

## РОЗДІЛ 5 РОЗВИТОК ПРОДУКТИВНИХ СИЛ І РЕГІОНАЛЬНА ЕКОНОМІКА

УДК 711

Аверкина М. Ф.

Луцький національний технічний університет

### НАПРЯМКИ ЛОГІСТИЧНОЇ КООРДИНАЦІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТІЙКОГО РОЗВИТКУ МІСТ І АГЛОМЕРАЦІЙ

У статті обґрунтовано необхідність розроблення напрямів логістичної координації в руслі забезпечення стійкого розвитку міст і агломерацій. Автор акцентує увагу на концепції «ощадливості» та принципах теорії обмежень як найбільш засадничих положень для формування ефективних напрямків логістичної координації.

**Ключові слова:** логістична координація, стійкий розвиток, муда, мура, вузьке місце.

**Постановка проблеми.** Місто як сукупність логістичних підсистем складається з численних матеріальних нематеріальних потоків досить складної конфігурації, зумовленої фізичним розташуванням ключових споживачів ресурсів, «пунктами проміжної обробки» і «каналами руху». Наприклад, для громадського транспорту споживачами людського ресурсу є промисловість та сфера послуг, «пунктами проміжної обробки» є зупинки, а «каналами руху» – вулична мережа міста.

Поки окремих «канал» обслуговує лише один матеріальний потік, він не потребує будь-якої координації і працює у звичному режимі, долаючи винятково пікові навантаження, за яких пропускна здатність каналу не відповідає потребам матеріального потоку. Однак в силу особливостей організації логістичних потоків міста останнє не має фізичної змоги надати окремих канал навіть у межах окремої підсистеми. Хрестоматійним прикладом є вулична мережа міста, яка використовується транспортною та дистрибуційною підсистемами міста, а якщо згадати про прокладені під дорожнім покриттям трубопроводи та кабельні канали – то і енергорозподільчою та інформаційною підсистемами.

Саме на цьому етапі виникає необхідність у логістичній координації міських потоків для забезпечення їх безперервного проходження підсистемами міста. Більше того, правильно розроблені напрями логістичної координації сприятимуть забезпеченню стійкому розвитку міст та агломерацій, в частині скорочення використання продуктів переробки нафти, скорочення викидів пересувними джерелами забруднення за рахунок максимального ефективного використання «вузьких місць».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Варто також відмітити, що такі вчені, як В. Алькема, З. Герасимчук, Л. Ковальська, Є. Крикавський, Р. Ларіна, О. Мороз, зробили значний науковий доробок у розвиток теорії логістики.

**Виділення невирішених частин загальної проблеми.** Разом з тим виникає необхідність у зосередженні на розробленні напрямків логістичної координації забезпечення стійкого розвитку міст і агломерацій, оскільки у науковій літературі є

відкритою проблема щодо розроблення напрямків логістичної координації забезпечення стійкого розвитку міст та агломерацій.

**Мета статті** полягає у розробленні напрямків логістичної координації з метою забезпечення стійкого розвитку міста.

**Виклад основного матеріалу.** У загальному сенсі координація розглядається нами як процес узгодження перебігу окремих явищ та процесів у просторі та часі. Логістична координація уточнює предмет такого узгодження – це узгодження напрямів та інтенсивності руху матеріальних та нематеріальних потоків в системі між собою у просторі та часі з метою скорочення втрат ресурсів при переміщенні таких потоків.

Дослідження процесів координації в контексті забезпечення стійкого розвитку міста визначає останню як узгодження напрямків та інтенсивності руху матеріальних та нематеріальних потоків в підсистемами міста між собою у просторі та часі шляхом раціонального використання та відтворення його ресурсів.

З нашої точки зору, найбільш ефективними напрямками логістичної координації в місті є комбінація двох концепцій: скорочення нераціональних втрат із застосуванням концепції «ощадливості» (також відомої як LEAN, TPS); подолання «вузьких місць» системи із застосуванням принципів теорії обмежень Е. Голдратта. Тому пропонуємо розглянути варіанти застосування вказаних концепцій до логістичної координації в межах транспортної підсистеми міста.

Концепція «ощадливості» передусім спрямована на подолання семи видів втрат об'єднаних спільною назвою «мєда»: втрати через перевиробництво; втрати часу через очікування; втрати при непотрібному транспортуванні; втрати через зайві етапи обробки; втрати через зайві запаси; втрати через непотрібні переміщення; втрати через випуск дефектної продукції [1, с. 179].

