

УДК [656.07:338.49](447)

СИСТЕМНО-ІНТЕГРАЦІЙНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ ТРАНСПОРТНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ РЕГІОНУ

Сотниченко Людмила Леонідівна, к.е.н., доцент, Одеська національна морська академія м. Одеса

Sotnichenko Ludmila, Ph.D., Associate Professor, Odessa National Maritime Academy, Odessa

Sotnichenko L.L System and integration approach to the management of transport potential of the region.

In the article it is underlined that the transport infrastructure and its elements within the limits of region can be studied as system of internally regional communications which are in constant interaction. Process of accumulation of potential of a transport infrastructure of region is necessary for considering as the system which elements have horizontal and vertical ties, interdependent. Graphic submission of interrelations between elements of transport potential of region is shown. For the count of regional transport potential the presented matrix of a contiguity. It is noted, what exactly the specific, cumulative potential of a transport infrastructure of region represents a basis of its competitiveness for which increase it is necessary to attend to development of its many compound. To increase stability of system or its properties to influence of different factors, it is necessary to improve, first of all, system from within, strengthening and adapting interrelations and processes between its elements (components). To the place of concentration of resources adaptability as a key reference point of a regional government comes. Not so much availability of resources, and efficiency of their use should become a primary factor of development of an infrastructure of region. Formal definition of a control system by an infrastructure of region by language of the theory of sets is resulted. On the basis of studying of different theoretical concepts and paradigms it is possible to assume that as one of support of scientific base of development of a control system it is necessary to involve with a regional infrastructure the system-integration approach. On the basis of the conducted substantiations in a context of the system-integration approach, substantial model of set of subsystems of modern administrative structure essentially new appreciably is offered. There is a difficult integrated set which creates the system possessing synergy properties and is capable to supply strategic development of an infrastructure of region.

Сотниченко Л.Л. Системно-інтеграційний підхід до управління транспортним потенціалом регіону.

У статті підкреслюється, що транспортну інфраструктуру і її елементи в рамках регіону можна вивчати як систему внутрішньорегіональних зв'язків, що перебувають у постійній взаємодії. Процес нагромадження потенціалу транспортної інфраструктури регіону необхідно розглядати як систему, елементи якої мають горизонтальні й вертикальні зв'язки, взаємозалежні й взаємообумовлені. Показано графічне представлення взаємозв'язків між елементами транспортного потенціалу регіону. Для графа регіонального транспортного потенціалу представлена матриця суміжності. Відзначено, що саме специфічний, сукупний потенціал транспортної інфраструктури регіону становить основу його конкурентоспроможності, для підвищення котрої необхідно займатися розвитком багатьох його складових. Для того щоб підвищити стабільність системи або її властивості до впливу різних факторів, необхідно, насамперед, удосконалювати саму систему зсередини, підсилюючи й адаптуючи взаємозв'язки й процеси між її елементами (компонентами). На місце концентрації ресурсів приходить адаптивність як ключовий орієнтир регіонального

управління. Головним фактором розвитку інфраструктури регіону повинне стати не стільки наявність ресурсів, а ефективність їх використання. Приведено формальне визначення системи управління інфраструктурою регіону мовою теорії множин. На основі вивчення різних теоретичних концепцій і парадигм можна припустити, що в якості однієї з опор наукової бази розвитку системи управління регіональною інфраструктурою слід залучити системно-інтеграційний підхід. На основі проведених обґрунтувань у контексті системно-інтеграційного підходу, пропонується принципово нова сутнісно-змістовна модель сукупності підсистем сучасної управлінської структури.

Сотниченко Л.Л. Системно-интеграционный подход к управлению транспортным потенциалом региона.

