

УДК 72.01

к.т.н., професор В.В. Товбич,
Київський національний університет будівництва і архітектури**СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ІЄРАРХІЧНОЇ МОДЕЛІ АРХІТЕКТУРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ (ч.2). ЗАКОН СТРУКТУРОВАНОГО ПЕРЕХОДУ ВІД ФАКТИЧНОГО ДО НАПЕРЕД ЗАДАНОГО СПІВВІДНОШЕННЯ МІЖ ВИДАМИ АРХІТЕКТУРНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

На базі кількісних показників визначених в першій частині публікації запропоновано математичну модель (базис для оптимізаційної) структурованого переходу між видами архітектурної діяльності.

Ключові слова: архітектурна діяльність, співвідношення, варіантність.

Маючи кількісні показники, які фіксують співвідношення видів діяльності в рамках загального процесу "архітектурна діяльність" [1] є можливість цілеспрямовано впливати (управляти) на цей процес в залежності від поставлених задач.

Закон структурованого переходу від фактичного до наперед заданого співвідношення між видами архітектурної діяльності констатує природній характер постійного перманентного реформування структури архітектурної діяльності в залежності від наявних умов, що склалися на певному етапі розвитку суспільства: природна перманентність зміни умов розвитку суспільства завжди призводить до природної перманентної необхідності зміни структури архітектурної діяльності, яка здійснюється за певними формулами, що у загальному випадку мають варіаційний багато-параметричний характер, структурного переходу від фіксованого до наперед заданого пропорційного співвідношення дольових часток кожного з видів архітектурної діяльності.

Структурне фіксоване фактичне співвідношення між усіма видами архітектурної діяльності, кожний з яких вимірюється погодинно в чоловіко-годинах (або в інших подібних узагальнених одиницях виміру, наприклад, чоловіко-днях, чоловіко-тижнях, чоловіко-місяцях, чоловіко-роках тощо), на рівні узагальнених параметрів визначимо як $(P^{факт.} : M^{факт.} : H^{факт.} : O^{факт.})$, де $P^{факт.}$ – умовне скорочене позначення фіксованого фактичного значення параметру проектування та реалізації проекту, $M^{факт.}$ – умовне скорочене позначення фіксованого фактичного значення параметру архітектурного менеджменту (координації дій учасників проекту), $H^{факт.}$ – умовне скорочене позначення фіксованого фактичного значення параметру науково-дослідної діяльності, $O^{факт.}$ – умовне скорочене позначення фіксованого фактичного значення параметру освітньої діяльності (освіти). При цьому узагальнену одиницю

виміру (чол.-годин, чол.-днів, чол.-тижнів тощо) будемо трактувати як кількісну величину часу, затраченого на реалізацію визначеного виду архітектурної діяльності при забезпеченні фіксованої якості призведеної (виробленої) продукції. Можливі й інші єдині узагальнені (тобто однакові для усіх зазначених видів архітектурної діяльності) одиниці виміру, наприклад, виражені в грошовому еквіваленті різного номіналу. Суттєве те, що можливість визначення єдиної узагальненої одиниці виміру для усіх визначених видів архітектурної діяльності дає змогу та підстави щодо їхнім оперуванням в теоретико-прикладних дослідженнях системи архітектурно-будівельної діяльності, включаючи як математичні операції різного роду, так і побудову узагальненої моделі системи архітектурно-будівельної діяльності.

Якщо загальну фіксовану фактичну сукупність усіх видів архітектурної діяльності першого рівня узагальнених параметрів визначити скорочено як $A^{\text{факт.}}$ (тобто маємо суму $A^{\text{факт.}} = P^{\text{факт.}} + M^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}$), то введене фіксоване фактичне співвідношення ($P^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}}$), кожний з компонентів якого виміряється в чоловікогодинах, ідентичне приведену безрозмірному співвідношенню між відповідними безрозмірними коефіцієнтами зазначених видів архітектурної діяльності ($k_P^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}}$), загальна сума яких дорівнює одиниці, оскільки передбачається: $k_P^{\text{факт.}} = P^{\text{факт.}} / A^{\text{факт.}}$ – фіксований фактичний коефіцієнт дольової частки проектування та реалізації проекту у загальній сукупності усіх видів архітектурної діяльності на рівні узагальнених параметрів; $k_M^{\text{факт.}} = M^{\text{факт.}} / A^{\text{факт.}}$ – фіксований фактичний коефіцієнт дольової частки архітектурного менеджменту у загальній сукупності усіх видів архітектурної діяльності на рівні узагальнених параметрів; $k_H^{\text{факт.}} = H^{\text{факт.}} / A^{\text{факт.}}$ – фіксований фактичний коефіцієнт дольової частки науково-дослідної діяльності у загальній сукупності усіх видів архітектурної діяльності на рівні узагальнених параметрів; $k_O^{\text{факт.}} = O^{\text{факт.}} / A^{\text{факт.}}$ – фіксований фактичний коефіцієнт дольової частки освітнянської діяльності (освіти) у загальній сукупності усіх видів архітектурної діяльності на рівні узагальнених параметрів.

Поставимо задачу, яка особливо актуальна при структурованому реформуванні загальної структури системи архітектурно-будівельної діяльності: перейти від фіксованого фактичного значення [$(P^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}})$, $(k_P^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}})$] до наперед заданого та розрахованого структурного співвідношення [$(k_P^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}})$, $(P^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}})$] між видами архітектурної діяльності та визначити, якими шляхами та способами це можливо реалізувати.

Тут передбачається: $k_P^{\text{зад.}} = P^{\text{розр.}} / A^{\text{розр.}}$ – наперед заданий безрозмірний коефіцієнт дольової частки проектування та реалізації проекту у загальній

сукупності усіх видів архітектурної діяльності на рівні узагальнених параметрів; $k_M^{зад.} = M^{розр.} / A^{розр.}$ – наперед заданий безрозмірний коефіцієнт дольової частки архітектурного менеджменту у загальній сукупності усіх видів архітектурної діяльності на рівні узагальнених параметрів; $k_H^{зад.} = H^{розр.} / A^{розр.}$ – наперед заданий безрозмірний коефіцієнт дольової частки науково-дослідної діяльності у загальній сукупності усіх видів архітектурної діяльності на рівні узагальнених параметрів; $k_O^{зад.} = O^{розр.} / A^{розр.}$ – наперед заданий безрозмірний коефіцієнт дольової частки освітянської діяльності (освіти) у загальній сукупності усіх видів архітектурної діяльності на рівні узагальнених параметрів. При цьому структурне розраховане співвідношення між видами архітектурної діяльності на рівні узагальнених параметрів визначається як $(P^{розр.} : M^{розр.} : H^{розр.} : O^{розр.})$, де $P^{розр.}$ – умовне скорочене позначення розрахованого значення параметру (в чол.-год.) проектування та реалізації проекту, $M^{розр.}$ – умовне скорочене позначення розрахованого значення параметру (в чол.-год.) архітектурного менеджменту або координації дій учасників проекту, $H^{розр.}$ – умовне скорочене позначення розрахованого значення параметру (в чол.-год.) науково-дослідної діяльності, $O^{розр.}$ – умовне скорочене позначення розрахованого значення параметру (в чол.-год.) освітянської діяльності, $A^{розр.}$ – умовне скорочене позначення загальної сукупності розрахованих значень усіх видів архітектурної діяльності першого рівня узагальнених параметрів (тобто маємо суму $A^{розр.} = P^{розр.} + M^{розр.} + H^{розр.} + O^{розр.}$), звідкіля витікає, що сума наперед заданих, як і фіксованих фактичних, безрозмірних коефіцієнтів дольових значень усіх видів архітектурної діяльності також дорівнює одиниці: $k_P^{факт.} + k_M^{факт.} + k_H^{факт.} + k_O^{факт.} = k_P^{зад.} + k_M^{зад.} + k_H^{зад.} + k_O^{зад.} = 1$. Але суми фіксованої фактичної та розрахованої загальної сукупності усіх видів архітектурної діяльності у загальному випадку не рівні між собою $A^{факт.} \neq A^{розр.}$ – і лише у часному випадку їхнє значення збігається $A^{факт.} = A^{розр.}$, коли йдеться про внутрішній перерозподіл чол.-годин між зазначеними видами архітектурної діяльності (спрощено: від одних віднімається, щоб додати іншим).

Таким чином, за фактом зрівняння обох сум (фіксованої фактичної та розрахованої з визначенням змінних x, y, z, t , що додаються чи віднімаються відповідно до кожного виду архітектурної діяльності) загальної сукупності усіх видів архітектурної діяльності, маємо три випадки (відповідно: умовні три шляхи) структурованого переходу від фактичного до розрахованого співвідношення між видами архітектурної діяльності:

1) $[A^{факт.} > A^{розр.}, (x + y + z + t) < 0]$ – екстенсивний шлях реформування структури архітектурної діяльності, коли бажане наперед задане структурне співвідношення між видами архітектурної діяльності здійснюється шляхом

скорочення загальної сукупності чол.-год., що нерідко відбувається в перехідні, революційні періоди розвитку як системи архітектурно-будівельної діяльності, так і усього суспільства в цілому.

2) [$A^{\text{факт.}} \langle A^{\text{розр.}}, (x + y + z + t) \rangle 0$] – інтенсивний шлях реформування структури архітектурної діяльності, коли бажане наперед задане структурне співвідношення між видами архітектурної діяльності здійснюється шляхом збільшення загальної сукупності чол.-год., що нерідко відбувається в часи розквіту, відродження як системи архітектурно-будівельної діяльності, так і усього суспільства в цілому.

3) [$A^{\text{факт.}} = A^{\text{розр.}}, (x + y + z + t) = 0$] – застійний шлях реформування структури архітектурної діяльності, коли бажане наперед задане структурне співвідношення між видами архітектурної діяльності здійснюється шляхом внутрішнього перерозподілу загальної сукупності чол.-год., що нерідко відбувається в періоди застою як системи архітектурно-будівельної діяльності, так і усього суспільства в цілому.

Підкреслимо, що задача структурованого реформування системи архітектурної діяльності тісно пов'язана з інвестиціями, вагомими (у кращому варіанті) капіталовкладеннями – тому коректне її вирішення є нагальною задачею не тільки архітектурної, але й усієї науки в цілому. В рамках визначених вище трьох шляхів (екстенсивного, інтенсивного, застійного) реформування структури архітектурної діяльності існує безліч варіантів переходу $[(P^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : N^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}}) \rightarrow (k_{\text{П}}^{\text{факт.}} : k_{\text{М}}^{\text{факт.}} : k_{\text{Н}}^{\text{факт.}} : k_{\text{О}}^{\text{факт.}})] \Rightarrow [(k_{\text{П}}^{\text{зад.}} : k_{\text{М}}^{\text{зад.}} : k_{\text{Н}}^{\text{зад.}} : k_{\text{О}}^{\text{зад.}}) \rightarrow (P^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : N^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}})]$ від фіксованого до наперед заданого та розрахованого співвідношення між видами архітектурної діяльності. Тому вибір одного найбільш прийняттого варіанту із існуючої безлічі тісно пов'язаний з задачею функціональної оптимізації та деякого компромісу щодо обґрунтування вибору обраного варіанту реформування структури архітектурної діяльності.

Множинність зазначених варіантів структурного переходу впливає з того факту, що одному заданому варіанту структурного співвідношення на рівні безрозмірних коефіцієнтів дольової частки кожного з видів архітектурної діяльності $(k_{\text{П}}^{\text{зад.}} : k_{\text{М}}^{\text{зад.}} : k_{\text{Н}}^{\text{зад.}} : k_{\text{О}}^{\text{зад.}})$ відповідає безліч варіантів $(P^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : N^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}})$ структурного погодинного співвідношення між усіма видами архітектурної діяльності. Так, до визначеної заданої пропорції $(k_{\text{П}}^{\text{зад.}} : k_{\text{М}}^{\text{зад.}} : k_{\text{Н}}^{\text{зад.}} : k_{\text{О}}^{\text{зад.}})$ можна прийти як шляхом додавання, так і шляхом урізання (віднімання) деякої кількості чол.-годин від кожного з видів архітектурної діяльності на рівні фактичного зрізу їхнього погодинного співвідношення $(P^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : N^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}})$. Шлях додавання коректний у випадку наявності деякої надлишкової величини ресурсу чол.-годин, що має бути розподілена між

усіма видами архітектурної діяльності. Шлях урізання (віднімання) коректний у випадку наявності гострого дефіциту (наприклад, спровокованого економічними обставинами) величини ресурсу чол.-годин, що також має бути розподілена між усіма видами архітектурної діяльності. Між двома цими крайніми шляхами існує множина проміжних та комбінованих варіантів, включаючи внутрішній перерозподіл чол.-годин між усіма видами архітектурної діяльності.

Багатозначність та багатопараметричність зазначених варіантів чітко простежується на поелементному зрівнянні структурного переходу від фактичного ($P^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}}$) \rightarrow ($P^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}}$) до розрахованого погодинного (чол.-год.) співвідношення між усіма видами арх. діяльності: $P^{\text{факт.}} \rightarrow P^{\text{розр.}}$, $M^{\text{факт.}} \rightarrow M^{\text{розр.}}$, $H^{\text{факт.}} \rightarrow H^{\text{розр.}}$, $O^{\text{факт.}} \rightarrow O^{\text{розр.}}$. У загальному випадку це означає, що перехід від фактичної до заданої та розрахованої величини чол.-год. кожного з видів архітектурної діяльності здійснюється шляхом додавання (чи віднімання) деякої змінної величини x, y, z, t чол.-год. відповідно до кожного з параметрів на рівні їхнього фактичного визначення: $P^{\text{факт.}} \pm x = P^{\text{розр.}}$, $M^{\text{факт.}} \pm y = M^{\text{розр.}}$, $H^{\text{факт.}} \pm z = H^{\text{розр.}}$, $O^{\text{факт.}} \pm t = O^{\text{розр.}}$.

Отже, до заданої пропорції на рівні співвідношення коефіцієнтів дольової частки кожного з видів архітектурної діяльності ($k_P^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}}$) у загальному випадку можна прийти шляхом зміни усіх чотирьох змінних величин x, y, z, t , які додаються (чи віднімаються) до кожного з видів архітектурної діяльності на рівні їхнього фактичного визначення, що видно з наступних рівнянь:

$$(k_P^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}}) = \left(\frac{P^{\text{факт.}} \pm x}{A^{\text{розр.}}} : \frac{M^{\text{факт.}} \pm y}{A^{\text{розр.}}} : \frac{H^{\text{факт.}} \pm z}{A^{\text{розр.}}} : \frac{O^{\text{розр.}} \pm t}{A^{\text{розр.}}} \right), \text{ де}$$

$$A^{\text{розр.}} = P^{\text{розр.}} + M^{\text{розр.}} + H^{\text{розр.}} + O^{\text{розр.}} = [(P^{\text{факт.}} \pm x) + (M^{\text{факт.}} \pm y) + (H^{\text{факт.}} \pm z) + (O^{\text{факт.}} \pm t)]$$

Умовно позначивши факт використання в зазначених рівняннях усіх чотирьох змінних величин x, y, z, t у вигляді $(\pm x; \pm y; \pm z; \pm t)$, маємо наступних 16 варіантів: 1) коли додаються усі змінні величини: $(+x; +y; +z; +t)$, тобто до усіх видів архітектурної діяльності тільки додається визначена кількість чол.-годин; 2) коли віднімаються усі змінні величини: $(-x; -y; -z; -t)$, тобто від усіх видів архітектурної діяльності тільки віднімається визначена кількість чол.-годин; коли віднімається одна зі змінних величин, а інші додаються: 3) $(+x; +y; +z; -t)$; 4) $(+x; +y; -z; +t)$; 5) $(+x; -y; +z; +t)$; 6) $(-x; +y; +z; +t)$; коли віднімаються дві змінні величини, а інші додаються: 7) $(+x; +y; -z; -t)$; 8)

(+x; -y; +z; -t); 9) (+x; -y; -z; +t); 10) (-x; +y; +z; -t); 11) (-x; -y; +z; +t); 12) (-x; +y; -z; +t); коли віднімаються три змінні величини, а одна додається: 13) (-x; -y; -z; +t); 14) (-x; -y; +z; -t); 15) (-x; +y; -z; -t); 16) (+x; -y; -z; -t) – в останньому випадку додається деяка кількісна величина чол.-годин до проектування та реалізації проекту, а від усіх інших видів архітектурної діяльності – віднімається.