В процесі розвитку концепції був доданий ще один різновид «мєда» – проєктування товарів, які не відповідають потребам споживачів [2].

Джеффри Лайкер, який разом з Джимом Ву-меком і Деніелом Джонсом активно досліджував

виробничий досвід компанії Toyota, у книзі «Дао Toyota» згадали про восьмий вид втрат – нереалізований творчий потенціал співробітників.

Чіт Марчвінські і Джон Шук встановили ще два джерела втрат – «мэра», зумовлений нерівномірністю виконання роботи, наприклад коливання графіку робіт, викликана не коливаннями попиту кінцевого споживача, а, швидше за все, особливостями виробничої системи, або нерівномірним темпом роботи з виконання операції, що змушує операторів спочатку поспішати, а потім чекати, та «мэрі» – наслідок неусунутих нерівномірностей у вигляді перевантаження обладнання або операторів, що виникає при роботі з більшою швидкістю або темпом і з великими зусиллями протягом тривалого періоду часу, у порівнянні з розрахунковим навантаженням (проект, трудові норми).

Станом на сьогодні концепція «ощадливості» перестала обмежуватися виключно виробництвом – серед популярних напрямів її застосування називаються, «ощадливу логістику», «ощадливу освіту», «ощадливу медицину» та навіть «ощадливий уряд» та «ощадливе місцеве самоврядування». Відповідно, ми можемо говорити про «ощадливий» громадський транспорт.

Переважну більшість громадського транспорту в Україні становлять автобуси, обладнані двигуном внутрішнього згорання (ДВС). Особливість роботи ДВС полягає в тому, що він поєднує ефективну та економічну роботу лише при певних сталих обертах, які розраховуються під кожний конкретний тип двигуна. Однак сам режим роботи громадського транспорту – сукупність зупинок та рушань з місця – суперечить такій концепції. Під час зупинок громадського транспорту ДВС працює в економічному, однак неефективному режимі – паливе не витрачається на перевезення пасажирів і спалюється вхолосту. Водночас при рушанні з місця після зупинки ДВС починає посилено споживати паливо. Таким чином, скорочення витрат пального може бути досягнуто або поступовим заміщенням громадського транспорту з ДВС електротранспортом, або ж скорочення зупинок. Про актуальність цієї проблеми свідчать результати дослідження, проведеного в рамках цієї роботи.

За об'єкт дослідження було взято частину вуличної мережі довжиною 3,7 км, яка складається з семи зупинок громадського транспорту, розташованих на одній прямій (див. рис. 1.)

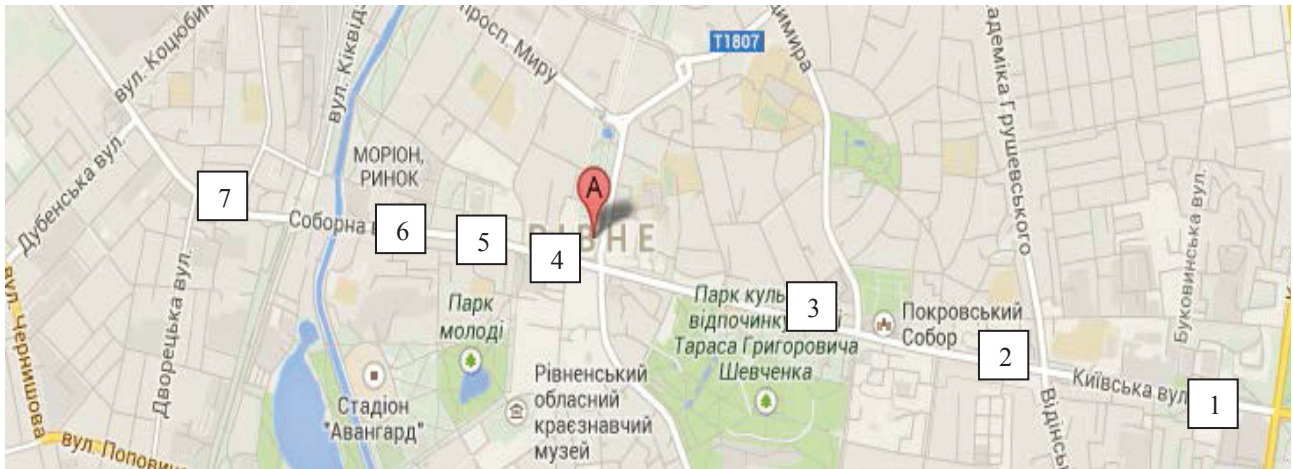


Рис. 1. Частина вуличної мережі довжиною 3,7 км м. Рівне

Вищезазначена відстань долається автобусом в середньому за 18 хвилин. З урахуванням інтервалів руху громадського транспорту нами було обраховано кількість зупинок автобусів на визначених точках маршруту (рис. 2).