В статье подчеркивается, что транспортную инфраструктуру и ее элементы в рамках региона можно изучать как систему внутренне региональных связей, которые находятся в постоянном взаимодействии. Процесс накопления потенциала транспортной инфраструктуры региона необходимо рассматривать как систему, элементы которой имеют горизонтальные и вертикальные связи, взаимозависимые и взаимообусловленные. Показано графическое представление взаимосвязей между элементами транспортного потенциала региона. Для графа регионального транспортного потенциала представлена матрица смежности. Отмечено, что именно специфический, совокупный потенциал транспортной инфраструктуры региона представляет основу его конкурентоспособности, для повышения которой необходимо заниматься развитием многих его составных. Для того чтобы повысить устойчивость системы или ее свойств к влиянию разных факторов, необходимо, прежде всего, совершенствовать саму систему изнутри, усиливая и адаптируя взаимосвязи и процессы между ее элементами (компонентами). На место концентрации ресурсов приходит адаптивность как ключевой ориентир регионального управления. Главным фактором развития инфраструктуры региона должно стать не столько наличие ресурсов, а эффективность их использования. Приведено формальное определение системы управления инфраструктурой региона языком теории множеств. На основе изучения разных теоретических концепций и парадигм можно предположить, что в качестве одной из опор научной базы развития системы управления региональной инфраструктурой нужно привлечь системно-интеграционный подход. На основе проведенных обоснований в контексте системно-интеграционного подхода, предлагается принципиально новая сущностно-содержательная модель совокупности подсистем современной управленческой структуры.

Постановка проблеми. Змістом та напрямком розвитку системи регіонального управління інфраструктурним забезпеченням є націленість й концентрація на забезпечення конкурентоспроможності регіону за рахунок формування адаптивності й стабільності системи регіонального управління інфраструктурним забезпеченням до змін внутрішнього й зовнішнього середовища, а також активізація консолідованої участі регіонального співтовариства в розвитку транспортної інфраструктури. Усе це слід розглядати у взаємозв'язку й певній взаємозумовленості, у своєрідній комплексності їх реалізації й впливі на конкурентоспроможність. Транспортну інфраструктуру і її елементи в рамках регіону можна вивчати як систему внутрішньорегіональних зв'язків, що перебувають у постійній взаємодії, котра й забезпечує умови для функціонування різних суб'єктів економіки регіону. Разом з тим, кожний з елементів транспортної інфраструктури можна розглядати як відносно самостійну підсистему зі своїми особливостями орієнтирів, функцій, завдань, протікання процесів і результатів. Наприклад, функціонування морського транспорту здійснюється в умовах найсильнішого зношування основних фондів підприємств, поступової втрати країною транзитного потенціалу, у тому числі втратою спільних проектів з іншими державами, збільшення внутрішніх перевезень вугілля у зв'язку з розвитком енергогенеруючих потужностей і металургійного виробництва, збільшення обсягів продукції

машинобудування, пов'язаних з нарощуванням матеріалоемності, тарифному регулюванні природних монополій на морському транспорті за моделлю «витрати - плюс» (повне відшкодування всіх понесених обґрунтованих витрат плюс забезпечення рентабельності), державного регулювання тарифів на вантажно-розвантажувальні роботи та інших факторів і відповідних ресурсів.

При цьому слід виділити важливе значення характеристики взаємодій і пропорцій транспортної інфраструктури відповідно до її місця, яке вона займає в регіональній інфраструктурі, а також те, що всі стадії відтворення здійснюються одночасно. Усе відзначене характеризує регіональну транспортну інфраструктуру і її потенціал як складну систему, зміну в кожній із частин якої спричиняє зміну в інших її частинах (сферах). Це необхідно враховувати в ході перетворень, реформ, удосконалювання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемам управління транспортною інфраструктурою регіонів та країни в цілому присвячено свої роботи багато вчених як в Україні так і за її межами: Борщевський П., Гальчинський А., Дейнеко Л. Кондратьев В., Шпильова Ю. Халтен С., Норт Д. Але розвиток інфраструктури як головного чинника підвищення конкурентоспроможності регіону продовжує привертати увагу багатьох науковців, виникають нові підходи та концепції управління цим процесом.

Мета статті. Метою статті є розгляд системно інтеграційного підходу до управління транспортним потенціалом регіону, визначення головних складових цього потенціалу.