Формули структурного переходу від фіксованого фактичного чотири-частинного співвідношення ($P^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}}$) між усіма видами архітектурної діяльності, яке констатує фіксовану фактичну чотири-частинну пропорцію ($k_{\Pi}^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}}$) безрозмірних коефіцієнтів дольових часток кожного з видів архітектурної діяльності, до потрібної чотири-частинної пропорції ($P^{\text{розн.}} : M^{\text{розн.}} : H^{\text{розн.}} : O^{\text{розн.}}$) з наперед заданим чотири-частинним співвідношенням ($k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}}$) виводяться на основі поелементного зрівняння усіх наперед заданих безрозмірних коефіцієнтів: $k_{\Pi}^{\text{зад.}} = P^{\text{розн.}} / A^{\text{розн.}}$, $k_M^{\text{зад.}} = M^{\text{розн.}} / A^{\text{розн.}}$, $k_H^{\text{зад.}} = H^{\text{розн.}} / A^{\text{розн.}}$, $k_O^{\text{зад.}} = O^{\text{розн.}} / A^{\text{розн.}}$. При цьому на основі розкриття кожного з коефіцієнтів маємо наступні залежності:

$$k_{\Pi}^{\text{зад.}} = (P^{\text{факт.}} \pm x) / [(P^{\text{факт.}} \pm x) + (M^{\text{факт.}} \pm y) + (H^{\text{факт.}} \pm z) + (O^{\text{факт.}} \pm t)];$$

$$k_M^{\text{зад.}} = (M^{\text{факт.}} \pm y) / [(P^{\text{факт.}} \pm x) + (M^{\text{факт.}} \pm y) + (H^{\text{факт.}} \pm z) + (O^{\text{факт.}} \pm t)];$$

$$k_H^{\text{зад.}} = (H^{\text{факт.}} \pm z) / [(P^{\text{факт.}} \pm x) + (M^{\text{факт.}} \pm y) + (H^{\text{факт.}} \pm z) + (O^{\text{факт.}} \pm t)];$$

$$k_O^{\text{зад.}} = (O^{\text{факт.}} \pm t) / [(P^{\text{факт.}} \pm x) + (M^{\text{факт.}} \pm y) + (H^{\text{факт.}} \pm z) + (O^{\text{факт.}} \pm t)].$$

Прийнявши для визначеності при кожній змінній величині x, y, z, t знак „+”, отримаємо систему із чотирьох лінійних рівнянь з чотирма невідомими, що витікає з наведених рівнянь з урахуванням $A^{\text{факт.}} = P^{\text{факт.}} + M^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}$:

$$x(1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}}) - yk_{\Pi}^{\text{зад.}} - zk_{\Pi}^{\text{зад.}} - tk_{\Pi}^{\text{зад.}} = A^{\text{факт.}}k_{\Pi}^{\text{зад.}} - P^{\text{факт.}};$$

$$-xk_M^{\text{зад.}} + y(1 - k_M^{\text{зад.}}) - zk_M^{\text{зад.}} - tk_M^{\text{зад.}} = A^{\text{факт.}}k_M^{\text{зад.}} - M^{\text{факт.}};$$

$$-xk_H^{\text{зад.}} - yk_H^{\text{зад.}} + z(1 - k_H^{\text{зад.}}) - tk_H^{\text{зад.}} = A^{\text{факт.}}k_H^{\text{зад.}} - H^{\text{факт.}};$$

$$-xk_O^{\text{зад.}} - yk_O^{\text{зад.}} - zk_O^{\text{зад.}} + t(1 - k_O^{\text{зад.}}) = A^{\text{розн.}}k_O^{\text{зад.}} - O^{\text{факт.}}.$$

Але вирішення цієї системи лінійних рівнянь класичним методом ускладнено, оскільки дорівнює нулю визначник, складений із коефіцієнтів при змінних величинах x, y, z, t :

$$\begin{vmatrix} (1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}}) & -k_{\Pi}^{\text{зад.}} & -k_{\Pi}^{\text{зад.}} & -k_{\Pi}^{\text{зад.}} \\ -k_M^{\text{зад.}} & (1 - k_M^{\text{зад.}}) & -k_M^{\text{зад.}} & -k_M^{\text{зад.}} \\ -k_H^{\text{зад.}} & -k_H^{\text{зад.}} & (1 - k_H^{\text{зад.}}) & -k_H^{\text{зад.}} \\ -k_O^{\text{зад.}} & -k_O^{\text{зад.}} & -k_O^{\text{зад.}} & (1 - k_O^{\text{зад.}}) \end{vmatrix} = 0,$$

що вказує на те, що система не має однозначного рішення, тобто до наперед заданого співвідношення $(k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}})$ між дольовими частками видів арх.діяльності можна прийти багатьма способами, як це і вказувалося раніше.

Тому для визначеності приймається одна з чотирьох змінних в якості вихідного варіаційного параметру для інших, що можливо реалізувати чотирма способами: 1) коли в якості варіаційного параметру приймається змінна $x \rightarrow \text{var}$, а інші змінні величини дістають визначення через прийнятий варіаційний параметр; 2) коли в якості варіаційного параметру приймається змінна $y \rightarrow \text{var}$, а інші змінні величини дістають визначення через прийнятий варіаційний параметр; 3) коли в якості варіаційного параметру приймається змінна $z \rightarrow \text{var}$, а інші змінні величини дістають визначення через прийнятий варіаційний параметр; 4) коли в якості варіаційного параметру приймається змінна $t \rightarrow \text{var}$, а інші змінні величини дістають визначення через прийнятий варіаційний параметр.

Тоді у першому випадку, коли в якості варіаційного параметру приймається змінна величина $x \rightarrow \text{var}$, маємо формули структурованого переходу від фактичного $(\Pi^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}})$ до потрібного погодинного співвідношення $(\Pi^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}})$ між видами архітектурної діяльності з наперед заданою пропорцією $(k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}})$ між дольовими частками кожного з чотирьох видів архітектурної діяльності:

$$x \rightarrow \text{var}, \quad x = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}})(\Pi^{\text{факт.}} + x) - \Pi^{\text{факт.}}, \quad y = (k_M^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}})(\Pi^{\text{факт.}} + x) - M^{\text{факт.}},$$

$$z = (k_H^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}})(\Pi^{\text{факт.}} + x) - H^{\text{факт.}}, \quad t = (k_O^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}})(\Pi^{\text{факт.}} + x) - O^{\text{факт.}}; \text{ або:}$$

$$\Pi^{\text{розр.}} \rightarrow \text{var}, \quad M^{\text{розр.}} = (k_M^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}})\Pi^{\text{розр.}}, \quad H^{\text{розр.}} = (k_H^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}})\Pi^{\text{розр.}}, \quad O^{\text{розр.}} = (k_O^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}})\Pi^{\text{розр.}}$$

Якщо покласти $x_A = x / A^{\text{факт.}}$, $y_A = y / A^{\text{факт.}}$, $z_A = z / A^{\text{факт.}}$, $t_A = t / A^{\text{факт.}}$, то наведені формули переходу приймають вид з використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності в рамках переходу $[(k_{\Pi}^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}}) \Rightarrow (k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}})]$:

$$x_A \rightarrow \text{var}, x_A = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}})(k_{\Pi}^{\text{факт.}} + x_A) - k_{\Pi}^{\text{факт.}}, y_A = (k_M^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}})(k_{\Pi}^{\text{факт.}} + x_A) - k_M^{\text{факт.}},$$

$$z_A = (k_H^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}})(k_{\Pi}^{\text{факт.}} + x_A) - k_H^{\text{факт.}}, t_A = (k_O^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}})(k_{\Pi}^{\text{факт.}} + x_A) - k_O^{\text{факт.}}.$$

Аналогічно, у другому випадку, коли в якості варіаційного параметру приймається змінна $y \rightarrow \text{var}$, маємо формули структурованого переходу від фактичного $(\Pi^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}})$ до потрібного погодинного співвідношення $(\Pi^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}})$ між видами архітектурної діяльності з наперед заданою пропорцією $(k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}})$ між дольовими частками кожного з чотирьох видів архітектурної діяльності:

$$y \rightarrow \text{var}, x = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_M^{\text{зад.}})(M^{\text{факт.}} + y) - \Pi^{\text{факт.}}, y = (k_M^{\text{зад.}} / k_M^{\text{факт.}})(M^{\text{факт.}} + y) - M^{\text{факт.}},$$

$$z = (k_H^{\text{зад.}} / k_M^{\text{факт.}})(M^{\text{факт.}} + y) - H^{\text{факт.}}, t = (k_O^{\text{зад.}} / k_M^{\text{факт.}})(M^{\text{факт.}} + y) - O^{\text{факт.}}; \text{ або:}$$

$$M^{\text{розр.}} \rightarrow \text{var}, \Pi^{\text{розр.}} = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_M^{\text{факт.}})M^{\text{розр.}}, H^{\text{розр.}} = (k_H^{\text{зад.}} / k_M^{\text{факт.}})M^{\text{розр.}}, O^{\text{розр.}} = (k_O^{\text{зад.}} / k_M^{\text{факт.}})M^{\text{розр.}}.$$

З використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності в рамках переходу $[(k_{\Pi}^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}}) \Rightarrow (k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}})]$ отримуємо:

$$y_A \rightarrow \text{var}, x_A = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_M^{\text{факт.}})(k_M^{\text{факт.}} + y_A) - k_{\Pi}^{\text{факт.}}, y_A = (k_M^{\text{зад.}} / k_M^{\text{факт.}})(k_M^{\text{факт.}} + y_A) - k_M^{\text{факт.}},$$

$$z_A = (k_H^{\text{зад.}} / k_M^{\text{факт.}})(k_M^{\text{факт.}} + y_A) - k_H^{\text{факт.}}, t_A = (k_O^{\text{зад.}} / k_M^{\text{факт.}})(k_M^{\text{факт.}} + y_A) - k_O^{\text{факт.}}.$$

Аналогічно, у третьому випадку, коли в якості варіаційного параметру приймається змінна $z \rightarrow \text{var}$, маємо формули структурованого переходу від фактичного $(\Pi^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}})$ до потрібного погодинного співвідношення $(\Pi^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}})$ між видами архітектурної діяльності з наперед заданою пропорцією $(k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}})$ між дольовими частками кожного з чотирьох видів архітектурної діяльності:

$$z \rightarrow \text{var}, x = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_H^{\text{зад.}})(H^{\text{факт.}} + z) - \Pi^{\text{факт.}}, y = (k_M^{\text{зад.}} / k_H^{\text{факт.}})(H^{\text{факт.}} + z) - M^{\text{факт.}},$$

$$z = (k_H^{\text{зад.}} / k_H^{\text{факт.}})(H^{\text{факт.}} + z) - H^{\text{факт.}}, t = (k_O^{\text{зад.}} / k_H^{\text{факт.}})(H^{\text{факт.}} + z) - O^{\text{факт.}}; \text{ або:}$$

$$H^{\text{розр.}} \rightarrow \text{var}, \Pi^{\text{розр.}} = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_H^{\text{факт.}})H^{\text{розр.}}, M^{\text{розр.}} = (k_M^{\text{зад.}} / k_H^{\text{факт.}})H^{\text{розр.}}, O^{\text{розр.}} = (k_O^{\text{зад.}} / k_H^{\text{факт.}})H^{\text{розр.}}.$$

З використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності в рамках переходу $[(k_{\Pi}^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}}) \Rightarrow (k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}})]$ отримаємо:

$$z_A \rightarrow \text{var}, x_A = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_H^{\text{зад.}})(k_H^{\text{факт.}} + z_A) - k_{\Pi}^{\text{факт.}}, y_A = (k_M^{\text{зад.}} / k_H^{\text{зад.}})(k_H^{\text{факт.}} + z_A) - k_M^{\text{факт.}},$$

$$z_A = (k_H^{\text{зад.}} / k_H^{\text{зад.}})(k_H^{\text{факт.}} + z_A) - k_H^{\text{факт.}}, t_A = (k_O^{\text{зад.}} / k_H^{\text{зад.}})(k_H^{\text{факт.}} + z_A) - k_O^{\text{факт.}}.$$

Аналогічно, у четвертому випадку, коли в якості варіаційного параметру приймається змінна $t \rightarrow \text{var}$, маємо формули структурованого переходу від фактичного $(\Pi^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}})$ до потрібного погодинного співвідношення $(\Pi^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}})$ між видами архітектурної діяльності з наперед заданою пропорцією $(k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}})$ між дольовими частками кожного з чотирьох видів архітектурної діяльності:

$$t \rightarrow \text{var}, x = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_O^{\text{зад.}})(O^{\text{факт.}} + t) - \Pi^{\text{факт.}}, y = (k_M^{\text{зад.}} / k_O^{\text{зад.}})(O^{\text{факт.}} + t) - M^{\text{факт.}},$$

$$z = (k_H^{\text{зад.}} / k_O^{\text{зад.}})(O^{\text{факт.}} + t) - H^{\text{факт.}}, t = (k_O^{\text{зад.}} / k_O^{\text{зад.}})(O^{\text{факт.}} + t) - O^{\text{факт.}}; \text{ або:}$$

$$O^{\text{розр.}} \rightarrow \text{var}, \Pi^{\text{розр.}} = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_O^{\text{зад.}})O^{\text{розр.}}, M^{\text{розр.}} = (k_M^{\text{зад.}} / k_O^{\text{зад.}})O^{\text{розр.}}, H^{\text{розр.}} = (k_H^{\text{зад.}} / k_O^{\text{зад.}})O^{\text{розр.}}.$$

З використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності $[(k_{\Pi}^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}}) \Rightarrow (k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}})]$ отримаємо еквівалентні формули переходу:

$$t_A \rightarrow \text{var}, x_A = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_O^{\text{зад.}})(k_O^{\text{факт.}} + t_A) - k_{\Pi}^{\text{факт.}}, y_A = (k_M^{\text{зад.}} / k_O^{\text{зад.}})(k_O^{\text{факт.}} + t_A) - k_M^{\text{факт.}},$$

$$z_A = (k_H^{\text{зад.}} / k_O^{\text{зад.}})(k_O^{\text{факт.}} + t_A) - k_H^{\text{факт.}}, t_A = (k_O^{\text{зад.}} / k_O^{\text{зад.}})(k_O^{\text{факт.}} + t_A) - k_O^{\text{факт.}}.$$

*

Наведемо приклад 1. Фактичний зріз архітектурної діяльності на визначеній території у визначений час показав, що $\Pi^{\text{факт.}} = 80 \times 10^n$ чол.-год., $M^{\text{факт.}} = 60 \times 10^n$ чол.-год., $H^{\text{факт.}} = 40 \times 10^n$ чол.-год., $O^{\text{факт.}} = 20 \times 10^n$ чол.-год., тобто маємо фактичне співвідношення $(\Pi^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}}) = (80 \times 10^n : 60 \times 10^n : 40 \times 10^n : 20 \times 10^n)$. На рівні дольових часток це встановлює пропорцію $(k_{\Pi}^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}}) = (0,4:0,3:0,2:0,1)$. Треба перейти до заданої оптимальної пропорції $(k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ в рамках внутрішнього перерозподілу чол.-год. [тобто виконати умову: $A^{\text{факт.}} = A^{\text{розр.}}$, $x + y + z + t = 0$].

Приймаючи за основу формули переходу при $t \rightarrow \text{var}$, маємо $x = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_O^{\text{зад.}})(O^{\text{факт.}} + t) - \Pi^{\text{факт.}} = (0,2/0,2)(20 \times 10^n + t) - 80 \times 10^n = t - 60 \times 10^n$, що з

умови $\Pi^{факт.} + x \geq 0$ дає область визначення $t \geq -20 \times 10^n$; при $x \geq 0$ значення параметру $t \geq 60 \times 10^n$; при $x \leq 0$ значення параметру $t \leq 60 \times 10^n$; отже маємо: при $x \leq 0$ $t = [-20; 60]$, при $x \geq 0$ $t = [60; +\infty]$, при $x = 0$ $t = 60$ (див. рис.1).