Загалом, за 18 хвилин вуличною мережею довжиною 3,7 км проходять 64 маршрутних автобуси, які сумарно здійснюють 295 зупинок. При цьому вказаний відрізок є у більшій чи меншій

мірі частиною 29 автобусних маршрутів з 33 наявних у місті.

З точки зору міської логістики непотрібними переміщеннями можна вважати переміщення пасажирського та вантажного міського транспорту, не пов'язані з переміщенням пасажирів та вантажу. Яскравими прикладами є повернення транспорту від місць зберігання відходів, повернення на оптові склади і бази вантажівок, які завершили



Рис. 2. Транспортна завантаженість центральної частини міста

ли розвозити товар по точкам роздрібного продажу, тощо.

Оскільки транспорт, призначений для вивезення побутового сміття з міста, не може бути пристосований для перевезення інших вантажів у зворотному напрямку, то втрати палива від порожніх рейсів з місця зберігання відходів до місць накопичення можуть бути зменшені лише за рахунок скорочення таких рейсів. Практично проблема вирішується первинним сортуванням сміття та максимальною його утилізацією на території міста, з тим щоб зменшити вивезення сміття за територію міста (наприклад, на полігони).

За класичною схемою організації матеріальних потоків у дистрибуційній підсистемі оптовий склад або виробник, які спеціалізуються на окремих групах продуктів харчування (хлібопродукти, м'ясопродукти, молочні продукти, пиво та безалкогольні напої), розробляють окремі маршрути для власного або найманого транспорту виходячи з поточних заявок точок роздрібного продажу. По закінченні маршруту кожна з них майже порожня (за винятком пустої тари) повертаються на відправну точку, а отже, зворотній шлях є менш ефективним.

Одним з можливих варіантів подолання таких втрат можуть бути човникові рейси – після розвантаження однієї партії продукції автотransпорт заїжджає на склад, розташований поблизу кінцевого

пункту маршруту, завантажується новою партією продукції і рухається у зворотному напрямку.

Прикладом зайвих переміщень може слугувати організація транспортних потоків публічного транспорту. Загалом, для України характерна фіксована оплата за користування публічним транспортом, яка в комбінації зі значною питомою вагою приватних перевізників призводить до того, що окремі відрізки маршрутів публічного транспорту є перевантаженими. Наприклад, основний пасажиропотік міста формується у кількох напрямках, які, як правило, збігаються з центральними транспортними магістралями міста. Відповідно, при розробці маршруту з фіксованою оплатою приватний перевізник зацікавлений в максимальній пасажиронаповненості транспорту, яка може бути досягнута лише за умови включення у маршрут вищезгаданих центральних транспортних магістралей.

Прикладом може слугувати вже розглянута нами організація маршрутів громадського транспорту у м. Рівне. Так, виділена нами частина вуличної мережі довжиною 3,7 км виступає своєрідним концентратом транспортних потоків. Безпосередньо вказана ділянка вуличної мережі є частиною прямої, яка об'єднує виїзди на м. Луцьк та м. Київ. Додатково до зупинки № 1 прилягає сарненський напрямок, а до зупинки № 7 – дубенський напрямок (див. рис. 3).