Виклад основного матеріалу. Оскільки розвиток потенціалу інфраструктури регіону безпосередньо впливає на його конкурентоспроможність, то можна сказати, що остання є його критерієм або характеристикою [1, с. 54]. Крім того, «у потенціала й конкурентоспроможності є загальні риси хоча б тому, що в самому слові «конкурентоспроможність» уже міститься слово «здатність», що лежить в основі визначення потенціалу». Оцінка потенціалу транспортної інфраструктури регіону можлива при виділенні окремих її компонентів, яких існує безліч, і на які впливає велика кількість факторів. Складові транспортної інфраструктури в прямій або опосередкованій формі впливають на процес нагромадження потенціалу транспортної інфраструктури регіону в цілому і його конкурентоспроможність. Тому процес нагромадження потенціалу транспортної інфраструктури регіону необхідно розглядати як систему, елементи якої мають горизонтальні й вертикальні зв'язки, взаємозалежні й взаємообумовлені. Для математичного опису системності процедури нагромадження потенціалу транспортної інфраструктури регіону і її залежності від складових, можна скористатися формальною мовою теорії графів. Позначимо через P кінцеву множину елементів потенціалу транспортної інфраструктури, що включає n складових (при цьому $n < \infty$):

$$P = \{P_1, P_2, P_3, \dots, P_n\}, \quad (1)$$

де $P_i, i=1,2,3,\dots, n$ - позначені потенціал транспортної інфраструктури ($P_{тр}$), а також його елементи: водний транспорт ($P_в$), автодорожній транспорт ($P_{авт}$), повітряний транспорт ($P_{повітр}$), залізничний транспорт ($P_{зал}$) і інші складові: $P_1 = P_{тр}, P_2 = P_в, P_3 = P_{авт}, P_4 = P_{повітр}, P_5 = P_{зал}$.

Усі елементи множини пов'язані між собою, що може бути відбите у вигляді орієнтованого графа (орграфу) $G = (P, Z, R)$. Тут уведено додаткове позначення множини зв'язків $Z = \{z_1, z_2, z_3, \dots\}$ і множини інцидентів орграфу $R = \{r_{ij} : i, j = 1, 2, 3, \dots, n\}$: $R = P \times Z$.

Множина R складається з елементів ($r_{ij} : r_{ij} \in R$), які відображають зв'язок між потенціалами P_i і P_j . Графічне представлення взаємозв'язків між елементами транспортного потенціалу регіону показано на рис. 1.

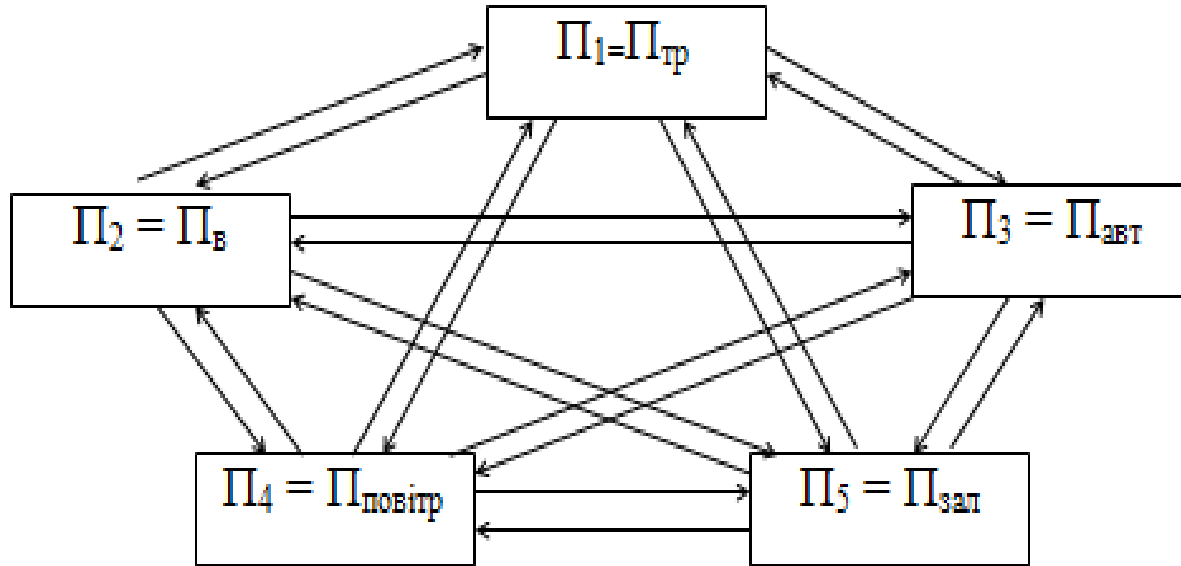


Рис. 1. Граф взаємозв'язку складових транспортного потенціалу регіону

Орієнтований граф показує можливі зв'язки між елементами транспортної інфраструктури. Складові відповідають вершинам, стрілки показують напрямки можливого впливу потенціалів один на одной.