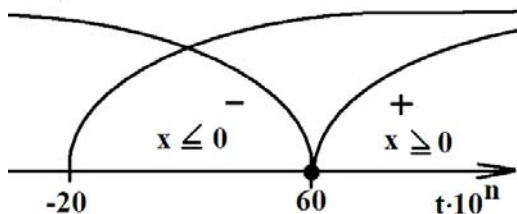


рис.1

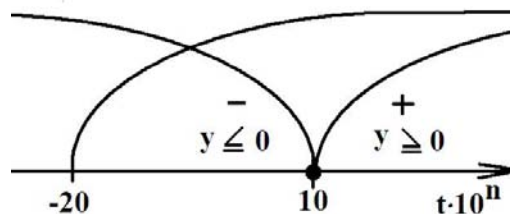


рис.2

Аналогічно, $y = (k_M^{зад.} / k_O^{зад.})(O^{факт.} + t) - M^{факт.} = (0,4/0,2)(20 \times 10^n + t) - 60 \times 10^n = 2t - 20 \times 10^n$, що з умови $M^{факт.} + y \geq 0$ дає область визначення $t \geq -20 \times 10^n$; при $y \geq 0$ значення параметру $t \geq 10 \times 10^n$; при $y \leq 0$ значення параметру $t \leq 10 \times 10^n$; отже маємо: при $y \leq 0$ $t = [-20; 10]$, при $y \geq 0$ $t = [10; +\infty]$, при $y = 0$ $t = 10$ (див. рис.2).

Аналогічно, $z = (k_H^{зад.} / k_O^{зад.})(O^{факт.} + t) - H^{факт.} = (0,2/0,2)(20 \times 10^n + t) - 40 \times 10^n = t - 20 \times 10^n$, що з умови $H^{факт.} + z \geq 0$ дає область визначення $t \geq -20 \times 10^n$; при $z \geq 0$ значення параметру $t \geq 20 \times 10^n$; при $z \leq 0$ значення параметру $t \leq 20 \times 10^n$; отже маємо: при $z \leq 0$ $t = [-20; 20]$, при $z \geq 0$ $t = [20; +\infty]$, при $z = 0$ $t = 20$ (див. рис.3-4).

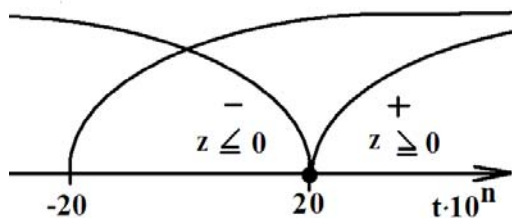


рис.3

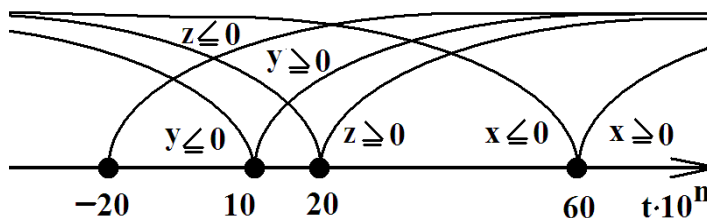


рис.4

Отже, остаточно маємо: $x = t - 60 \times 10^n$, $y = 2t - 20 \times 10^n$, $z = t - 20 \times 10^n$; додаткова умова внутрішнього перерозподілу $x + y + z + t = 0$ дає $t = 20 \times 10^n$ чол.-год.; звідкіля $x = (20 - 60) \times 10^n = -40 \times 10^n$ чол.-год., тобто, щоб вийти на задану оптимальну пропорцію $(k_{\Pi}^{зад.} : k_M^{зад.} : k_H^{зад.} : k_O^{зад.}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ між дольовими частками усіх видів архітектурної діяльності (при умові внутрішнього погодинного перерозподілу), треба скоротити фактичне значення $\Pi^{факт.}$ проектування та реалізації проекту на 40×10^n чол.-год.; $y = (40 - 20) \times 10^n = 20 \times 10^n$ чол.-год., тобто, щоб вийти на задану пропорцію $(k_{\Pi}^{зад.} : k_M^{зад.} : k_H^{зад.} : k_O^{зад.}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ між дольовими частками усіх видів архітектурної діяльності (при умові внутрішнього погодинного перерозподілу), треба збільшити

фактичне значення $M^{\text{факт.}}$ архітектурного менеджменту на 20×10^n чол.-год.;
 $z = (20 - 20) \times 10^n = 0$ чол.-год., тобто, щоб вийти на задану пропорцію
 $(k_{\text{П}}^{\text{зад.}} : k_{\text{М}}^{\text{зад.}} : k_{\text{Н}}^{\text{зад.}} : k_{\text{О}}^{\text{зад.}}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ між дольовими частками усіх видів
 архітектурної діяльності (при умові внутрішнього погодинного перерозподілу),
 треба фактичне значення $H^{\text{факт.}}$ науково-дослідної діяльності оставити без змін.
 Отже, $P^{\text{розр.}} = (80 - 40) \times 10^n = 40 \times 10^n$ чол.-год., $M^{\text{розр.}} = (60 + 20) \times 10^n = 80 \times 10^n$ чол.-
 год., $H^{\text{розр.}} = H^{\text{факт.}} = 40 \times 10^n$ чол.-год., $O^{\text{розр.}} = (20 + 20) \times 10^n = 40 \times 10^n$ чол.-год.;
 тобто розраховане співвідношення між видами архітектурної діяльності при
 зазначених умовах становить $(P^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}}) = (40 \times 10^n : 80 \times 10^n : 40 \times 10^n : 40 \times 10^n)$.

Приклад 2. За вихідними даними прикладу 1 перейти до заданої пропорції
 $(k_{\text{П}}^{\text{зад.}} : k_{\text{М}}^{\text{зад.}} : k_{\text{Н}}^{\text{зад.}} : k_{\text{О}}^{\text{зад.}}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ в рамках умови, щоб загальна кількість
 чол.-год. проектування та реалізації проекту оставалась незмінною ($x=0$).

Оскільки $x = t - 60 \times 10^n$, $y = 2t - 20 \times 10^n$, $z = t - 20 \times 10^n$, то при $x=0$ маємо
 $t = 60 \times 10^n$ чол.-год., $y = 2t - 20 \times 10^n = 100 \times 10^n$ чол.-год., $z = t - 20 \times 10^n = 40 \times 10^n$ чол.-
 годин. Отже, $P^{\text{розр.}} = P^{\text{факт.}} = 80 \times 10^n$ чол.-год., $M^{\text{розр.}} = (60 + 100) \times 10^n = 160 \times 10^n$ чол.-
 год., $H^{\text{розр.}} = (40 + 40) \times 10^n = 80 \times 10^n$ чол.-год., $O^{\text{розр.}} = (20 + 60) \times 10^n = 80 \times 10^n$ чол.-
 год.; тобто розраховане співвідношення між видами архітектурної діяльності
 при зазначених умовах становить $(P^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}}) = (80 \times 10^n : 160 \times 10^n : 80 \times 10^n : 80 \times 10^n)$.

Приклад 3. За вихідними даними прикладу 1 перейти до заданої пропорції
 $(k_{\text{П}}^{\text{зад.}} : k_{\text{М}}^{\text{зад.}} : k_{\text{Н}}^{\text{зад.}} : k_{\text{О}}^{\text{зад.}}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ в рамках умови, щоб загальна кількість
 чол.-год. кожного виду архітектурної діяльності тільки зменшилась, а величина
 зменшення чол.-год. проектування та реалізації проекту була б у 2,5 рази
 більше величини зменшення чол.-год. архітектурного менеджменту ($x = 2,5y$).

Оскільки $x \leq 0$ при $t \leq 60 \times 10^n$, $y \leq 0$ при $t \leq 10 \times 10^n$, $z \leq 0$ при $t \leq 20 \times 10^n$
 (див. рис.4), то перша умова зменшення чол.-год. усіх видів архітектурної
 діяльності означає, що область визначення параметру t дорівнює $t = [-20 \times 10^n ; 10 \times 10^n]$ чол.-год..
 Друга умова $x = 2,5y$ остаточно дає рівняння $t - 60 \times 10^n = 2,5(2t - 20 \times 10^n)$, звідкіля витікає
 $t = -2,5 \times 10^n$ чол.-год.; при цьому $x = t - 60 \times 10^n = -62,5 \times 10^n$ чол.-год.,
 $y = 2t - 20 \times 10^n = -25 \times 10^n$ чол.-год., $z = t - 20 \times 10^n = -22,5 \times 10^n$ чол.-годин.
 Отже, $P^{\text{розр.}} = (80 - 62,5) \times 10^n = 17,5 \times 10^n$ чол.-год.,
 $M^{\text{розр.}} = (60 - 25) \times 10^n = 35 \times 10^n$ чол.-год., $H^{\text{розр.}} = (40 - 22,5) \times 10^n = 17,5 \times 10^n$ чол.-год.,
 $O^{\text{розр.}} = (20 - 2,5) \times 10^n = 17,5 \times 10^n$ чол.-год.; тобто розраховане співвідношення
 між видами архітектурної діяльності при зазначених умовах становить
 $(P^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}}) = (17,5 \times 10^n : 35 \times 10^n : 17,5 \times 10^n : 17,5 \times 10^n)$. Як бачимо,
 загальне погодинне скорочення усіх видів архітектурної діяльності при
 зазначених умовах встановлює 112,5 чол.-год.

Приклад 4. За вихідними даними прикладу 1 перейти до заданої пропорції $(k_{\Pi}^{зад.} : k_M^{зад.} : k_H^{зад.} : k_O^{зад.}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ в рамках умови, щоб загальна кількість чол.-год. освітянської та науково-дослідної діяльності оставалась незмінною $(z+t=0)$.

Умова $z+t=0$ дає $t-20 \times 10^n + t=0$, звідкіля $t=10 \times 10^n$ чол.-год., $x=t-60 \times 10^n = -50 \times 10^n$ чол.-год., $y=2t-20 \times 10^n = 0$, $z=t-20 \times 10^n = -10 \times 10^n$ чол.-годин. Отже, $\Pi^{розр.}=(80-50) \times 10^n = 30 \times 10^n$ чол.-год., $M^{розр.}=(60-0) \times 10^n = 60 \times 10^n$ чол.-год., $H^{розр.}=(40-10) \times 10^n = 30 \times 10^n$ чол.-год., $O^{розр.}=(20+10) \times 10^n = 30 \times 10^n$ чол.-год.; тобто розраховане співвідношення між видами арх.діяльності при зазначених умовах становить $(\Pi^{розр.} : M^{розр.} : H^{розр.} : O^{розр.}) = (30 \times 10^n : 60 \times 10^n : 30 \times 10^n : 30 \times 10^n)$. Як бачимо, загальне погодинне скорочення усіх видів архітектурної діяльності при зазначених умовах встановлює 50×10^n чол.-год.

Приклад 5. За вихідними даними прикладу 1 перейти до заданої пропорції $(k_{\Pi}^{зад.} : k_M^{зад.} : k_H^{зад.} : k_O^{зад.}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ в рамках умови, щоб загальна кількість чол.-год. кожного виду архітектурної діяльності зменшилась на мінімально можливу величину [тобто були виконані умови: $A^{факт.} > A^{розр.}$; $(x+y+z+t) < 0$; $x \leq 0$, $y \leq 0$, $z \leq 0$, $t \leq 0$; $(x+y+z+t) \rightarrow \min$; $(A^{розр.} \rightarrow \min) > 0$].

Як видно з рис.4 та прикладу 3, умова $x \leq 0$, $y \leq 0$, $z \leq 0$ дає область визначення $t=[-20 \times 10^n; +10 \times 10^n]$ чол.-год.. Мінімальна величина зменшення параметру $t=0$, а з урахуванням визначених формул переходу $x=t-60 \times 10^n$ чол.-год., $y=2t-20 \times 10^n$ чол.-год., $z=t-20 \times 10^n$ чол.-год., (див. приклад 2), маємо: $x=-60 \times 10^n$ чол.-год., $y=-20 \times 10^n$ чол.-год., $z=-20 \times 10^n$ чол.-год.. Отже, $\Pi^{розр.}=(80-60) \times 10^n = 20 \times 10^n$ чол.-год., $M^{розр.}=(60-20) \times 10^n = 40 \times 10^n$ чол.-год., $H^{розр.}=(40-20) \times 10^n = 20 \times 10^n$ чол.-год., $O^{розр.}=(20-0) \times 10^n = 20 \times 10^n$ чол.-год.; тобто розраховане співвідношення між видами архітектурної діяльності при зазначених умовах становить $(\Pi^{розр.} : M^{розр.} : H^{розр.} : O^{розр.}) = (20 \times 10^n : 40 \times 10^n : 20 \times 10^n : 20 \times 10^n)$, а загальне погодинне скорочення усіх видів архітектурної діяльності при зазначених умовах встановлює 100×10^n чол.-годин.

Приклад 6. За вихідними даними прикладу 1 перейти до заданої пропорції $(k_{\Pi}^{зад.} : k_M^{зад.} : k_H^{зад.} : k_O^{зад.}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ в рамках умови, щоб загальна кількість чол.-год. кожного виду архітектурної діяльності зменшилась на максимально можливу величину так, щоб кількість чол.-год. освітянської діяльності не перевищувала $12,5 \times 10^n$ чол.-год. [тобто були виконані умови: $A^{факт.} > A^{розр.}$; $(x+y+z+t) < 0$; $x \leq 0$, $y \leq 0$, $z \leq 0$, $t \leq 0$; $|x+y+z+t| \rightarrow \max$; $(A^{розр.} \rightarrow \min) > 0$, $O^{розр.}=12,5 \times 10^n$ чол.-год.].

Максимальна величина зменшення параметру $t=O^{розр.}-O^{факт.}=(12,5-20) \times 10^n = -7,5 \times 10^n$ чол.-год., а з урахуванням визначених формул переходу $x=t-60 \times 10^n$ чол.-год., $y=2t-20 \times 10^n$ чол.-год., $z=t-20 \times 10^n$ чол.-год., (див. приклад 2), маємо: $x=-67,5 \times 10^n$ чол.-год., $y=-35 \times 10^n$ чол.-год., $z=-27,5 \times 10^n$

чол.-год.. Отже, $P^{розр.} = (80 - 67,5) \times 10^n = 12,5 \times 10^n$ чол.-год., $M^{розр.} = (60 - 35) \times 10^n = 25 \times 10^n$ чол.-год., $H^{розр.} = (40 - 27,5) \times 10^n = 12,5 \times 10^n$ чол.-год., $O^{розр.} = 12,5 \times 10^n$ чол.-год.; тобто розраховане співвідношення між видами арх. діяльності при зазначених умовах становить $(P^{розр.} : M^{розр.} : H^{розр.} : O^{розр.}) = (12,5 \times 10^n : 25 \times 10^n : 12,5 \times 10^n : 12,5 \times 10^n)$, а загальне погодинне скорочення усіх видів архітектурної діяльності при зазначених умовах встановлює $137,5 \times 10^n$ чол.-год..

Приклад 7. За вихідними даними прикладу 1 перейти до заданої пропорції $(k_{П}^{зад.} : k_{М}^{зад.} : k_{Н}^{зад.} : k_{О}^{зад.}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ в рамках умови, щоб загальна кількість чол.-год. кожного виду архітектурної діяльності зменшилась на максимально можливу величину.

Очевидно, що максимальне зменшення (при заданій пропорції) загальної кількості чол.-год. кожного виду архітектурної діяльності на максимально можливу величину призводить до екстремального випадку, коли архітектурна діяльність припиняється повністю, що у даному випадку реалізується при $t = -20 \times 10^n$ чол.-год. (див. рис.4) та призводить до виродження пропорції у вигляді $(0:0:0:0)$. Якщо ввести позначення $\varepsilon \rightarrow \min \rightarrow 0$ будь-якої малої позитивної величини $\varepsilon > 0$, то екстремальне значення параметру становить $t = \varepsilon - 20 \times 10^n$ чол.-год. і задана пропорція $(0,2:0,4:0,2:0,2)$ зберігається й для випадку будь-яких малих позитивних величин. Дійсно, згідно отриманих формул переходу $x = t - 60 \times 10^n$ чол.-год., $y = 2t - 20 \times 10^n$ чол.-год., $z = t - 20 \times 10^n$ чол.-год., (див. приклад 2), маємо: $x = \varepsilon - 80 \times 10^n$ чол.-год., $y = 2\varepsilon - 60 \times 10^n$ чол.-год., $z = \varepsilon - 40 \times 10^n$ чол.-год.. Отже, $P^{розр.} = (80 + \varepsilon - 80) \times 10^n = \varepsilon \times 10^n$ чол.-год., $M^{розр.} = (60 + 2\varepsilon - 60) \times 10^n = 2\varepsilon \times 10^n$ чол.-год., $H^{розр.} = (40 + \varepsilon - 40) \times 10^n = \varepsilon \times 10^n$ чол.-год., $O^{розр.} = (20 + \varepsilon - 20) \times 10^n = \varepsilon \times 10^n$ чол.-год.; тобто розраховане співвідношення між видами архітектурної діяльності при зазначених умовах становить $(P^{розр.} : M^{розр.} : H^{розр.} : O^{розр.}) = (\varepsilon \times 10^n : 2\varepsilon \times 10^n : \varepsilon \times 10^n : \varepsilon \times 10^n)$, а загальне максимальне погодинне скорочення усіх видів архітектурної діяльності при зазначених умовах встановлює $(200 - 4\varepsilon) \times 10^n$ чол.-годин.