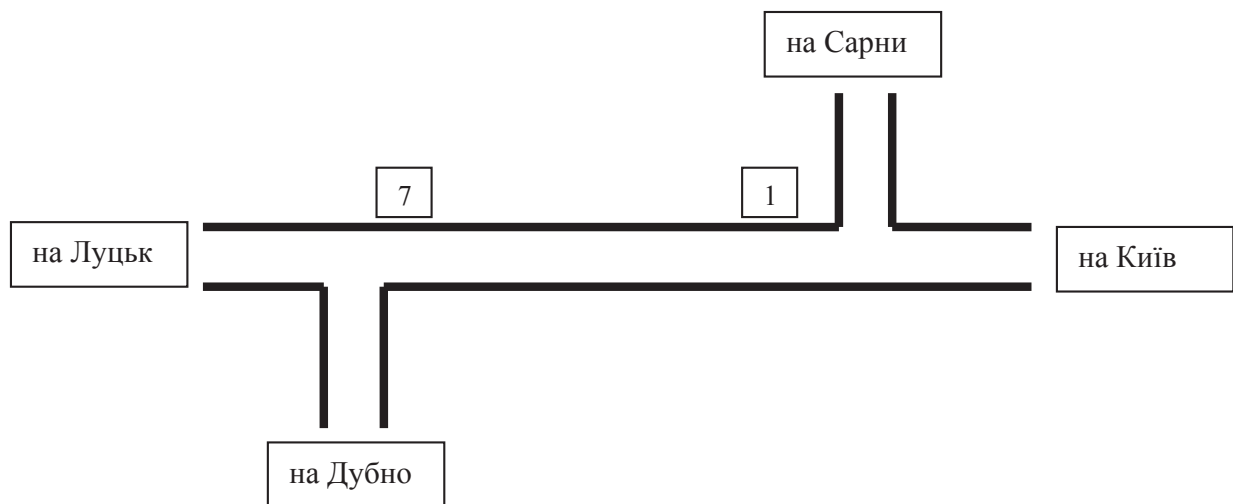


Рис. 3. Організація маршрутів громадського транспорту у м. Рівне

Тобто 29 з 33 автобусних маршрутів співпадають з основними транспортними коридорами міста і з наближенням від зупинки № 1 до зупинки № 4 та від зупинки № 7 до зупинки № 4 кількість маршрутних автобусів, які зупиняються на окремих зупинках, зростає.

Вказана проблема може бути вирішена концентрацією усього громадського транспорту в комунальній власності. Так, для комунального транспорту достатньо досягти рівня самоокупності, а не прибутку, як у випадку з приватними перевізниками. Транспорт сконцентрований під централізованим комунальним управлінням більш гнучко може реагувати на коливання пасажиропотоку, ніж група приватних перевізників, незважаючи на їх об'єднання в асоціацію.

Відрізок вуличної мережі між зупинками № 1-№ 7 виступає класичним «вузьким місцем» транспортної системи м. Рівне, а відповідно, є об'єктом для застосування методик теорії обмежень.

Теорія обмежень (ТОС) є парадигмою управління, яка розглядає будь-яку керовану систему як

обмежену в досягненні більшості з її цілей дуже невеликою кількістю обмежень. Існує завжди хоча б одне обмеження, і ТОС використовує процес фокусування для визначення обмеження і щоб реструктурувати решту організації навколо нього.

Теорія обмежень базується на тому припущенні, що швидкість досягнення мети цілісно-орієнтованою системою (тобто пропускна здатність системи) обмежена принаймні одним обмеженням. Теорія також ґрунтується на аргументі «від протилежного» – якщо не існує фактора, який унеможливує досягнення системою більш високої пропускної здатності (тобто досягнення більше цільових одиниць в одиницю часу), вона була б нескінченною, що неможливо в реальному житті.

Загальна пропускна здатність може бути збільшена тільки за рахунок збільшення потоку обмеження [3] із застосуванням п'яти кроків:

1. Знайти обмеження системи. Для початку виявляються небажані явища (симптоми проблем) в роботі системи. Далі будується карта операційного потоку. На неї наноситься послідовність опера-



цій і оцінюється продуктивність кожного етапу. Виявляється ланка з найнижчою продуктивністю. «Вузьке місце» можна впізнати за найбільшою кількістю проблем – скарг, негараздів, авралів – і значному обсягу незавершеної роботи. Іншими словами, «вузьке місце» – це, швидше за все, найбільш проблемна ділянка.

2. Збільшити пропускну здатність «вузького місця». Наприклад, звільнити «вузьке місце» від виконання завдань, які можна передати на інші ділянки, і, звичайно, гарантовано забезпечити його роботою. Адже втрата робочого часу у «вузькому місці» позначає непоправну втрату доходу всієї системи. Крім того, «вузьке місце» необхідно захистити від можливого простою (якщо ділянка «вище за течією» не зможе вчасно забезпечити його сировиною), створивши йому резерв роботи.