Граф потенціалів G є як трійка: $G=(P, Z, R)$. Очевидно, що $\Pi_{тр} = f(\Pi_{в}, \Pi_{авт}, \dots)$. Рівняння відображає залежність транспортного потенціалу від усіх інших його складових. Слід помітити, що в (3.5) ураховуються зворотні зв'язки z_1, z_2, z_3 , що відображають залежність автомобільного, залізничного й інших складових від транспортного потенціалу регіону. Граф G може бути представлений матрицею інцидентій або еквівалентній їй матрицею суміжності. Для графа регіонального транспортного потенціалу матриця суміжності має вигляд, представлений у табл. 1.

Таблиця 1. - Матриця суміжності для графа транспортного потенціалу регіону

	Π_1	Π_2	...
Π_1	0	1	1
Π_2	-1	0	1
...	-1	-1	0

Одиниця на перетинанні i -ого рядка й j -ого стовпця означає наявність орієнтованого ребра з i -ої вершини в j -у вершину, або інакше, вплив потенціалу Π_i , який розглядається як фактор, на потенціал Π_j , який розглядається як результат. Отже, система потенціалів транспортної інфраструктури регіону описується зваженим орієнтованим графом G .

Виходячи з вищесказаного, можна стверджувати, що саме специфічний, сукупний потенціал транспортної інфраструктури регіону становить основу його конкурентоспроможності, для підвищення котрої необхідно займатися розвитком багатьох його складових. На етапі модернізації до розвитку інфраструктури регіонів пред'являються якісно інші вимоги, ніж колись. На перше місце сьогодні повинне виходити забезпечення системності. У регіоні повинні бути збалансовані все компоненти специфічного транспортного потенціалу – автомобільний, залізничний, морський і внутрішній водний, авіаційний. «Благополучна територія - це територія збалансованої динаміки компонентів («потенціалів») свого функціонування, і вважати «територіальним розвитком» зміни, що

відбуваються тут можна, якщо тільки позитивна динаміка кожного з компонентів не спричиняє дисбаланс інших» [2].

Стабільність, як відомо, характеризує стан системи у відповідності з реакцією на зовнішні впливи на неї. Під стабільністю розуміється здатність системи підтримувати намічений режим функціонування, незважаючи на збурювання, що впливають на неї. Стало бути, для того щоб підвищити стабільність системи або її властивості до впливу різних факторів, необхідно, насамперед, удосконалити саму систему зсередини, підсилюючи й адаптуючи взаємозв'язки й процеси між її елементами (компонентами). Це означає, що для створення стабільності економіки регіону слід зміцнювати її внутрішні зв'язки, пропорції, потенціал транспортної інфраструктури, а відносно системи управління інфраструктурою регіоном - якісним образом удосконалити всі компоненти й взаємодії між ними. Найважливішою властивістю будь-якої економічної або організаційно-управлінської системи є адаптивність. Чим вище адаптивність, тем більше досягається ефективність (за інших рівних умов) у довгостроковому періоді. Треба мати на увазі при цьому, що адаптаційні властивості економіки регіону є як умовою, так і результатом діючого функціонування системи управління. У сучасних умовах пріоритетними стають завдання забезпечення гнучкості й адаптивності регіонального господарства, формування здатності економічних агентів швидко й адекватно реагувати на виклики часу, у тому числі й на кризові явища, і створювати стабільність. На місце концентрації ресурсів приходить адаптивність як ключовий орієнтир регіонального управління. Головним фактором розвитку інфраструктури регіону повинне стати не стільки наявність ресурсів, а ефективність їх використання. Саме це згодом здатне буде привести до ефективної реалізації власного транспортного потенціалу, стійкому входженню у світові господарські зв'язки, прискореному зростанню ВРП, і підвищенню якості життя населення.