Приклад 8. За вихідними даними прикладу 1 перейти до заданої пропорції $(k_{П}^{зад.} : k_{М}^{зад.} : k_{Н}^{зад.} : k_{О}^{зад.}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ в рамках умови, щоб загальна кількість чол.-год. кожного виду архітектурної діяльності збільшилась на мінімально можливу величину.

Як видно з рис.4 та прикладу 1, умова $x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0, t \geq 0$ дає область визначення $t = [60 \times 10^n; +\infty]$ чол.-год.. Мінімальна величина збільшення параметру $t = 60 \times 10^n$, а з урахуванням визначених формул переходу $x = t - 60 \times 10^n$ чол.-год., $y = 2t - 20 \times 10^n$ чол.-год., $z = t - 20 \times 10^n$ чол.-год., (див. приклад 2), маємо: $x = 0, y = 100 \times 10^n$ чол.-год., $z = 40 \times 10^n$ чол.-год.. Отже, $P^{розр.} = (80 + 0) \times 10^n = 80 \times 10^n$ чол.-год., $M^{розр.} = (60 + 100) \times 10^n = 160 \times 10^n$ чол.-год., $H^{розр.} = (40 + 40) \times 10^n = 80 \times 10^n$ чол.-год., $O^{розр.} = (20 + 60) \times 10^n = 80 \times 10^n$ чол.-год.; тобто

розраховане співвідношення між видами архітектурної діяльності при зазначених умовах становить $(P^{розр.} : M^{розр.} : H^{розр.} : O^{розр.}) = (80 \times 10^n : 160 \times 10^n : 80 \times 10^n : 80 \times 10^n)$, а загальне погодинне мінімальне збільшення усіх видів архітектурної діяльності при зазначених умовах встановлює 200×10^n чол.-годин.

Приклад 9. За вихідними даними прикладу 1 перейти до заданої пропорції $(k_{П}^{зад.} : k_{М}^{зад.} : k_{Н}^{зад.} : k_{О}^{зад.}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ в рамках умови, щоб загальна кількість чол.-год. кожного виду архітектурної діяльності збільшилась на максимально можливу величину, але загальна кількість чол.-год. усіх видів архітектурної діяльності не перевищувала кількості вільного ресурсного потенціалу у 400×10^n чол.-годин.

З урахуванням визначених формул переходу $x = t - 60 \times 10^n$ чол.-год., $y = 2t - 20 \times 10^n$ чол.-год., $z = t - 20 \times 10^n$ чол.-год., (див. приклад 2) та умови $x + y + z + t = 400 \times 10^n$ чол.-год. маємо: $5t - 100 \times 10^n = 400 \times 10^n$, $t = 100 \times 10^n$ чол.-годин. Тобто $x = 40 \times 10^n$ чол.-год., $y = 180 \times 10^n$ чол.-год., $z = 80 \times 10^n$ чол.-год.. Отже, $P^{розр.} = (80 + 40) \times 10^n = 120 \times 10^n$ чол.-год., $M^{розр.} = (60 + 180) \times 10^n = 240 \times 10^n$ чол.-год., $H^{розр.} = (40 + 80) \times 10^n = 120 \times 10^n$ чол.-год., $O^{розр.} = (20 + 100) \times 10^n = 120 \times 10^n$ чол.-год.; тобто розраховане співвідношення між видами арх. діяльності при зазначених умовах становить $(P^{розр.} : M^{розр.} : H^{розр.} : O^{розр.}) = (120 \times 10^n : 240 \times 10^n : 120 \times 10^n : 120 \times 10^n)$.

Приклад 10. За вихідними даними прикладу 1 перейти до заданої пропорції $(k_{П}^{зад.} : k_{М}^{зад.} : k_{Н}^{зад.} : k_{О}^{зад.}) = (0,2:0,4:0,2:0,2)$ в рамках умови, щоб загальна кількість чол.-год. кожного виду архітектурної діяльності тільки збільшувалась, а величина збільшення чол.-год. проектування та реалізації проекту була б у 6 разів менше величини збільшення чол.-год. архітектурного менеджменту (тобто $y = 6x$).

Оскільки $x \geq 0$ при $t \geq 60 \times 10^n$, $y \geq 0$ при $t \geq 10 \times 10^n$, $z \geq 0$ при $t \geq 20 \times 10^n$ (див. рис.4), то перша умова збільшення чол.-год. усіх видів архітектурної діяльності означає, що область визначення параметру t дорівнює $t = [60 \times 10^n ; +\infty]$ чол.-годин. Друга умова $y = 6x$ остаточно дає рівняння $6(t - 60 \times 10^n) = 2t - 20 \times 10^n$, звідкіля витікає величина $t = 85 \times 10^n$ чол.-год., $x = t - 60 \times 10^n = 25 \times 10^n$ чол.-год., $y = 2t - 20 \times 10^n = 150 \times 10^n$ чол.-год., $z = t - 20 \times 10^n = 65 \times 10^n$ чол.-годин. Отже, $P^{розр.} = (80 + 25) \times 10^n = 105 \times 10^n$ чол.-год., $M^{розр.} = (60 + 150) \times 10^n = 210 \times 10^n$ чол.-год., $H^{розр.} = (40 + 65) \times 10^n = 105 \times 10^n$ чол.-год., $O^{розр.} = (20 + 85) \times 10^n = 105 \times 10^n$ чол.-год.; тобто розраховане співвідношення між видами арх. діяльності при зазначених умовах становить $(P^{розр.} : M^{розр.} : H^{розр.} : O^{розр.}) = (105 \times 10^n : 210 \times 10^n : 105 \times 10^n : 105 \times 10^n)$. Як бачимо, загальне погодинне збільшення усіх видів архітектурної діяльності при зазначених умовах встановлює 325 чол.-год.

До заданої чотири-частинної пропорції $(k_{П}^{зад.} : k_{М}^{зад.} : k_{Н}^{зад.} : k_{О}^{зад.})$ на рівні співвідношення коефіцієнтів дольової частки кожного з видів архітектурної

діяльності $P^{факт.}$, $M^{факт.}$, $H^{факт.}$, $O^{факт.}$ у загальному випадку можна прийти й шляхом зміни трьох із чотирьох змінних величин, які додаються (чи віднімаються) до відповідного виду архітектурної діяльності на рівні його фактичного визначення.

При цьому маємо чотири типи узагальнених випадків: 1) $(\pm x; \pm y; \pm z; t=0)$, коли при структурній реорганізації видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-год. освітянської діяльності: $P^{факт.} \rightarrow P^{розр.}$, $M^{факт.} \rightarrow M^{розр.}$, $H^{факт.} \rightarrow H^{розр.}$, $O^{факт.} = O^{розр.}$; 2) $(\pm x; \pm y; z=0; \pm t)$, коли при структурній реорганізації видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-годин науково-дослідної діяльності: $P^{факт.} \rightarrow P^{розр.}$, $M^{факт.} \rightarrow M^{розр.}$, $H^{факт.} = H^{розр.}$, $O^{факт.} \rightarrow O^{розр.}$; 3) $(\pm x; y=0; \pm z; \pm t)$, коли при структурній реорганізації видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-годин архітектурного менеджменту: $P^{факт.} \rightarrow P^{розр.}$, $M^{факт.} = M^{розр.}$, $H^{факт.} \rightarrow H^{розр.}$, $O^{факт.} \rightarrow O^{розр.}$; 4) $(x=0; \pm y; \pm z; \pm t)$, коли при структурній реорганізації видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-годин проектування та реалізації проекту: $P^{факт.} = P^{розр.}$, $M^{факт.} \rightarrow M^{розр.}$, $H^{факт.} \rightarrow H^{розр.}$, $O^{факт.} \rightarrow O^{розр.}$.

У першому випадку, коли завжди остається незмінною кількісна величина чол.-годин освітянської діяльності, можливі варіанти: 1) $(+x; +y; +z; t=0)$, коли до усіх видів архітектурної діяльності, окрім освіти, тільки додається визначена кількість чол.-годин; 2) $(-x; -y; -z; t=0)$, коли від усіх видів архітектурної діяльності, окрім освіти, тільки віднімається визначена кількість чол.-годин; комбіновані варіанти: 3) $(+x; +y; -z; t=0)$, коли від науково-дослідної діяльності віднімається визначена кількість чол.-годин, а до інших видів архітектурної діяльності, окрім освіти, додається; 4) $(+x; -y; +z; t=0)$, коли від архітектурного менеджменту віднімається визначена кількість чол.-годин, а до інших видів архітектурної діяльності, окрім освіти, додається; 5) $(-x; +y; +z; t=0)$, коли від проектування та реалізації проекту віднімається визначена кількість чол.-годин, а до інших видів архітектурної діяльності, окрім освіти, додається; 6) $(-x; -y; +z; t=0)$, коли до науково-дослідної діяльності додається визначена кількість чол.-годин, а від інших видів архітектурної діяльності, окрім освіти, віднімається; 7) $(-x; +y; -z; t=0)$, коли до архітектурного менеджменту додається визначена кількість чол.-годин, а від інших видів архітектурної діяльності, окрім освіти, віднімається; 8) $(+x; -y; -z; t=0)$, коли до проектування та реалізації проекту додається визначена кількість чол.-годин, а від інших видів архітектурної діяльності, окрім освіти, віднімається.

При цьому на основі розкриття кожного з коефіцієнтів $k_P^{зад.}$, $k_M^{зад.}$, $k_H^{зад.}$, маємо наступні залежності (з урахуванням: $k_O^{зад.} = 1 - k_P^{зад.} - k_M^{зад.} - k_H^{зад.}$):

$$k_{\Pi}^{зад.} = (\Pi^{факт.} \pm x) / [(\Pi^{факт.} \pm x) + (M^{факт.} \pm y) + (H^{факт.} \pm z) + O^{факт.}];$$

$$k_M^{зад.} = (M^{факт.} \pm y) / [(\Pi^{факт.} \pm x) + (M^{факт.} \pm y) + (H^{факт.} \pm z) + O^{факт.}];$$

$$k_H^{зад.} = (H^{факт.} \pm z) / [(\Pi^{факт.} \pm x) + (M^{факт.} \pm y) + (H^{факт.} \pm z) + O^{факт.}].$$

Прийнявши для визначеності при кожній змінній величині x, y, z знак „+”, отримаємо систему із трьох лінійних рівнянь з трьома невідомими, що витікає з наведених рівнянь з урахуванням $A^{факт.} = \Pi^{факт.} + M^{факт.} + H^{факт.} + O^{факт.}$:

$$x(1 - k_{\Pi}^{зад.}) - yk_{\Pi}^{зад.} - zk_{\Pi}^{зад.} = A^{факт.}k_{\Pi}^{зад.} - \Pi^{факт.};$$

$$-xk_M^{зад.} + y(1 - k_M^{зад.}) - zk_M^{зад.} = A^{факт.}k_M^{зад.} - M^{факт.};$$

$$-xk_H^{зад.} - yk_H^{зад.} + z(1 - k_H^{зад.}) = A^{факт.}k_H^{зад.} - H^{факт.},$$

вирішення якої класичним методом дає $x = \Delta_x / \Delta$, $y = \Delta_y / \Delta$, $z = \Delta_z / \Delta$, де

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} (A^{факт.}k_{\Pi}^{зад.} - \Pi^{факт.}) & -k_{\Pi}^{зад.} & -k_{\Pi}^{зад.} \\ (A^{факт.}k_M^{зад.} - M^{факт.}) & (1 - k_M^{зад.}) & -k_M^{зад.} \\ (A^{факт.}k_H^{зад.} - H^{факт.}) & -k_H^{зад.} & (1 - k_H^{зад.}) \end{vmatrix} = k_{\Pi}^{зад.} O^{факт.} - k_O^{зад.} \Pi^{факт.},$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} (1 - k_{\Pi}^{зад.}) & (A^{факт.}k_{\Pi}^{зад.} - \Pi^{факт.}) & -k_{\Pi}^{зад.} \\ -k_M^{зад.} & (A^{факт.}k_M^{зад.} - M^{факт.}) & -k_M^{зад.} \\ -k_H^{зад.} & (A^{факт.}k_H^{зад.} - H^{факт.}) & (1 - k_H^{зад.}) \end{vmatrix} = k_M^{зад.} O^{факт.} - k_O^{зад.} M^{факт.},$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} (1 - k_{\Pi}^{зад.}) & -k_{\Pi}^{зад.} & (A^{факт.}k_{\Pi}^{зад.} - \Pi^{факт.}) \\ -k_M^{зад.} & (1 - k_M^{зад.}) & (A^{факт.}k_M^{зад.} - M^{факт.}) \\ -k_H^{зад.} & -k_H^{зад.} & (A^{факт.}k_H^{зад.} - H^{факт.}) \end{vmatrix} = k_H^{зад.} O^{факт.} - k_O^{зад.} H^{факт.},$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} (1 - k_{\Pi}^{зад.}) & -k_{\Pi}^{зад.} & -k_{\Pi}^{зад.} \\ -k_M^{зад.} & (1 - k_M^{зад.}) & -k_M^{зад.} \\ -k_H^{зад.} & -k_H^{зад.} & (1 - k_H^{зад.}) \end{vmatrix} = 1 - k_{\Pi}^{зад.} - k_M^{зад.} - k_H^{зад.} = k_O^{зад.} \neq 0.$$

Отже, остаточно маємо формули структурованого переходу від фактичного до наперед заданого співвідношення між видами архітектурної діяльності (при умові, що кількість чол.-год. освіти остається незмінною, тобто при $t = 0$):

$$x = (k_{\Pi}^{зад.} / k_O^{зад.}) O^{факт.} - \Pi^{факт.}, \quad y = (k_M^{зад.} / k_O^{зад.}) O^{факт.} - M^{факт.},$$

$$z = (k_H^{зад.} / k_O^{зад.}) O^{факт.} - H^{факт.}, t = (k_O^{зад.} / k_O^{зад.}) O^{факт.} - O^{факт.} = 0; \text{ або:}$$

$$O^{розр.} = O^{факт.}, P^{розр.} = (k_P^{зад.} / k_O^{зад.}) O^{розр.}, M^{розр.} = (k_M^{зад.} / k_O^{зад.}) O^{розр.}, H^{розр.} = (k_H^{зад.} / k_O^{зад.}) O^{розр.}.$$

Якщо покласти $x_A = x / A^{факт.}$, $y_A = y / A^{факт.}$, $z_A = z / A^{факт.}$, $t_A = t / A^{факт.}$, то наведені формули переходу приймають вид з використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності в рамках переходу $[(k_P^{факт.} : k_M^{факт.} : k_H^{факт.} : k_O^{факт.}) \Rightarrow (k_P^{зад.} : k_M^{зад.} : k_H^{зад.} : k_O^{зад.})]$ при умові незмінності кількості чол.-год. освітянської діяльності:

$$x_A = (k_P^{зад.} / k_O^{зад.}) k_O^{факт.} - k_P^{факт.}, y_A = (k_M^{зад.} / k_O^{зад.}) k_O^{факт.} - k_M^{факт.},$$

$$z_A = (k_H^{зад.} / k_O^{зад.}) k_O^{факт.} - k_H^{факт.}, t_A = (k_O^{зад.} / k_O^{зад.}) k_O^{факт.} - k_O^{факт.} = 0.$$

У другому випадку, коли завжди остається незмінною кількісна величина чол.-годин науково-дослідної діяльності, можливі варіанти: 1) $(+x; +y; z=0; +t)$, коли до усіх видів архітектурної діяльності, окрім науково-дослідної, тільки додається визначена кількість чол.-годин; 2) $(-x; -y; z=0; +t)$, коли від усіх видів архітектурної діяльності, окрім науково-дослідної, тільки віднімається визначена кількість чол.-годин; комбіновані варіанти: 3) $(+x; +y; z=0; -t)$, коли від освітянської діяльності віднімається визначена кількість чол.-годин, а до інших видів архітектурної діяльності, окрім науково-дослідної, додається; 4) $(+x; -y; z=0; +t)$, коли від архітектурного менеджменту віднімається визначена кількість чол.-годин, а до інших видів архітектурної діяльності, окрім науково-дослідної, додається; 5) $(-x; +y; z=0; +t)$, коли від проектування та реалізації проекту віднімається визначена кількість чол.-годин, а до інших видів архітектурної діяльності, окрім науково-дослідної, додається; 6) $(-x; -y; z=0; +t)$, коли до освітянської діяльності додається визначена кількість чол.-годин, а від інших видів архітектурної діяльності, окрім науково-дослідної, віднімається; 7) $(-x; +y; z=0; -t)$, коли до архітектурного менеджменту додається визначена кількість чол.-годин, а від інших видів архітектурної діяльності, окрім науково-дослідної, віднімається; 8) $(+x; -y; z=0; -t)$, коли до проектування та реалізації проекту додається визначена кількість чол.-годин, а від інших видів архітектурної діяльності, окрім науково-дослідної, віднімається.

