочого часу.

З метою проведення подальшого порівняльного аналізу між наявними та необхідними обсягами всіх

видів ресурсів сумарні трудові ( $\sum_{p=1}^P P_p^o$ ) і технічні ( $\sum_{s=1}^S R_s^o$ )

ресурси також повинні мати відповідний вираз - в одиницях трудомісткості чи в кількісному значенні. В результаті проведення порівняльного аналізу між розрахунковими (необхідними) та наявними обсягами ресурсів може виникнути три ситуації:

Ситуація 1 => всі  $(p;s;d)^n < (p;s;d)^o$ , тобто всі обсяги

$U_k; U_i; U_j$  можуть бути виконані.

Ситуація 2 => всі  $(p;s;d)^o < (p;s;d)^n$ , тобто всіх ресурсів недостатньо для виконання робіт.

Ситуація 3 => деякі  $(p;s;d)^o < (p;s;d)^n$ , тобто деяких ресурсів недостатньо.

В залежності від виникнення однієї із трьох ситуацій можливо розвивати формування процесів забезпечення ресурсами виконавців, які необхідні для виконання планових обсягів робіт (повних чи обмежених за коштами).

Так в ситуації 1 визначення резервів всіх видів ресурсів здійснюється шляхом визначення їх різниці між відповідними наявними значеннями та розрахунковою кількістю.

У випадку виникнення ситуації 2 виконується вирішення ряду задач в такому порядку:

*Задача 1:* з використанням програмно-методичного забезпечення по визначенню виробничих спроможностей виконавців, що формують виробничі поєднання регіону і які мають в своєму розпорядженні певну кількість трудових та технічних ресурсів, розраховується номенклатура і обсяги дорожніх робіт, які можуть бути виконані цими ресурсами - Ак, Аі та А<sub>ж</sub>;

*Задача 2:* як різниця між розрахунковими -  $U_k ; U_i ; U_j$  та можливими плановими обсягами робіт -  $U_k^{nl} , U_i^{nl} , U_j^{nl}$  визначаються обсяги робіт, які не можуть бути виконані в плановому періоді - Бк, Бі та Б<sub>ж</sub>;

*Задача 3:* для обсягів робіт Бк, Бі та Б<sub>ж</sub> розраховуються потреби в трудових, технічних та матеріальних ресурсах з послідуочим визначенням джерел перекриття їх дефіциту.

Ситуація 3 дещо нагадує другу ситуацію за кількістю і порядком вирішення складових задач. Але при вирішенні першої задачі в програмно-методичному забезпеченні недостатня кількість ресурсів приймається в якості головного обмеження. Знову ж, як і в ситуації 2, важливим етапом вирішення задач третього етапу є визначення джерел покриття дефіциту ресурсів.

Взагалі джерела покриття ресурсів визначаються в залежності від їх типів і можуть бути розподілені на 2 напрямки: джерела покриття дефіциту трудових та технічних ресурсів, а також - джерела покриття дефіциту матеріальних ресурсів. В свою чергу покриття дефіциту трудових та технічних ресурсів можливе за кількома напрямками. По-перше, за рахунок економічних фондів, джерелом утворенням яких в свою чергу виступає прибуток, а це такі фонди як фонд

розвитку виробництва чи фонд соціально-побутового забезпечення.

Такий напрямок, який можливо назвати стимулюючим, є досить прогресивним і вимагає в свою чергу досягнення таких умов виконання дорожніх робіт, які насправді призводять до прибутковості. З іншого боку, джерелом покриття дефіциту ресурсів можуть виступати зовнішні інвестиції, використання яких є досить прогресивним явищем у розвитку галузей народного господарства, але надзвичайно нестійким, коли мова йде про специфічні умови повернення кредитів, наприклад, про віддачу доріг в концесію. Нарешті, виконання необхідної програми робіт в умовах обмежених ресурсів регіональних виконавців може бути здійснено на конкурсних засадах іншими, тобто зовнішніми виконавцями. Але такий підхід до вирішення задачі покриття дефіциту ресурсів є досить не обгрунтованим з двох причин: по-перше, не створюються умови для розвитку виробничих потужностей регіону, а, по-друге, запрошення інших виконавців та використання зовнішніх ресурсів, наприклад, оренда технічних ресурсів, переведення ресурсів з інших областей та ін., у будь-якому разі призведе до підвищення вартості виконання дорожніх робіт, а це в свою чергу зменшує обсяги їх виконання.

До джерел покриття дефіциту матеріальних ресурсів можливо віднести всього два напрямки. Перший з них - це розвиток власної бази по видобутку чи організації приготування матеріальних ресурсів, що може бути здійснено за рахунок внутрішніх (галузевих чи обласних) інвестицій. Основою формування інвестиційних проєктів по розвитку бази матеріальних ресурсів перш за все виступають дані про їх поточну та перспективну потребу -  $A_{jt}$  та  $B_{jt}$ . З іншого боку, другим джерелом покриття дефіциту матеріальних ресурсів може бути організація конкурсних торгів на закупівлю ресурсів. Але такий напрямок покриття дефіциту матеріальних

ресурсів не є прогресивним хоч інколи він і є необхідним, так як у будь-якому разі така форма отримання матеріальних ресурсів призведе до збільшення витрат, а це знову ж приведе до зменшення обсягів робіт.

В цілому сукупність процедур по визначенню кількості і достатності ресурсів в різних виробничих ситуаціях з наступним обґрунтуванням джерел покриття їх дефіциту формує другий етап по створенню моделі розвитку мережі доріг регіону. Але цей важливий етап не є заключним в процесах моделювання розвитку мережі доріг, так як визначені обсяги та номенклатури ресурсів необхідно використати з максимальним ефектом, а це, в першу чергу, зменшення чи повна ліквідація збитковості у виробничій сфері.

Вирішення проблем раціонального використання трудових, технічних та матеріальних ресурсів може бути здійснено на третьому етапі формування моделі управління розвитком мережі доріг, яка включає в себе такі дві задачі. Перша - це проектування організації виробництва робіт в умовах, коли їх річна програма відрізняється лінійно-розподіленою та не постійною за технологією структурою. В цьому випадку мова йде не тільки про такі важливі аспекти організації робіт, як створення моделей проектування організації на сукупності програм робіт окремих об'єктів, але також і про оптимізацію складу виробничих підрозділів та визначення їх раціональних завдань, що виконуються в межах оперативних планових періодів. Друга задача - створення системи контролю та надійного використання ресурсів в реальних змінних умовах виконання робіт, в якій надійність виробництва визначається умовами оперативного використання частини ресурсів, які не зайняті у виробництві з організаційно-технологічних причин, в якості оперативних резервів покриття їх можливого дефіциту.

## **Висновки**

Таким чином використання ресурсних параметрів в моделях розвитку мереж доріг формує класичну систему менеджменту виробництва, коли на першому етапі визначається його мотивація (обсяги робіт) з подальшим обґрунтуванням ресурсної бази та формуванням процедур їх надійного використання з метою досягнення раціональних виробничих та економічних результатів.