Очевидно, що на етапі модернізації високі темпи економічного росту в регіонах у найближчому майбутньому можливі тільки на цій основі, на базі структурних зрушень, диверсифікованості регіонального господарства, кластеризації конкурентоспроможних видів діяльності, формування інноваційної моделі економіки й ефективної регіональної транспортної політики, що дозволяє накопичувати потенціал транспортної інфраструктури регіону. Усе це визначає необхідність обґрунтування методологічних основ розвитку системи управління інфраструктурою регіонів. Для вироблення наукових положень щодо розвитку системи регіонального управління інфраструктурою, найбільш логічним і перспективним з методологічної точки зору буде еволюційний підхід. У відповідності з еволюційним підходом економічні системи розглядаються як складні й відкриті. На основі цього підходу дослідники намагаються як можна точніше відтворити досліджувану систему, щоб зрозуміти, що ж у дійсності відбувається за межами її емпіричного рівня [3]. Для нашого дослідження надзвичайно важливо, що головна мета еволюційного підходу укладається у фундаментальному розумінні дійсності, виявленні реальних механізмів, які перебувають на найбільш глибоких системних рівнях.

Ключовими ідеями еволюційної теорії є наступні: різноманітність як невід'ємна властивість економічної системи; спадковість, що виражається в спадкоємності (структур, функцій, поведінки); мінливість, що характеризується можливістю змін - як пошуку нових більш ефективних рутин, що породжують різні мутації; адекватне інституціональне середовище; економічний відбір найбільш пристосованих і ефективних агентів у мінливому середовищі [4, с. 190]. Еволюційна теорія зарекомендувала себе в різних областях економічної науки як найбільш адекватна й результативна, особливо у відношенні складних економічних систем. З погляду еволюційної теорії економіка регіону й система управління регіоном є складними системами, до яких застосовні загальні характеристики складних систем, а також особливості їх прояву. Дослідники (наприклад [5; 6; 7] і ін.) виділяють наступні характерні властивості складних систем: відкритість системи; багаторівневість; нелінійність взаємодії елементів системи; динамічна природа поведінки; стохастична

поведінка системи; залежність від попереднього розвитку й від початкових умов системи; гетерогенність елементів; наявність самостійно підтримуючих процесів у різних станах і інші. Відповідно до набору таких властивостей природно, що складна система постійно розвивається й «згодом з'являється перед спостерігачем з несподіваної сторони» [6, с. 107-109]. У межах еволюційної теорії можливо не тільки розуміння й пояснення функціонування складної системи, але й визначення природно назрілих змін у процесі розвитку, що триває.

Сучасна система управління інфраструктурою регіону містить у собі безліч структурних елементів, різноманітних функцій, значне число процесів, входів і виходів різних інформаційних ресурсів і організаційно-розпорядчої документації, а також динамічну сукупність зв'язків і відносин, що складно переплітаються між собою й приводять до того, що зміни в одних елементах або частинах системи спричиняють зміни в інших.

Приведемо формальне визначення системи управління інфраструктурою регіону мовою теорії множин. Позначимо через: $Q = \{q_1, q_2, q_3, \dots, q_n\}$ - обмежена безліч структурних елементів; n - число структурних елементів; $F = \{f_1, f_2, f_3, \dots, f_m\}$ - обмежена безліч функцій і процесів, реалізованих системою управління інфраструктурою регіону; m - число видів функцій і процесів, контрольованих системою управління інфраструктурою регіону; $P = \{p_1, p_2, p_3, \dots, p_k\}$ - обмежена безліч ресурсів; k - число видів ресурсів.

Система управління інфраструктурою регіону буде моделюватися орієнтованим графом $S: S = \{S_{i,j,r}\} = \{Q, F, P, R\}$, $i=1, \dots, n; j=1, \dots, m; r=1, \dots, k$; $S = \{S_{i,j,r}\} = \{Q, F, P, R\}$,

Тут підмножина R є безліч інцидентів, що вводиться як прямий добуток множин Q, F і P : $R = Q \times F \times P$. Елемент $S_{i,j,r}$ множини S відображає реалізацію j -ої функції i -им елементом регіону з використанням для цього r -ого ресурсу.