Аналогічно з попереднім, маємо формули структурованого переходу від фактичного до наперед заданого співвідношення між видами архітектурної

діяльності (при умові, що кількість чол.-год. науково-дослідної діяльності остається незмінною, тобто при $z = 0$):

$$x = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) H^{\text{факт.}} - \Pi^{\text{факт.}}, \quad y = (k_{\text{М}}^{\text{зад.}} / k_{\text{М}}^{\text{факт.}}) H^{\text{факт.}} - M^{\text{факт.}},$$

$$z = (k_{\text{Н}}^{\text{зад.}} / k_{\text{Н}}^{\text{факт.}}) H^{\text{факт.}} - H^{\text{факт.}} = 0, \quad t = (k_{\text{О}}^{\text{зад.}} / k_{\text{О}}^{\text{факт.}}) H^{\text{факт.}} - O^{\text{факт.}}; \text{ або:}$$

$$H^{\text{розр.}} = O^{\text{факт.}}, \quad \Pi^{\text{розр.}} = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) H^{\text{розр.}}, \quad M^{\text{розр.}} = (k_{\text{М}}^{\text{зад.}} / k_{\text{М}}^{\text{факт.}}) H^{\text{розр.}}, \quad O^{\text{розр.}} = (k_{\text{О}}^{\text{зад.}} / k_{\text{О}}^{\text{факт.}}) H^{\text{розр.}}.$$

Якщо покласти $x_A = x / A^{\text{факт.}}$, $y_A = y / A^{\text{факт.}}$, $z_A = z / A^{\text{факт.}}$, $t_A = t / A^{\text{факт.}}$, то наведені формули переходу приймають вид з використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності в рамках переходу $[(k_{\Pi}^{\text{факт.}} : k_{\text{М}}^{\text{факт.}} : k_{\text{Н}}^{\text{факт.}} : k_{\text{О}}^{\text{факт.}}) \Rightarrow (k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_{\text{М}}^{\text{зад.}} : k_{\text{Н}}^{\text{зад.}} : k_{\text{О}}^{\text{зад.}})]$ при умові незмінності кількості чол.-год. науково-дослідної діяльності:

$$x_A = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) k_{\Pi}^{\text{факт.}} - k_{\Pi}^{\text{факт.}}, \quad y_A = (k_{\text{М}}^{\text{зад.}} / k_{\text{М}}^{\text{факт.}}) k_{\text{М}}^{\text{факт.}} - k_{\text{М}}^{\text{факт.}},$$

$$z_A = (k_{\text{Н}}^{\text{зад.}} / k_{\text{Н}}^{\text{факт.}}) k_{\text{Н}}^{\text{факт.}} - k_{\text{Н}}^{\text{факт.}} = 0, \quad t_A = (k_{\text{О}}^{\text{зад.}} / k_{\text{О}}^{\text{факт.}}) k_{\text{О}}^{\text{факт.}} - k_{\text{О}}^{\text{факт.}}.$$

У третьому випадку, коли завжди остається незмінною кількісна величина чол.-годин архітектурного менеджменту, можливі варіанти: 1) $(+x; y=0; +z; +t)$, коли до усіх видів архітектурної діяльності, окрім архітектурного менеджменту, тільки додається визначена кількість чол.-годин; 2) $(-x; y=0; -z; -t)$, коли від усіх видів архітектурної діяльності, окрім архітектурного менеджменту, тільки віднімається визначена кількість чол.-годин; комбіновані варіанти: 3) $(+x; y=0; -z; +t)$, коли від науково-дослідної діяльності віднімається визначена кількість чол.-годин, а до інших видів архітектурної діяльності, окрім архітектурного менеджменту, додається; 4) $(+x; y=0; +z; -t)$, коли від освітнянської діяльності віднімається визначена кількість чол.-годин, а до інших видів архітектурної діяльності, окрім архітектурного менеджменту, додається; 5) $(-x; y=0; +z; +t)$, коли від проектування та реалізації проекту віднімається визначена кількість чол.-годин, а до інших видів архітектурної діяльності, окрім архітектурного менеджменту, додається; 6) $(-x; y=0; +z; -t)$, коли до науково-дослідної діяльності додається визначена кількість чол.-годин, а від інших видів архітектурної діяльності, окрім архітектурного менеджменту, віднімається; 7) $(-x; y=0; -z; +t)$, коли до освітнянської діяльності додається визначена кількість чол.-годин, а від інших видів архітектурної діяльності, окрім архітектурного менеджменту, віднімається; 8) $(+x; y=0; -z; -t)$, коли до проектування та реалізації проекту

додається визначена кількість чол.-годин, а від інших видів архітектурної діяльності, окрім архітектурного менеджменту, віднімається.

Аналогічно з попереднім, маємо формули структурованого переходу від фактичного до наперед заданого співвідношення між видами архітектурної діяльності (при умові, що кількість чол.-год. архітектурного менеджменту остається незмінною, тобто при $y = 0$):

$$x = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_{M}^{\text{зад.}})M^{\text{факт.}} - \Pi^{\text{факт.}}, \quad y = (k_{M}^{\text{зад.}} / k_{M}^{\text{зад.}})M^{\text{факт.}} - M^{\text{факт.}} = 0,$$

$$z = (k_{H}^{\text{зад.}} / k_{M}^{\text{зад.}})M^{\text{факт.}} - H^{\text{факт.}}, \quad t = (k_{O}^{\text{зад.}} / k_{M}^{\text{зад.}})M^{\text{факт.}} - O^{\text{факт.}}; \text{ або:}$$

$$M^{\text{розр.}} = M^{\text{факт.}}, \quad \Pi^{\text{розр.}} = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_{M}^{\text{зад.}})M^{\text{розр.}}, \quad H^{\text{розр.}} = (k_{H}^{\text{зад.}} / k_{M}^{\text{зад.}})M^{\text{розр.}},$$

$$O^{\text{розр.}} = (k_{O}^{\text{зад.}} / k_{M}^{\text{зад.}})M^{\text{розр.}}.$$

З використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності в рамках переходу $[(k_{\Pi}^{\text{факт.}} : k_{M}^{\text{факт.}} : k_{H}^{\text{факт.}} : k_{O}^{\text{факт.}}) \Rightarrow (k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_{M}^{\text{зад.}} : k_{H}^{\text{зад.}} : k_{O}^{\text{зад.}})]$ отримаємо:

$$x_A = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_{M}^{\text{зад.}})k_{M}^{\text{факт.}} - k_{\Pi}^{\text{факт.}}, \quad y_A = (k_{M}^{\text{зад.}} / k_{M}^{\text{зад.}})k_{M}^{\text{факт.}} - k_{M}^{\text{факт.}} = 0,$$

$$z_A = (k_{H}^{\text{зад.}} / k_{M}^{\text{зад.}})k_{M}^{\text{факт.}} - k_{H}^{\text{факт.}}, \quad t_A = (k_{O}^{\text{зад.}} / k_{M}^{\text{зад.}})k_{M}^{\text{факт.}} - k_{O}^{\text{факт.}}.$$

У четвертому випадку, коли завжди остається незмінною кількісна величина чол.-годин проектування та реалізації проекту, можливі варіанти: 1) $(x = 0; +y; +z; +t)$, коли до усіх видів архітектурної діяльності, окрім проектування та реалізації проекту, тільки додається визначена кількість чол.-годин; 2) $(x = 0; -y; -z; -t)$, коли від усіх видів архітектурної діяльності, окрім проектування та реалізації проекту, тільки віднімається визначена кількість чол.-годин; комбіновані варіанти: 3) $(x = 0; +y; -z; +t)$, коли від науково-дослідної діяльності віднімається визначена кількість чол.-годин, а до інших видів архітектурної діяльності, окрім проектування та реалізації проекту, додається; 4) $(x = 0; -y; +z; +t)$, коли від архітектурного менеджменту віднімається визначена кількість чол.-годин, а до інших видів архітектурної діяльності, окрім проектування та реалізації проекту, додається; 5) $(x = 0; +y; +z; -t)$, коли від освітянської діяльності віднімається визначена кількість чол.-годин, а до інших видів архітектурної діяльності, окрім проектування та реалізації проекту, додається; 6) $(x = 0; -y; +z; -t)$, коли до науково-дослідної діяльності додається визначена кількість чол.-годин, а від інших видів архітектурної діяльності, окрім проектування та реалізації проекту, віднімається; 7) $(x = 0; +y; -z; -t)$, коли до архітектурного менеджменту

додається визначена кількість чол.-годин, а від інших видів архітектурної діяльності, окрім проектування та реалізації проекту, віднімається; 8) ($x=0; -y; -z; +t$), коли до освітрянської діяльності додається визначена кількість чол.-годин, а від інших видів архітектурної діяльності, окрім проектування та реалізації проекту, віднімається.

Аналогічно з попереднім, маємо формули структурованого переходу від фактичного до наперед заданого співвідношення між видами архітектурної діяльності (при умові, що кількість чол.-год. проектування та реалізації проекту остається незмінною, тобто при $x=0$):

$$x = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) P^{\text{факт.}} - P^{\text{факт.}} = 0, \quad y = (k_M^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) P^{\text{факт.}} - M^{\text{факт.}},$$

$$z = (k_H^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) P^{\text{факт.}} - H^{\text{факт.}}, \quad t = (k_O^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) P^{\text{факт.}} - O^{\text{факт.}}; \text{ або:}$$

$$P^{\text{розр.}} = P^{\text{факт.}}, \quad M^{\text{розр.}} = (k_M^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) P^{\text{розр.}}, \quad H^{\text{розр.}} = (k_H^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) P^{\text{розр.}}, \quad O^{\text{розр.}} = (k_O^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) P^{\text{розр.}}.$$

Якщо покласти $x_A = x / A^{\text{факт.}}$, $y_A = y / A^{\text{факт.}}$, $z_A = z / A^{\text{факт.}}$, $t_A = t / A^{\text{факт.}}$, то наведені формули переходу приймають вид з використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності в рамках переходу $[(k_{\Pi}^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}}) \Rightarrow (k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}})]$:

$$x_A = (k_{\Pi}^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) k_{\Pi}^{\text{факт.}} - k_{\Pi}^{\text{факт.}} = 0, \quad y_A = (k_M^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) k_{\Pi}^{\text{факт.}} - k_M^{\text{факт.}},$$

$$z_A = (k_H^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) k_{\Pi}^{\text{факт.}} - k_H^{\text{факт.}}, \quad t_A = (k_O^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) k_{\Pi}^{\text{факт.}} - k_O^{\text{факт.}}.$$

Наведемо приклад 11 (на основі останнього типу формул). На засадах прикладу 1 перейти до заданої пропорції $(k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}}) = (0,225 : 0,315 : 0,275 : 0,185)$, не змінюючи загальну кількість чол.-год. проектування та реалізації проекту ($x=0$ або $P^{\text{розр.}} = P^{\text{факт.}} = 80 \times 10^n$ чол.-год.).

Для випадку $x=0$ маємо: $y = (k_M^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) P^{\text{факт.}} - M^{\text{факт.}} = (0,315/0,225)80 \times 10^n - 60 \times 10^n = 52 \times 10^n$ чол.-год.; $z = (k_H^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) P^{\text{факт.}} - H^{\text{факт.}} = (0,275/0,225)80 \times 10^n - 40 \times 10^n = 57,778 \times 10^n$ чол.-год., $t = (k_O^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) P^{\text{факт.}} - O^{\text{факт.}} = (0,185/0,225)80 \times 10^n - 20 \times 10^n = 45,778 \times 10^n$ чол.-год.. Отже, $P^{\text{розр.}} = P^{\text{факт.}} = 80 \times 10^n$ чол.-год., $M^{\text{розр.}} = (60+52) \times 10^n = 112 \times 10^n$ чол.-год., $H^{\text{розр.}} = (40+57,778) \times 10^n = 97,778 \times 10^n$ чол.-год., $O^{\text{розр.}} = (20+45,778) \times 10^n = 65,778 \times 10^n$ чол.-год.; тобто розраховане співвідношення між видами архітектурної діяльності при зазначених умовах становить $(P^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}}) = (80 \times 10^n : 112 \times 10^n : 97,778 \times 10^n : 65,778 \times 10^n)$.

У разі використання формул для типу $P^{\text{розр.}} = P^{\text{факт.}} = 80 \times 10^n$ чол.-год. маємо аналогічний результат: $M^{\text{розр.}} = (k_M^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) P^{\text{розр.}} = (0,315/0,225) \times 80 \times 10^n = 112 \times 10^n$ чол.-год.; $H^{\text{розр.}} = (k_H^{\text{зад.}} / k_{\Pi}^{\text{факт.}}) P^{\text{розр.}} = (0,275/0,225) \times 80 \times 10^n = 97,778 \times 10^n$

чол.-год., $O^{розр.} = (k_O^{зад.} / k_P^{зад.}) P^{розр.} = (0,185/0,225) \times 80 \times 10^n = 65,778 \times 10^n$ чол.-годин.

До заданої три-частинної пропорції на рівні співвідношення коефіцієнтів дольової частки двох із чотирьох видів архітектурної діяльності $P^{факт.}$, $M^{факт.}$, $H^{факт.}$, $O^{факт.}$ у загальному випадку можна прийти шляхом зміни двох із чотирьох змінних величин, які додаються (чи віднімаються) до відповідного виду архітектурної діяльності на рівні його фактичного визначення. При цьому маємо шість типів узагальнених випадків:

1) $(\pm x; \pm y; z = 0; t = 0)$, коли при структурній реорганізації видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-годин як освітянської, так і науково-дослідної діяльності: $P^{факт.} \rightarrow P^{розр.}$, $M^{факт.} \rightarrow M^{розр.}$, $H^{факт.} = H^{розр.}$, $O^{факт.} = O^{розр.}$; при цьому регламентується три-частинна пропорція $(k_P^{зад.}) : (k_M^{зад.}) : (k_H + k_O)^{зад.}$, коли у загальній структурі усіх видів архітектурної діяльності регламентується дольова частка як проектування та реалізації проекту, так і архітектурного менеджменту.

2) $(\pm x; y = 0; \pm z; t = 0)$, коли при структурній реорганізації основних видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-годин як освітянської діяльності, так і архітектурного менеджменту: $P^{факт.} \rightarrow P^{розр.}$, $M^{факт.} = M^{розр.}$, $H^{факт.} \rightarrow H^{розр.}$, $O^{факт.} = O^{розр.}$; при цьому регламентується три-частинна пропорція $(k_P^{зад.}) : (k_H^{зад.}) : (k_M + k_O)^{зад.}$, коли у загальній структурі усіх видів архітектурної діяльності регламентується дольова частка як проектування та реалізації проекту, так і науково-дослідної діяльності.