3. Підпорядкувати роботу інших частин системи ритму роботи «вузького місця». Розмір партій деталей, а також ритм їх подачі визначається потребами вузького місця.

4. Зменшити обмеження системи. Наприклад, збільшити пропускну здатність «вузького місця», встановивши додаткове обладнання. А також продовжувати підвищувати ефективність шляхом боротьби з втратами, оптимізацією технологічного процесу, перерозподіляючи роботи в системі таким чином, щоб знизити навантаження на «вузьке місце».

5. Повернутися до кроку 1. Якщо виходити з основних постулатів ТОС, в системі не можна досягти повного усунення усіх обмежень, а отже, при подоланні обмеження, воно обов'язково виникне в іншому місці системи (інший елемент почне обмежувати пропускну здатність системи). Тому необхідно знову розпочинати з першого кроку і постійно «відловлювати» обмеження. У літературі з ТОС це називають процесом безперервного поліпшення (POOGI).

З точки зору координації матеріальних потоків ТОС виділяє чотири системи, які зображуються графічно у вигляді потоку матеріалу з нижньої частини системи до верхини. Вони визначають загальний потік матеріалів через систему, і вони певним чином є підказками щодо точки, у якій треба шукати вирішення типових завдань. Чотири типи можуть бути об'єднані в різноманітних комбінаціях у складі великих об'єктів:

– І-системи, в яких матеріальний потік виражається певною лінійною послідовністю, наприклад, в складальній лінії. Процес відбувається в прямій послідовності подій (один-за-одним). Обмеженням у такому процесі є найповільніша операція з усіх. Така організація потоку є характерною для транспортної підсистеми міста.

– А-системи, у яких декілька матеріальних потоків збігаються в один за принципом «багато-до-одного», наприклад, на заводі, де багато вузлів направляються до однієї точки для остаточного складання. Основна проблема в А-системах полягає у синхронізації ліній, що збігаються таким чином, щоб кожен з видів матеріальних ресурсів надходив до кінцевої точки збору в потрібний час. Вказана організація матеріальних потоків характерна для водовідведення та збору побутового сміття.

– V-системи, у яких матеріальний потік формується за принципом «один-до-багатьох», наприклад, завод, який приймає один вид сировини з якої виготовляє широкий асортимент готової продукції. Класичні приклади: м'ясокомбінат, або виробник сталевих прокату. Основна проблема

V-систем – це крадіжка одними процесами ресурсів, призначених для інших процесів, одразу ж за точкою розсіювання, а ресурси, спожиті внаслідок такої «крадіжки», не можуть бути повернуті «власникові» без істотних переробок. У місті така організація матеріальних потоків характерна для дистрибуційної та енергетичної підсистем.

– Т-системи. Загальний потік аналогічний І-системі (або має кілька потоків), який потім розпадається на безліч вузлів (багато-до-багатьох). Більшість вироблених деталей використовуються в декількох збірках і майже всі вузли використовують кілька частин. Т-системи страждають від обох проблем синхронізації А-систем (не всі частини доступні для складання) і «крадіжок» у V-системах (одна збірка краде деталі, які можна було б використовувати в іншому).

«Вузьке місце» (обмеження) в контексті ТОС – це те, що перешкоджає системі досягнути своєї мети. Є багато проявів обмежень, але, згідно з основним принципом, ТОС їх не може бути багато – одне або декілька у будь-якій окремій системі. Обмеження можуть бути внутрішніми або зовнішніми по відношенню до системи. Внутрішні обмеження, наприклад, можуть мати місце у випадку, коли споживач вимагає від системи більше, ніж вона може створити. Внутрішні обмеження долаються шляхом послідовної імплікації вищенаведених п'яти кроків. Зовнішні обмеження означає, що обсяг пропозиції система перевищує очікування споживачів (попит), а відповідно, організація повинна зосередитися на механізмах створення більшого попиту на свої товари або послуги.

Внутрішні обмеження поділяються на: обладнання (спосіб (стратегія) використання обладнання обмежує здатність системи виробляти більшу кількість товарів/послуг; персонал (відсутність кваліфікованого персоналу, або його поведінка обмежує систему); політика: формальні (положення, стандарти) або неформальні правила поведінки обмежують пропускну здатність системи.