У свою чергу кожний елемент (підсистема) регіону можна описати у такий спосіб: $(S_i = \{q, f_i, p_i, r_i\})$. У практично діючій системі управління регіональною інфраструктурою існують різні функціональні області дій: організаційна; прогностична; економічна; інформаційна; нормативно-правова; кадрова; фінансова; інвестиційна; бюджетна; майнова; інші - пронизуючі всі структурні одиниці, але, що мають у них різну значимість і ступінь прояву. У практичній діяльності система управління регіональною інфраструктурою є процесною системою, у зв'язку із чим її ключовим завданням є гармонізація функцій, відносин, стану й взаємодії всіх структурних складових з погляду внутрішньої погодженості змісту системи в цілому. Це обумовлює необхідність системно-структурного, системно-функціонального й системно-процесного її вивчення (аналізу, синтезу, обґрунтування, пояснення) і виявлення глибинних, кореневих передумов і явищ розвитку на основі системного підходу. На основі вивчення різних теоретичних концепцій і парадигм можна припустити, що в якості однієї з опор наукової бази розвитку системи управління регіональною інфраструктурою слід залучити системно-інтеграційний підхід. Слід зазначити, що системно-інтеграційна теорія, заснована на системній парадигмі мало застосовувалася на регіональному рівні. Більшість досліджень торкаються рівня підприємства (мікрорівень). Що стосується регіонального рівня, а тим більше системи управління регіональною інфраструктурою, то тут застосування системно-інтеграційної теорії дослідниками не зачіпалося. У зв'язку із цим і потрібно переорієнтування сутнісно-змістовних елементів у розглянутій системі управління. Для того щоб забезпечити якісний розвиток усієї системи управління регіоном і її управлінських ланок необхідна перемога компетентностних, творчих і культурних процесів, явищ, тенденцій і переміщення на задній план історично спадкоємних й імітаційних настроїв і моделей. У такій постановці побудова підсистем прийме принципово інший вид, у фундаменті життєдіяльності й розвитку якого будуть перебувати інституціональна, культурна, когнітивна, компетентностна складові, на основі яких одержать удосконалювання ресурсна й процедурна підсистеми.

У такій постановці система S розбивається на підсистеми: S_i , $i=1,2,3,\dots, 8$; $S_i \subset S$, $i=1,2,3,\dots, 8$, де перелік підсистем наступний: S_1 - інституціональна; S_2 - культурно-моральна; S_3 - когнітивно-компетентностна; S_4 - креативна; S_5 - ресурсна; S_6 - процедурна; S_7 -

спадкоємна; S_8 - імітаційна. Саме чотири нижні верстви (S_1, S_2, S_3, S_4) утворюють фундаментальну частину розглянутої системи управління регіональною інфраструктурою, покликані стати ключовими, здатними формувати сучасний розвиток, створювати й реалізувати стратегічні задуми й рішення. Для розвитку системи управління регіональною інфраструктурою буде потрібно, насамперед, формування відповідної організаційної культури (вільної від бюрократії, чиношанування, корупції й ін.); створення ефективної когнітивної підсистеми, що утворює сукупність знань і умов пізнавальної діяльності; забезпечення росту компетентності й творчості для того, щоб взяло гору креативне мислення. Становлення такої ідеологічної платформи буде означати, що перспективність, результативність і ефективність управління забезпечується носіями компетенцій і організаційних здатностей - творчими, діловими державними службовцями - керівниками й фахівцями системи управління, рішення й дії яких багато в чому визначають шляхи, швидкість і якість розвитку економіки регіону. Стало бути, вище позначені підсистеми, що відіграють фундаментальну роль у сучасній системі управління регіональною інфраструктурою, мають виняткове значення для розвитку інфраструктури регіону, а значить підвищення його конкурентоспроможності. На основі проведених обґрунтувань у контексті системно-інтеграційного підходу, пропонується принципово нова сутнісно-змістовна модель сукупності підсистем сучасної управлінської структури, яка представлена на рис. 2.