3) $(x = 0; \pm y; \pm z; t = 0)$, коли при структурній реорганізації видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-годин як освіти, так і проектування та реалізації проекту: $P^{факт.} = P^{розр.}$, $M^{факт.} \rightarrow M^{розр.}$, $H^{факт.} \rightarrow H^{розр.}$, $O^{факт.} = O^{розр.}$ при цьому регламентується три-частинна пропорція $(k_M^{зад.}) : (k_H^{зад.}) : (k_P + k_O)^{зад.}$, коли у загальній структурі усіх видів архітектурної діяльності регламентується дольова частка як архітектурного менеджменту, так і науково-дослідної діяльності.

4) $(\pm x; y = 0; z = 0; \pm t)$, коли при структурній реорганізації видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-годин як архітектурного менеджменту, так і науково-дослідної діяльності: $P^{факт.} \rightarrow P^{розр.}$, $M^{факт.} = M^{розр.}$, $H^{факт.} = H^{розр.}$, $O^{факт.} \rightarrow O^{розр.}$; при цьому регламентується три-частинна пропорція $(k_P^{зад.}) : (k_O^{зад.}) : (k_M + k_H)^{зад.}$, коли у загальній структурі усіх видів архітектурної діяльності регламентується дольова частка як проектування та реалізації проекту, так і освітянської діяльності.

5) $(x = 0; \pm y; z = 0; \pm t)$, коли при структурній реорганізації видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-годин як проектування та реалізації проекту, так і науково-дослідної діяльності:

$P^{\text{факт.}} = P^{\text{розр.}}$, $M^{\text{факт.}} \rightarrow M^{\text{розр.}}$, $H^{\text{факт.}} = H^{\text{розр.}}$, $O^{\text{факт.}} \rightarrow O^{\text{розр.}}$; тут регламентується три-частинна пропорція $(k_M^{\text{зад.}}) : (k_O^{\text{зад.}}) : (k_{\Pi} + k_H)^{\text{зад.}}$, коли у загальній структурі усіх видів архітектурної діяльності регламентується дольова частка як освіти, так і архітектурного менеджменту.

б) $(x=0; y=0; \pm z; \pm t)$, коли при структурній реорганізації видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-годин як проектування та реалізації проекту, так і архітектурного менеджменту: $P^{\text{факт.}} = P^{\text{розр.}}$, $M^{\text{факт.}} = M^{\text{розр.}}$, $H^{\text{факт.}} \rightarrow H^{\text{розр.}}$, $O^{\text{факт.}} \rightarrow O^{\text{розр.}}$; тут регламентується три-частинна пропорція $(k_H^{\text{зад.}}) : (k_O^{\text{зад.}}) : (k_{\Pi} + k_M)^{\text{зад.}}$, коли у загальній структурі усіх видів архітектурної діяльності регламентується дольова частка як науково-дослідної, так і освітянської діяльності.

У першому випадку, коли остається незмінною кількісна величина чол.-годин як освітянської, так і науково-дослідної діяльності, маємо наступні чотири варіанти: 1) $(+x; +y; z=0; t=0)$, коли до усіх видів архітектурної діяльності, окрім освіти та науково-дослідної діяльності, тільки додається визначена кількість чол.-годин; 2) $(-x; -y; z=0; t=0)$, коли від усіх видів архітектурної діяльності, окрім освіти та науково-дослідної діяльності, тільки віднімається визначена кількість чол.-годин; комбіновані варіанти: 3) $(+x; -y; z=0; t=0)$, коли до проектування та реалізації проекту додається, а від архітектурного менеджменту віднімається деяка кількість чол.-годин – при незмінній величині чол.-годин як освітянської, так і науково-дослідної діяльності; 4) $(-x; +y; z=0; t=0)$, коли від проектування та реалізації проекту віднімається, а до архітектурного менеджменту додається деяка кількість чол.-годин – при незмінній величині чол.-годин як освітянської, так і науково-дослідної діяльності. У наведеному випадку, коли остається незмінною кількісна величина чол.-год. як освітянської, так і науково-дослідної діяльності $(z=0; t=0)$, маємо на основі повного розкриття кожного із наперед заданих коефіцієнтів $k_{\Pi}^{\text{зад.}}$, $k_M^{\text{зад.}}$ [з урахуванням: $(k_O + k_H)^{\text{зад.}} = 1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_M^{\text{зад.}}$]:

$$k_{\Pi}^{\text{зад.}} = (P^{\text{факт.}} \pm x) / [(P^{\text{факт.}} \pm x) + (M^{\text{факт.}} \pm y) + H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}];$$

$$k_M^{\text{зад.}} = (M^{\text{факт.}} \pm y) / [(P^{\text{факт.}} \pm x) + (M^{\text{факт.}} \pm y) + H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}].$$

Прийнявши для визначеності при кожній змінній величині x, y , знак „+”, отримаємо систему із двох лінійних рівнянь з двома невідомими, що витікає з наведених рівнянь з урахуванням $A^{\text{факт.}} = P^{\text{факт.}} + M^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}$:

$$x(1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}}) - yk_{\Pi}^{\text{зад.}} = A^{\text{факт.}}k_{\Pi}^{\text{зад.}} - P^{\text{факт.}};$$

$$-xk_M^{\text{зад.}} + y(1 - k_M^{\text{зад.}}) = A^{\text{факт.}}k_M^{\text{зад.}} - M^{\text{факт.}},$$

вирішення якої класичним методом дає залежності: $x = \Delta_x / \Delta$, $y = \Delta_y / \Delta$, де

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} (A^{\text{факт.}} \cdot k_{\Pi}^{\text{зад.}} - \Pi^{\text{факт.}}) & -k_{\Pi}^{\text{зад.}} \\ (A^{\text{факт.}} \cdot k_M^{\text{зад.}} - M^{\text{факт.}}) & (1 - k_M^{\text{зад.}}) \end{vmatrix} = k_{\Pi}^{\text{зад.}} (H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}) - \Pi^{\text{факт.}} (1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_M^{\text{зад.}}),$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} (1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}}) & (A^{\text{факт.}} \cdot k_{\Pi}^{\text{зад.}} - \Pi^{\text{факт.}}) \\ -k_M^{\text{зад.}} & (A^{\text{факт.}} \cdot k_M^{\text{зад.}} - M^{\text{факт.}}) \end{vmatrix} = k_M^{\text{зад.}} (H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}) - M^{\text{факт.}} (1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_M^{\text{зад.}}),$$

$$\Delta = \begin{vmatrix} (1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}}) & -k_{\Pi}^{\text{зад.}} \\ -k_M^{\text{зад.}} & (1 - k_M^{\text{зад.}}) \end{vmatrix} = 1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_M^{\text{зад.}} = (k_O + k_H)^{\text{зад.}}.$$

Отже, остаточно маємо формули структурованого переходу від фактичного до наперед заданого співвідношення між видами архітектурної діяльності (при умові, що кількість чол.-год. як освітянської, так і науково-дослідної діяльності остається незмінною, тобто при $z = 0, t = 0$):

$$x = \frac{k_{\Pi}^{\text{зад.}} (H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}) - \Pi^{\text{факт.}}}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_M^{\text{зад.}}}, \quad y = \frac{k_M^{\text{зад.}} (H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}) - M^{\text{факт.}}}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_M^{\text{зад.}}}, \quad z = 0, t = 0; \text{ або}$$

$$\Pi^{\text{розр.}} = \frac{k_{\Pi}^{\text{зад.}} (H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_M^{\text{зад.}}}, \quad M^{\text{розр.}} = \frac{k_M^{\text{зад.}} (H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_M^{\text{зад.}}}, \quad H^{\text{розр.}} = H^{\text{факт.}}, \quad O^{\text{розр.}} = O^{\text{факт.}}.$$

При цьому здійснюється перехід від фактичного чотири-частинного співвідношення ($\Pi^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}}$) з пропорцією дольових часток ($k_{\Pi}^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}}$) до три-частинного розрахованого ($[H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}] : \Pi^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}}$), в якому остається незмінною кількісна величина чол.-год. науково-дослідної та освітянської діяльності, а кількість чол.-год. проектування, реалізації проекту та арх.менеджменту розраховується на основі їхніх наперед заданих дольових часток $k_{\Pi}^{\text{зад.}}$, $k_M^{\text{зад.}}$. Отже, три-частинному співвідношенню на рівні видів арх.діяльності ($[H^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}] : \Pi^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}}$) відповідає три-частинне співвідношення на рівні наперед заданих двох дольових часток ($[1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_M^{\text{зад.}}] : k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_M^{\text{зад.}}$).

Якщо покласти $x_A = x / A^{\text{факт.}}$, $y_A = y / A^{\text{факт.}}$, $z_A = z / A^{\text{факт.}}$, $t_A = t / A^{\text{факт.}}$, то наведені формули переходу приймають вид з використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності

$$x_A = \frac{k_{\Pi}^{\text{зад.}} (k_H^{\text{факт.}} + k_O^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_M^{\text{зад.}}} - k_{\Pi}^{\text{факт.}}, \quad y_A = \frac{k_M^{\text{зад.}} (k_H^{\text{факт.}} + k_O^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_M^{\text{зад.}}} - k_M^{\text{факт.}}, \quad z_A = 0, \quad t_A = 0.$$

У другому випадку, коли остається незмінною кількісна величина чол.-годин як освіти, так і архітектурного менеджменту, маємо наступні чотири варіанти: 1) ($+x; y=0; +z; t=0$), коли до усіх видів архітектурної діяльності,

окрім освіти та архітектурного менеджменту, тільки додається визначена кількість чол.-годин; 2) $(-x; y=0; -z; t=0)$, коли від усіх видів архітектурної діяльності, окрім освіти та архітектурного менеджменту, тільки віднімається визначена кількість чол.-годин; комбіновані варіанти: 3) $(+x; y=0; -z; t=0)$, коли до проектування та реалізації проекту додається, а від науково-дослідної діяльності віднімається деяка кількість чол.-годин – при незмінній величині чол.-годин як освіти, так і архітектурного менеджменту; 4) $(-x; y=0; +z; t=0)$, коли до науково-дослідної діяльності додається, а від проектування та реалізації проекту віднімається деяка кількість чол.-годин – при незмінній величині чол.-годин як освіти, так і архітектурного менеджменту.

Аналогічно попередньому, маємо формули структурованого переходу від фактичного до наперед заданого співвідношення між видами архітектурної діяльності (при умові, що кількість чол.-год. як освітянської, так і науково-дослідної діяльності остається незмінною, тобто при $y=0, t=0$):

$$x = \frac{k_{\Pi}^{\text{зад.}} (M^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}} - \Pi^{\text{факт.}}, \quad z = \frac{k_H^{\text{зад.}} (M^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}} - H^{\text{факт.}}, \quad y = 0, t = 0; \text{ або}$$

$$\Pi^{\text{розр.}} = \frac{k_{\Pi}^{\text{зад.}} (M^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}}, \quad H^{\text{розр.}} = \frac{k_H^{\text{зад.}} (M^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}}, \quad M^{\text{розр.}} = M^{\text{факт.}}, \quad O^{\text{розр.}} = O^{\text{факт.}}.$$

При цьому здійснюється перехід від фактичного чотири-частинного співвідношення $(\Pi^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}})$ з пропорцією дольових часток $(k_{\Pi}^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}})$ до три-частинного розрахованого $([M^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}] : \Pi^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}})$, в якому остається незмінною кількісна величина чол.-год. арх.менеджменту та освіти, а кількість чол.-год. проектування, реалізації проекту та науково-дослідної діяльності розраховується на основі їхніх наперед заданих дольових часток $k_{\Pi}^{\text{зад.}}, k_H^{\text{зад.}}$. Отже, три-частинному співвідношенню на рівні видів арх.діяльності $([M^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}] : \Pi^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}})$ відповідає три-частинне співвідношення на рівні наперед заданих двох дольових часток $([1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}] : k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}})$.

Якщо покласти $x_A = x / A^{\text{факт.}}$, $y_A = y / A^{\text{факт.}}$, $z_A = z / A^{\text{факт.}}$, $t_A = t / A^{\text{факт.}}$, то наведені формули переходу приймають вид з використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності

$$x_A = \frac{k_{\Pi}^{\text{зад.}} (k_M^{\text{факт.}} + k_O^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}} - k_{\Pi}^{\text{факт.}}, \quad z_A = \frac{k_H^{\text{зад.}} (k_M^{\text{факт.}} + k_O^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}} - k_H^{\text{факт.}}, \quad y_A = 0, \quad t_A = 0.$$

У третьому випадку, коли остається незмінною кількісна величина чол.-годин як освіти, так і проектування та реалізації проекту, маємо наступні

чотири варіанти: 1) $(x=0; +y; +z; t=0)$, коли до усіх видів архітектурної діяльності, окрім освіти та проектування і реалізації проекту, тільки додається визначена кількість чол.-годин; 2) $(x=0; -y; -z; t=0)$, коли від усіх видів архітектурної діяльності, окрім освіти та проектування і реалізації проекту, тільки віднімається визначена кількість чол.-годин; комбіновані варіанти: 3) $(x=0; +y; -z; t=0)$, коли до архітектурного менеджменту додається, а від науково-дослідної діяльності віднімається деяка кількість чол.-годин – при незмінній величині чол.-годин як освіти, так і проектуванні та реалізації проекту; 4) $(x=0; -y; +z; t=0)$, коли до науково-дослідної діяльності додається, а від архітектурного менеджменту віднімається деяка кількість чол.-годин – при незмінній величині чол.-годин як освіти, так і проектуванні та реалізації проекту.

Аналогічно попередньому, маємо формули структурованого переходу від фактичного до наперед заданого співвідношення між видами архітектурної діяльності (при умові, що кількість чол.-год. як освіти, так і проектування та реалізації проекту остається незмінною, тобто при $x=0, t=0$):

$$y = \frac{k_M^{\text{зад.}} (P^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}})}{1 - k_M^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}} - M^{\text{факт.}}, \quad z = \frac{k_H^{\text{зад.}} (P^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}})}{1 - k_M^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}} - H^{\text{факт.}}, \quad x=0, t=0; \text{ або}$$

$$M^{\text{розр.}} = \frac{k_M^{\text{зад.}} (P^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}})}{1 - k_M^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}}, \quad H^{\text{розр.}} = \frac{k_H^{\text{зад.}} (P^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}})}{1 - k_M^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}}, \quad P^{\text{розр.}} = P^{\text{факт.}}, \quad O^{\text{розр.}} = O^{\text{факт.}}.$$

При цьому здійснюється перехід від фактичного чотири-частинного співвідношення $(P^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}})$ з пропорцією дольових часток $(k_P^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}})$ до три-частинного розрахованого $([P^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}] : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}})$, в якому остається незмінною кількісна величина чол.-год. проектування, реалізації проекту та освіти, а кількість чол.-год. арх.менеджменту та науково-дослідної діяльності розраховується на основі їхніх наперед заданих дольових часток $k_M^{\text{зад.}}, k_H^{\text{зад.}}$. Отже, три-частинному співвідношенню на рівні видів арх.діяльності $([P^{\text{факт.}} + O^{\text{факт.}}] : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}})$ відповідає три-частинне співвідношення на рівні наперед заданих двох дольових часток $([1 - k_M^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}] : k_M^{\text{зад.}} : k_H^{\text{зад.}})$.

Якщо покласти $x_A = x / A^{\text{факт.}}$, $y_A = y / A^{\text{факт.}}$, $z_A = z / A^{\text{факт.}}$, $t_A = t / A^{\text{факт.}}$, то наведені формули переходу приймають вид з використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності

$$y_A = \frac{k_M^{\text{зад.}} (k_P^{\text{факт.}} + k_O^{\text{факт.}})}{1 - k_M^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}} - k_M^{\text{факт.}}, \quad z_A = \frac{k_H^{\text{зад.}} (k_M^{\text{факт.}} + k_O^{\text{факт.}})}{1 - k_M^{\text{зад.}} - k_H^{\text{зад.}}} - k_H^{\text{факт.}}, \quad x_A = 0, t_A = 0.$$

У четвертому випадку, коли остається незмінною кількісна величина чол.-годин як архітектурного менеджменту, так і науково-дослідної діяльності, маємо наступні чотири варіанти: 1) $(+x; y=0; z=0; +t)$, коли до усіх видів архітектурної діяльності, окрім архітектурного менеджменту та науково-дослідної діяльності, тільки додається визначена кількість чол.-годин; 2) $(-x; y=0; z=0; -t)$, коли від усіх видів архітектурної діяльності, окрім архітектурного менеджменту та науково-дослідної діяльності, тільки віднімається визначена кількість чол.-годин; комбіновані варіанти: 3) $(+x; y=0; z=0; -t)$, коли до проектування та реалізації проекту додається, а від освітянської діяльності віднімається деяка кількість чол.-годин – при незмінній величині чол.-годин як архітектурного менеджменту, так і науково-дослідної діяльності; 4) $(-x; y=0; z=0; +t)$, коли від проектування та реалізації проекту віднімається, а до освітянської діяльності додається деяка кількість чол.-годин – при незмінній величині чол.-годин як архітектурного менеджменту, так і науково-дослідної діяльності.

Аналогічно попередньому, маємо формули структурованого переходу від фактичного до наперед заданого співвідношення між видами архітектурної діяльності (при умові, що кількість чол.-год. як архітектурного менеджменту, так і науково-дослідної діяльності остається незмінною, тобто при $y=0, z=0$):

$$x = \frac{k_{\Pi}^{\text{зад.}} (M^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_{\text{O}}^{\text{зад.}}} - \Pi^{\text{факт.}}, \quad t = \frac{k_{\text{O}}^{\text{зад.}} (M^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_{\text{O}}^{\text{зад.}}} - O^{\text{факт.}}, \quad y=0, \quad z=0); \text{ або}$$

$$\Pi^{\text{розр.}} = \frac{k_{\Pi}^{\text{зад.}} (M^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_{\text{O}}^{\text{зад.}}}, \quad O^{\text{розр.}} = \frac{k_{\text{O}}^{\text{зад.}} (M^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_{\text{O}}^{\text{зад.}}}, \quad M^{\text{розр.}} = M^{\text{факт.}}, \quad H^{\text{розр.}} = H^{\text{факт.}}.$$

При цьому здійснюється перехід від фактичного чотири-частинного співвідношення $(\Pi^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}})$ з пропорцією дольових часток $(k_{\Pi}^{\text{факт.}} : k_{\text{M}}^{\text{факт.}} : k_{\text{H}}^{\text{факт.}} : k_{\text{O}}^{\text{факт.}})$ до три-частинного розрахованого $([M^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}}] : \Pi^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}})$, в якому остається незмінною кількісна величина чол.-год. науково-дослідної діяльності та архітектурного менеджменту, а кількість чол.-год. проектування, реалізації проекту та освітянської діяльності розраховується на основі їхніх наперед заданих дольових часток $k_{\Pi}^{\text{зад.}}, k_{\text{O}}^{\text{зад.}}$. Отже, три-частинному співвідношенню на рівні видів арх.діяльності

($[M^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}}] : P^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}}$) відповідає три-частинне співвідношення на рівні наперед заданих двох дольових часток ($[1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_O^{\text{зад.}}] : k_{\Pi}^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}}$).

Якщо покласти $x_A = x / A^{\text{факт.}}$, $y_A = y / A^{\text{факт.}}$, $z_A = z / A^{\text{факт.}}$, $t_A = t / A^{\text{факт.}}$, то наведені формули переходу приймають вид з використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності

$$x_A = \frac{k_{\Pi}^{\text{зад.}} (k_M^{\text{факт.}} + k_H^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_O^{\text{зад.}}} - k_{\Pi}^{\text{факт.}}, \quad t_A = \frac{k_O^{\text{зад.}} (k_M^{\text{факт.}} + k_H^{\text{факт.}})}{1 - k_{\Pi}^{\text{зад.}} - k_O^{\text{зад.}}} - k_O^{\text{факт.}}, \quad y_A = 0, \quad z_A = 0.$$

У п'ятому випадку, коли остається незмінною кількісна величина чол.-годин як проектування та реалізації проекту, так і науково-дослідної діяльності, маємо наступні чотири варіанти: 1) ($x=0; +y; z=0; +t$), коли до усіх видів архітектурної діяльності, окрім проектування та реалізації проекту і науково-дослідної діяльності, тільки додається визначена кількість чол.-годин; 2) ($x=0; -y; z=0; -t$), коли від усіх видів архітектурної діяльності, окрім проектування та реалізації проекту і науково-дослідної діяльності, тільки віднімається визначена кількість чол.-годин; комбіновані варіанти: 3) ($x=0; +y; z=0; -t$), коли до архітектурного менеджменту додається, а від освітрянської діяльності віднімається деяка кількість чол.-годин – при незмінній величині чол.-годин як проектування та реалізації проекту, так і науково-дослідної діяльності; 4) ($x=0; -y; z=0; +t$), коли від архітектурного менеджменту віднімається, а до освітрянської діяльності додається деяка кількість чол.-годин – при незмінній величині чол.-годин як проектування та реалізації проекту, так і науково-дослідної діяльності.

Аналогічно попередньому, маємо формули структурованого переходу від фактичного до наперед заданого співвідношення між видами архітектурної діяльності (при умові, що кількість чол.-год. проектування, реалізації проекту та науково-дослідної діяльності остається незмінною, тобто при $x=0$, $z=0$):

$$y = \frac{k_M^{\text{зад.}} (P^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}})}{1 - k_M^{\text{зад.}} - k_O^{\text{зад.}}} - P^{\text{факт.}}, \quad t = \frac{k_O^{\text{зад.}} (P^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}})}{1 - k_M^{\text{зад.}} - k_O^{\text{зад.}}} - O^{\text{факт.}}, \quad x=0, \quad z=0; \text{ або}$$

$$M^{\text{розр.}} = \frac{k_M^{\text{зад.}} (P^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}})}{1 - k_M^{\text{зад.}} - k_O^{\text{зад.}}}, \quad O^{\text{розр.}} = \frac{k_O^{\text{зад.}} (P^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}})}{1 - k_M^{\text{зад.}} - k_O^{\text{зад.}}}, \quad P^{\text{розр.}} = P^{\text{факт.}}, \quad H^{\text{розр.}} = H^{\text{факт.}}.$$

При цьому здійснюється перехід від фактичного чотири-частинного співвідношення ($P^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}}$) з пропорцією дольових часток ($k_P^{\text{факт.}} : k_M^{\text{факт.}} : k_H^{\text{факт.}} : k_O^{\text{факт.}}$) до три-частинного розрахованого ($[P^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}}] : M^{\text{розрах.}} : O^{\text{розрах.}}$), в якому остається незмінною кількісна величина чол.-год. проектування, реалізації проекту та науково-дослідної діяльності, а кількість чол.-год. арх.менеджменту та освітянської діяльності розраховується на основі їхніх наперед заданих дольових часток $k_M^{\text{зад.}}$, $k_O^{\text{зад.}}$. Отже, три-частинному співвідношенню на рівні видів арх.діяльності ($[P^{\text{факт.}} + M^{\text{факт.}}] : H^{\text{розрах.}} : O^{\text{розрах.}}$) відповідає три-частинне співвідношення на рівні наперед заданих двох дольових часток ($[1 - k_M^{\text{зад.}} - k_O^{\text{зад.}}] : k_M^{\text{зад.}} : k_O^{\text{зад.}}$).

Якщо покласти $x_A = x / A^{\text{факт.}}$, $y_A = y / A^{\text{факт.}}$, $z_A = z / A^{\text{факт.}}$, $t_A = t / A^{\text{факт.}}$, то наведені формули переходу приймають вид з використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності

$$y_A = \frac{k_M^{\text{зад.}} (k_P^{\text{факт.}} + k_H^{\text{факт.}})}{1 - k_M^{\text{зад.}} - k_O^{\text{зад.}}} - k_P^{\text{факт.}}, \quad t_A = \frac{k_O^{\text{зад.}} (k_P^{\text{факт.}} + k_H^{\text{факт.}})}{1 - k_M^{\text{зад.}} - k_O^{\text{зад.}}} - k_O^{\text{факт.}}, \quad x_A = 0, \quad z_A = 0.$$

У шостому, останньому випадку, коли остається незмінною кількісна величина чол.-годин як проектування та реалізації проекту, так і архітектурного менеджменту, маємо наступні чотири варіанти: 1) ($x = 0; y = 0; +z; +t$), коли до усіх видів архітектурної діяльності, окрім проектування та реалізації проекту і архітектурного менеджменту, тільки додається визначена кількість чол.-годин; 2) ($x = 0; y = 0; -z; -t$), коли від усіх видів архітектурної діяльності, окрім проектування та реалізації проекту і архітектурного менеджменту, тільки віднімається визначена кількість чол.-годин; комбіновані варіанти: 3) ($x = 0; y = 0; +z; -t$), коли до науково-дослідної діяльності додається, а від освітянської діяльності віднімається деяка кількість чол.-годин – при незмінній величині чол.-годин як проектування та реалізації проекту, так і архітектурного менеджменту; 4) ($x = 0; y = 0; -z; +t$), коли від науково-дослідної діяльності віднімається, а до освітянської діяльності додається деяка кількість чол.-годин – при незмінній величині чол.-годин як проектування та реалізації проекту, так і архітектурного менеджменту.

Аналогічно попередньому, маємо формули структурованого переходу від фактичного до наперед заданого співвідношення між видами архітектурної діяльності (при умові, що кількість чол.-год. як архітектурного менеджменту, так і науково-дослідної діяльності остається незмінною, тобто при $x = 0$, $y = 0$):

$$z = \frac{k_H^{зад.} (П^{факт.} + M^{факт.})}{1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}} - H^{факт.}, t = \frac{k_O^{зад.} (П^{факт.} + M^{факт.})}{1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}} - O^{факт.}, x = 0, y = 0; \text{ або}$$

$$H^{розр.} = \frac{k_H^{зад.} (П^{факт.} + M^{факт.})}{1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}}, O^{розр.} = \frac{k_O^{зад.} (П^{факт.} + M^{факт.})}{1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}}, П^{розр.} = П^{факт.}, M^{розр.} = M^{факт.}.$$

При цьому здійснюється перехід від фактичного чотири-частинного співвідношення ($П^{факт.} : M^{факт.} : H^{факт.} : O^{факт.}$) з пропорцією дольових часток ($k_{П}^{факт.} : k_{М}^{факт.} : k_{Н}^{факт.} : k_{О}^{факт.}$) до три-частинного розрахованого ($[П^{факт.} + M^{факт.}] : H^{розр.} : O^{розр.}$), в якому остається незмінною кількісна величина чол.-год. проектування, реалізації проекту та архітектурного менеджменту, а кількість чол.-год. науково-дослідної та освітянської діяльності розраховується на основі їхніх наперед заданих дольових часток $k_H^{зад.}$, $k_O^{зад.}$. Отже, три-частинному співвідношенню на рівні видів арх.діяльності ($[П^{факт.} + M^{факт.}] : H^{розр.} : O^{розр.}$) відповідає три-частинне співвідношення на рівні наперед заданих двох дольових часток ($[1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}] : k_H^{зад.} : k_O^{зад.}$).

Якщо покласти $x_A = x / A^{факт.}$, $y_A = y / A^{факт.}$, $z_A = z / A^{факт.}$, $t_A = t / A^{факт.}$, то наведені формули переходу приймають вид з використанням як заданих, так і фактичних дольових часток кожного із видів архітектурної діяльності

$$z_A = \frac{k_H^{зад.} (k_{П}^{факт.} + k_{М}^{факт.})}{1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}} - k_H^{факт.}, t_A = \frac{k_O^{зад.} (k_{П}^{факт.} + k_{М}^{факт.})}{1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}} - k_O^{факт.}, x_A = 0, y_A = 0.$$

Наведемо приклад 12 (на основі останнього типу формул). На засадах прикладу 1 перейти до заданої три-частинної пропорції з наперед заданими значеннями дольових часток $k_H^{зад.} = 0,275$ та $k_O^{зад.} = 0,225$, не змінюючи загальної кількості чол.-год. як проектування, реалізації проекту, так і архітектурного менеджменту (тобто врахувати, що $x = 0$, $y = 0$, $П^{розр.} = П^{факт.} = 80 \times 10^n$ чол.-год., $M^{розр.} = M^{факт.} = 60 \times 10^n$ чол.-год.).

Завдання двох дольових часток $k_H^{зад.} = 0,275$ та $k_O^{зад.} = 0,225$ в три-частинному співвідношенні означає визначення пропорції (0,5: 0,275: 0,225), оскільки ($[1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}] : k_H^{зад.} : k_O^{зад.}$) = ($[1 - 0,275 - 0,225] : 0,275 : 0,225$) = (0,5: 0,275: 0,225).

Оскільки ($П^{факт.} + M^{факт.}$) = 140×10^n чол.-год., ($1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}$) = ($1 - 0,275 - 0,225$) = 0,5, то на основі формул маємо: $H^{розр.} = k_H^{зад.} (П^{факт.} + M^{факт.}) / (1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}) = 0,275 \times 140 \times 10^n / 0,5 = 77 \times 10^n$ чол.-год., $O^{розр.} = k_O^{зад.} (П^{факт.} + M^{факт.}) / (1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}) = 0,225 \times 140 \times 10^n / 0,5 = 63 \times 10^n$ чол.-годин. Тобто розраховане співвідношення між видами архітектурної діяльності при зазначених умовах становить ($[П^{факт.} + M^{факт.}] : H^{розр.} : O^{розр.}$) = ($140 \times 10^n : 77 \times 10^n : 63 \times 10^n$), яке відповідає заданій пропорції (0,5: 0,275: 0,225) з наперед заданими значеннями дольових часток $k_H^{зад.} = 0,275$ та $k_O^{зад.} = 0,225$ при умові незмінності чол.-год. проектування, реалізації проекту та архітектурного менеджменту.

Зауважимо, що при зміні значень $k_H^{зад.}$ та $k_O^{зад.}$ дольова частка суми $(P^{факт.} + M^{факт.})$ змінюється, але на рівні погодинного співвідношення – остається завжди незмінною. Так, при $k_H^{зад.} = 0,175$, $k_O^{зад.} = 0,125$ отримаємо розраховану пропорцію $(140 \times 10^n : 35 \times 10^n : 25 \times 10^n)$ на основі заданого співвідношення $(0,7 : 0,175 : 0,125)$. При завданні $k_H^{зад.} = 0,575$, $k_O^{зад.} = 0,325$ отримаємо розраховану пропорцію $(140 \times 10^n : 805 \times 10^n : 455 \times 10^n)$ на основі заданого співвідношення $(0,1 : 0,575 : 0,325)$. При завданні $k_H^{зад.} = k_O^{зад.} = 0,333$ отримаємо розраховану пропорцію $(140 \times 10^n : 140 \times 10^n : 140 \times 10^n)$ на основі заданого співвідношення $(0,333 : 0,333 : 0,333)$ і т.д.. При цьому, як видно, дольова частка суми $(P^{факт.} + M^{факт.})$ змінюється, але на рівні погодинного співвідношення – остається завжди незмінною [$P^{факт.} + M^{факт.} = 140 \times 10^n$ чол.-год.].

Приклад 13. На засадах вихідних даних прикладу 1 визначити, яку на кількість чол.-год. треба змінити освітянську та науково-дослідну діяльність, щоб їхня дольова частка встановлювала $k_H^{зад.} = 0,175$ та $k_O^{зад.} = 0,125$, а кількість чол.-год. проектування, реалізації проекту та арх.менеджменту оставалась незмінною.

Як видно з попереднього прикладу, при завданні $k_H^{зад.} = 0,175$ та $k_O^{зад.} = 0,125$ отримаємо розраховану пропорцію $(140 \times 10^n : 35 \times 10^n : 25 \times 10^n)$ на основі заданого співвідношення $(0,7 : 0,175 : 0,125)$., тобто від науково-дослідної діяльності треба відняти, а до освітянської діяльності додати по 5×10^n чол.-год., оскільки $H^{факт.} = 40 \times 10^n$ чол.-год., $O^{факт.} = 20 \times 10^n$ чол.-годин.