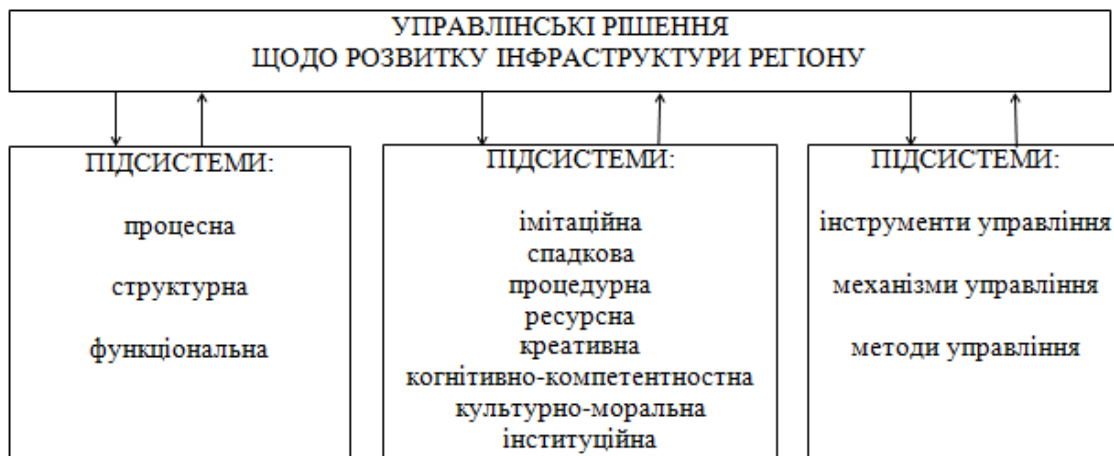


Рис. 2. Системно-інтеграційна модель управління розвитком інфраструктури регіону

Висновок. Важливо усвідомлювати й ураховувати, що кожна з позначених підсистем існує й проявляється не ізольовано, а в тісному переплетенні з іншими, у взаємопроникненні й злитості. Тим самим створюється складна інтегрована сукупність, що утворює систему, котра володіє синергетичними властивостями й здатна забезпечити стратегічний розвиток інфраструктури регіону. Мова йде про стратегічну інтеграцію всіх підсистем управління в організаційно-інституціональному підході для забезпечення перспективного розвитку інфраструктури регіону.

Список використаних джерел:

1. Юсупов К.Н. Региональная экономика: Учебное пособие / К.Н. Юсупов, А.Р. Таймасов, А.В. Янгиров, Р.Р. Ахунов. – М.: КНОРУС, 2006. – 232 с.
2. Лексин В.Н. Общероссийские реформы и территориальное развитие. / В.Н. Лексин // Российский экономический журнал. – 2004. – № 4. – С. 3–23.
3. Маннапов Р.Г. Современное развитие системы управления регионом: методология, инструментарий, механизмы: монография / Р.Г. Маннапов, Л.Г. Ахтариева; под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. Р.Г. Маннапова. – Уфа: УГАЭС, 2010. – 221 с.

4. Маевский В.И. Эволюционная теория и технологический процесс /В.И. Маевский // Вопросы экономики. – 2001. – № 11. – С. 4–16.
5. Малин А.С. Исследование систем управления: Учебник для вузов / А.С. Малин, В.И. Мухин. – М.: ГУ ВШЭ, 2002. – 400 с.
6. Artur B. Complexity and economy. // Science/ 1999. Vol. 284. P. 107-109.
7. Whiteside G., Ismagilov R. Complexity in Chemistry.// Science. 1999. Vol. 284. P. 89-92.

References

1. Usupov, K.N. (2006), Regional economy [Regionalna ekonomika], KNORUS, Moscow
2. Laksin, V.N. (2004), The all-Russian reforms and territorial development, The Russian economic journal [Obshcherossiyskie reformi i territorialnoe razvitie, Possiyskiy ekonomicheskiy zhurnal, No.4, pp.3–23
3. Mannapov, R.G. (2010), Modern development of a control system by region: methodology, toolkit, mechanisms [Sovremennoe razvitie sistemy upravleniem regionom: metodologiya, instrumentariy, mexanizmi], UGAES, Ufa
4. Maevskiy, V.I. (2001), The evolutionary theory and engineering procedure, Economy questions [Evolucionnaya teoriya I tehnologicheskii process , Voprosy ekonomiky], No.11, pp. 4–16
5. Malin, A.S. (2002), Research of control systems [Issledovanie sistem upravleniya], GU VshE, Moscow
6. Artur, B. (1999), Complexity and economy, Science, No. 284, pp. 107-109.
7. Whiteside, G. (1999), Complexity in Chemistry, Science, No. 284, pp. 89-92.

Ключові слова: транспортний потенціал, розвиток інфраструктури, управління інфраструктурою, еволюційний підхід, системно-інтеграційний підхід.

Ключевые слова: транспортный потенциал, развитие инфраструктуры, управление инфраструктурой, эволюционный подход, системно-интеграционный подход.

Keywords: transport potential, infrastructure development, management of an infrastructure, the evolutionary approach, the system-integration approach.