Того ж висновку дістанемось, якщо скористуємось формулами визначення змінних z, t : $z = k_H^{зад.} (P^{факт.} + M^{факт.}) / (1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}) - H^{факт.} = 0,175 \times 140 \times 10^n / 0,7 - 40 \times 10^n = -5 \times 10^n$ чол.-год., $t = k_O^{зад.} (P^{факт.} + M^{факт.}) / (1 - k_H^{зад.} - k_O^{зад.}) - O^{факт.} = 0,125 \times 140 \times 10^n / 0,7 - 20 \times 10^n = 5 \times 10^n$ чол.-годин. Отже, в даному випадку перехід від фактичної $(0,7 : 0,2 : 0,1)$ до заданої три-частинної пропорції $(0,7 : 0,175 : 0,125)$ здійснився в рамках внутрішнього перерозподілу чол.-год. між освітянською та науково-дослідною діяльністю.

І нарешті, до заданої двох-частинної пропорції на рівні співвідношення коефіцієнтів дольової частки одного та суми трьох із чотирьох видів архітектурної діяльності $P^{факт.}$, $M^{факт.}$, $H^{факт.}$, $O^{факт.}$ у загальному випадку можна прийти шляхом зміни однієї із чотирьох змінних величин, яка додається (чи віднімається) до відповідного виду архітектурної діяльності на рівні його фактичного визначення.

При цьому маємо чотири типи узагальнених випадків, що розпадаються на 8 варіантів (по два варіанти у кожному випадку):

1) $(\pm x ; y = 0 ; z = 0 ; t = 0)$, коли при структурній реорганізації основних видів архітектурної діяльності $P^{факт.}$, $M^{факт.}$, $H^{факт.}$, $O^{факт.}$ остається незмінною кількісна величина чол.-годин як архітектурного менеджменту, так і

освітнянської та науково-дослідної діяльності, тобто змінюється тільки кількісна величина чол.-годин проектування та реалізації проекту: або додається, або віднімається від свого фіксованого фактичного значення; при цьому: $P^{факт.} \rightarrow P^{розн.}$, $M^{факт.} = M^{розн.}$, $H^{факт.} = H^{розн.}$, $O^{факт.} = O^{розн.}$. В зазначеному випадку регламентується наперед задана пропорція між основними видами архітектурної діяльності: $(P^{розн.}) : (M^{факт.} + H^{факт.} + O^{факт.})$, яка відповідає співвідношенню $(k_O^{зад.}) : (1 - k_O^{зад.})$, що важливо, коли потрібно в загальній структурі співвідношення між основними видами архітектурної діяльності регламентувати дольову частку проектування та реалізації проекту при незмінності кількості чол.-год. усіх інших видів архітектурної діяльності. При цьому формули структурного переходу виводяться на основі залежності $[k_{\Pi}^{зад.} = (P^{факт.} + x) / [(P^{факт.} + x) + M^{факт.} + H^{факт.} + O^{факт.}]$ та мають вигляд: $x = (A^{факт.} \cdot k_{\Pi}^{зад.} - P^{факт.}) / (1 - k_{\Pi}^{зад.})$ при $y = 0, z = 0, t = 0$; $x_A = (k_{\Pi}^{зад.} - k_{\Pi}^{факт.}) / (1 - k_{\Pi}^{зад.})$ при $y_A = 0, z_A = 0, t_A = 0$.

2) $(x = 0; \pm y; z = 0; t = 0)$, коли при структурній реорганізації видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-годин як проектування та реалізації проекту, так і освітянської та науково-дослідної діяльності, тобто змінюється тільки кількісна величина чол.-годин архітектурного менеджменту: або додається, або віднімається від свого фіксованого фактичного значення; при цьому: $P^{факт.} = P^{розн.}$, $M^{факт.} \rightarrow M^{розн.}$, $H^{факт.} = H^{розн.}$, $O^{факт.} = O^{розн.}$. В зазначеному випадку регламентується наперед задана пропорція між основними видами архітектурної діяльності: $[(M^{розн.}) : (P^{факт.} + H^{факт.} + O^{факт.})]$, яка відповідає співвідношенню $[(k_M^{зад.}) : (1 - k_M^{зад.})]$, що важливо, коли потрібно в загальній структурі співвідношення між основними видами архітектурної діяльності регламентувати дольову частку архітектурного менеджменту при незмінності кількості чол.-год. усіх інших видів архітектурної діяльності. При цьому перехідні формули мають вигляд: $y = (A^{факт.} \cdot k_M^{зад.} - M^{факт.}) / (1 - k_M^{зад.})$ при $x = 0, z = 0, t = 0$; $y_A = (k_M^{зад.} - k_M^{факт.}) / (1 - k_M^{зад.})$ при $x_A = 0, z_A = 0, t_A = 0$.

3) $(x = 0; y = 0; \pm z; t = 0)$, коли при структурній реорганізації видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-годин як проектування та реалізації проекту, так і архітектурного менеджменту та освітянської діяльності, тобто змінюється тільки кількісна величина чол.-годин науково-дослідної діяльності: або додається, або віднімається від свого фіксованого фактичного значення; при цьому: $P^{факт.} = P^{розн.}$, $M^{факт.} = M^{розн.}$, $H^{факт.} \rightarrow H^{розн.}$, $O^{факт.} = O^{розн.}$. В зазначеному випадку регламентується наперед задана пропорція між видами арх. діяльності $[(H^{розн.}) : (P^{факт.} + M^{факт.} + O^{факт.})]$, яка відповідає співвідношенню $[(k_H^{зад.}) : (1 - k_H^{зад.})]$, що важливо, коли потрібно в загальній структурі співвідношення між основними видами архітектурної

діяльності регламентувати дольову частку науково-дослідної діяльності при незмінності кількості чол.-год. усіх інших видів архітектурної діяльності. При цьому перехідні формули мають вигляд: $z = (A^{\text{факт.}} \cdot k_H^{\text{зад.}} - H^{\text{факт.}}) / (1 - k_H^{\text{зад.}})$ при $x = 0$, $y = 0$, $t = 0$; $z_A = (k_H^{\text{зад.}} - k_H^{\text{факт.}}) / (1 - k_H^{\text{зад.}})$ при $x_A = 0$, $y_A = 0$, $t_A = 0$.

4) ($x = 0$; $y = 0$; $z = 0$; $\pm t$), коли при структурній реорганізації видів архітектурної діяльності остається незмінною кількісна величина чол.-годин як проектування та реалізації проекту, так і архітектурного менеджменту та науково-дослідної діяльності, тобто змінюється тільки кількісна величина чол.-годин освітянської діяльності: або додається, або віднімається від свого фіксованого фактичного значення; при цьому: $P^{\text{факт.}} = P^{\text{розр.}}$, $M^{\text{факт.}} = M^{\text{розр.}}$, $H^{\text{факт.}} = H^{\text{розр.}}$, $O^{\text{факт.}} \rightarrow O^{\text{розр.}}$. В зазначеному випадку регламентується наперед задана пропорція між основними видами архітектурної діяльності: $[(O^{\text{розр.}}) : (P^{\text{факт.}} + M^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}})]$, яка відповідає співвідношенню $[(k_O^{\text{зад.}}) : (1 - k_O^{\text{зад.}})]$, що важливо, коли потрібно в загальній структурі співвідношення між основними видами архітектурної діяльності регламентувати дольову частку освітянської діяльності при незмінності кількості чол.-год. усіх інших видів архітектурної діяльності. При цьому перехідні формули мають вигляд: $t = (A^{\text{факт.}} \cdot k_O^{\text{зад.}} - O^{\text{факт.}}) / (1 - k_O^{\text{зад.}})$ при $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$; $t_A = (k_O^{\text{зад.}} - k_O^{\text{факт.}}) / (1 - k_O^{\text{зад.}})$ при $x_A = 0$, $y_A = 0$, $z_A = 0$.

Наведемо приклад 14 (на основі останнього типу формул). На засадах прикладу 1 перейти до заданої двох-частинної пропорції з наперед заданим значенням дольової частки $k_O^{\text{зад.}} = 0,225$, не змінюючи загальної кількості чол.-год. як проектування, реалізації проекту, так і архітектурного менеджменту та науково-дослідної діяльності (тобто врахувати, що $x = 0$, $y = 0$, $z = 0$, $P^{\text{розр.}} = P^{\text{факт.}} = 80 \times 10^n$ чол.-год., $M^{\text{розр.}} = M^{\text{факт.}} = 60 \times 10^n$ чол.-год., $H^{\text{розр.}} = H^{\text{факт.}} = 40 \times 10^n$ чол.-год.).

Завдання дольової частки $k_O^{\text{зад.}} = 0,225$ в двох-частинному співвідношенні означає визначення пропорції $(0,75 : 0,25)$, оскільки $([1 - k_O^{\text{зад.}}] : k_O^{\text{зад.}}) = ([1 - 0,225] : 0,225) = (0,775 : 0,225)$. Згідно формули маємо: $t = (A^{\text{факт.}} \cdot k_O^{\text{зад.}} - O^{\text{факт.}}) / (1 - k_O^{\text{зад.}}) = (200 \times 10^n \times 0,225 - 20 \times 10^n) / 0,775 = 32,258 \times 10^n$ чол.-год., звідкіля $O^{\text{розр.}} = (20 + 32,258) \times 10^n = 52,258 \times 10^n$ чол.-годин. Тобто розраховане співвідношення між видами архітектурної діяльності при зазначених умовах становить $([P^{\text{факт.}} + M^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}}] : O^{\text{розр.}}) = (180 \times 10^n : 52,258 \times 10^n)$, яке відповідає заданій пропорції $(0,775 : 0,225)$ з наперед заданим значенням дольової частки $k_O^{\text{зад.}} = 0,225$ при умові незмінності чол.-год. як проектування, реалізації проекту, так і архітектурного менеджменту та науково-дослідної діяльності. Зауважимо, що при зміні значення $k_O^{\text{зад.}}$ дольова частка фактичної суми $[P^{\text{факт.}} + M^{\text{факт.}} + H^{\text{факт.}}]$ змінюється, але на рівні погодинного співвідношення – остається завжди незмінною. Так, при завданні $k_O^{\text{зад.}} = 0,125$

отримаємо розраховану пропорцію ($180 \times 10^n : 25,714 \times 10^n$) на основі заданого співвідношення (0,875: 0,125). При завданні $k_O^{зад.} = 0,325$ отримаємо розраховану пропорцію ($180 \times 10^n : 86,667 \times 10^n$) на основі заданого співвідношення (0,675: 0,325). При завданні $k_O^{зад.} = 0,333$ отримаємо розраховану пропорцію ($180 \times 10^n : 180 \times 10^n$) на основі заданого співвідношення (0,333: 0,333). При $k_O^{зад.} = 0,25$ отримаємо розраховану пропорцію ($180 \times 10^n : 60 \times 10^n$) на основі заданого співвідношення (0,75: 0,25) і т.д.. При цьому, як видно, дольова частка суми $[P^{факт.} + M^{факт.} + H^{факт.}]$ змінюється, але на рівні погодинного співвідношення – остається завжди незмінною $[P^{факт.} + M^{факт.} + H^{факт.} = 180 \times 10^n \text{ чол.-год.}]$.

Підведемо підсумки. Закон структурованого переходу від фактичного до наперед заданого співвідношення між видами архітектурної діяльності констатує природній характер постійного перманентного реформування структури архітектурної діяльності в залежності від наявних умов, що склалися на певному етапі розвитку суспільства: природна перманентність зміни умов розвитку суспільства завжди призводить до природної перманентної необхідності зміни структури архітектурної діяльності, яка здійснюється за певними формулами, що у загальному випадку мають варіаційний багато-параметричний характер, структурного переходу від фіксованого до наперед заданого пропорційного співвідношення дольових часток кожного з видів архітектурної діяльності.

Формули структурного переходу від фіксованого фактичного чотири-частинного співвідношення $(P^{факт.} : M^{факт.} : H^{факт.} : O^{факт.})$ між усіма видами архітектурної діяльності, яке констатує фіксовану фактичну чотири-частинну пропорцію $(k_P^{факт.} : k_M^{факт.} : k_H^{факт.} : k_O^{факт.})$ безрозмірних коефіцієнтів дольових часток кожного з видів архітектурної діяльності, до потрібної чотири-частинної пропорції $(P^{розр.} : M^{розр.} : H^{розр.} : O^{розр.})$ з наперед заданим чотири-частинним співвідношенням $(k_P^{зад.} : k_M^{зад.} : k_H^{зад.} : k_O^{зад.})$ виводяться на основі поелементного зрівняння усіх наперед заданих безрозмірних коефіцієнтів: $k_P^{зад.} = P^{розр.} / A^{розр.}$, $k_M^{зад.} = M^{розр.} / A^{розр.}$, $k_H^{зад.} = H^{розр.} / A^{розр.}$, $k_O^{зад.} = O^{розр.} / A^{розр.}$.

При цьому перехід від фактичної до заданої та розрахованої величини чол.-год. кожного з видів архітектурної діяльності здійснюється шляхом додавання (чи віднімання) деякої змінної величини x, y, z, t чол.-год. відповідно до кожного з параметрів на рівні їхнього фактичного визначення: $P^{факт.} \pm x = P^{розр.}$, $M^{факт.} \pm y = M^{розр.}$, $H^{факт.} \pm z = H^{розр.}$, $O^{факт.} \pm t = O^{розр.}$.

До заданої пропорції на рівні співвідношення коефіцієнтів дольової частки кожного з видів архітектурної діяльності $(k_P^{зад.} : k_M^{зад.} : k_H^{зад.} : k_O^{зад.})$ у загальному випадку можна прийти як шляхом зміни усіх чотирьох змінних величин x, y, z, t , які додаються (чи віднімаються) до кожного з видів архітектурної діяльності на рівні їхнього фактичного визначення, так і іншими

шляхами, наприклад, фіксує чи прирівнює до нуля одну або декілька змінних величин. При цьому можливий перехід від чотири-частинної до заданої три-частинної або двох-частинної пропорції, коли загальна кількість чол.-год. одного або декількох видів архітектурної діяльності остається незмінною.

Якщо сума усіх змінних величин прирівнюється до нуля, то маємо внутрішній перерозподіл чол.-год. між усіма видами арх. діяльності без зміни їхньої фактичної загальної суми, що умовно названо застійним шляхом реструктуризації архітектурної діяльності. Тоді, якщо сума усіх змінних величин менше нуля, маємо екстенсивний шлях, а якщо більше нуля – інтенсивний шлях реструктуризації арх. діяльності на рівні співвідношення дольових часток кожного з видів архітектурної діяльності. В рамках визначених вище трьох шляхів (екстенсивного, інтенсивного, застійного) реформування структури архітектурної діяльності існує безліч варіантів переходу $[(P^{\text{факт.}} : M^{\text{факт.}} : H^{\text{факт.}} : O^{\text{факт.}}) \rightarrow (k_{\text{П}}^{\text{факт.}} : k_{\text{М}}^{\text{факт.}} : k_{\text{Н}}^{\text{факт.}} : k_{\text{О}}^{\text{факт.}})] \Rightarrow [(k_{\text{П}}^{\text{зад.}} : k_{\text{М}}^{\text{зад.}} : k_{\text{Н}}^{\text{зад.}} : k_{\text{О}}^{\text{зад.}}) \rightarrow (P^{\text{розр.}} : M^{\text{розр.}} : H^{\text{розр.}} : O^{\text{розр.}})]$ від фіксованого до наперед заданого та розрахованого співвідношення між видами архітектурної діяльності. Тому вибір одного найбільш прийняттого варіанту із існуючої безлічі тісно пов'язаний з задачею функціональної оптимізації та деякого компромісу щодо обґрунтування вибору обраного варіанту реформування структури архітектурної діяльності. Підкреслимо, що задача оптимального структурованого реформування системи архітектурної діяльності тісно пов'язана з інвестиціями, вагомими капіталовкладеннями – тому коректне її вирішення є нагальною задачею не тільки архітектурної, але й усієї науки в цілому.

Література

1. Товбич В.В. Структурний аналіз ієрархічної моделі архітектурної діяльності (ч.1) // Містобудування та територіальне планування. Київ, КНУБА, 2009. Вип.35.— С.125-136.

Аннотація

На базе количественных показателей, которые определены в первой части публикации, предложена математическая модель (базис для оптимизационной) структурного перехода между видами архитектурной деятельности.

Ключевые слова: архитектурная деятельность, соотношения вариантно.

Annotation

On the basis of quantitative indicators, which are defined in the first part of the publication, the mathematical model (the basis for the optimization), the structural transition between the types of architectural activity.

Keywords: architectural activity, the ratio of the variance.