Важливим принципом організації матеріальних потоків на засадах ТОС є існування «буферів» перед та після обмеження у системі. Під буфером розуміються певні запаси ресурсів, які переробляються у точці обмеження, та запаси ресурсів, перероблені в точці обмеження. Буфер перед обмеженням попереджає «голод» останнього у випадку перебоїв з постачанням ресурсів, а буфер після обмеження покликаний зрівноважити коливання у споживанні ресурсів, викликані збоями в елементах системи, розташованими після точки обмеження.

Ощадливе виробництво та теорія обмежень мають багато спільних рис. Зокрема, вони подаються як комплекс змін, які охоплюють увесь ланцюг від збуту до постачальників, та усі сфери – від людського менталітету. Для них є спорідненим принцип «витягування», коли опрацювання окремих складових матеріального потоку на певній стадії не розпочинається до тих пір, поки не буде завершена обробка матеріального потоку на попередніх стадіях (в основному поки не виникне потреба споживача у конкретному ресурсі).

**Висновки та пропозиції.** В обох концепціях присутнє поняття «ритму». В «ощадливому виробництві» є «час такту» – час роботи виробництва, поділений на швидкість, з якою споживач вимагає ресурс. В ТОС ритм роботи системи визначає поєднання «барабан-вузьке місце». «Канат», згідно з ТОС, прив'язується до шлюзу з тим, що до

системи не потрапляли надлишки сировини, а в «ощадливому виробництві» «канатом» зв'язують усі ресурси.

Але тим не менше у цих моделях є ряд фундаментальних відмінностей, які дозволяють говорити про «зміну парадигми», яка послідовниками ТОС вбачається у наступному. ТОС та «ощадливе виробництво» пропонують боротися з втратами,

тобто усувати видатки, спрямовуючи їх до нуля. Але, наприклад, обсяг незавершених робіт до величини, меншої, ніж нуль, не звести. Відповідно, ми маємо справу з кінцевим процесом. В ТОС мова не йде про усунення втрат, а про розвиток пропускної здатності «вузького місця», тобто продуктивності системи в цілому, відповідно, цей потенціал змін нічим не обмежений.

#### Список літератури:

1. Оно Т. Производственная система Тойоты. Уходя от массового производства / Пер. с англ. / 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Институт комплексных стратегических исследований, 2008. – 208 с.
2. Гвоздьов С. Операційні стратегії – стандартні та інноваційні / С. Гвоздьов // Круглий стіл. – 2005. – №№ 7-8. – С. 8-14.
3. Cox, Jeff; Goldratt, Eliyahu M. (1986). The goal: a process of ongoing improvement. [Croton-on-Hudson, NY]: North Riverpress. ISBN 0-88427-061-0.

#### Аверкина М. Ф.

Луцкий национальный технический университет

### НАПРАВЛЕНИЯ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ КООРДИНАЦИИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДОВ И АГЛОМЕРАЦИЙ

#### Резюме

В статье обоснована необходимость разработки направлений логистической координации в русле обеспечения устойчивого развития городов и агломераций. Автор акцентирует внимание на концепции «бережливости» и принципах теории ограничений как наиболее основополагающих положений для формирования эффективных направлений логистической координации.

**Ключевые слова:** логистическая координация, устойчивое развитие, муда, мура, узкое место.

#### Averkyna M. F.

Lutsk National Technical University

### DIRECTIONS IN LOGISTICS COORDINATION ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF CITIES AND AGGLOMERATIONS

#### Summary

The need to develop directions of logistics coordination in line with the sustainable development of cities and agglomerations is substantiated in the article. The author focuses on the LEAN principles and the theory of constraints as the most basic guidelines for developing effective directions of logistics coordination.

**Key words:** logistics coordination, sustainable development, muda, wall, bottleneck.

УДК 332.122

#### Агафоненко О. Ю.

Донецкий державний університет управління

### ОБГРУНТУВАННЯ СТРАТЕГІЇ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕГІОНАЛЬНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

Досліджено теоретичні питання сутності конкуренції та конкурентоспроможності регіонів. Обґрунтовано ефективність регіональної конкуренції, яка виступає як специфічні виробничі відносини між окремими регіонами у процесі реалізації їхніх місій. Розглянуто місце і роль ефективності регіональної конкурентоспроможності в системі виробничих відносин регіону. Запропоновано, що критерієм ефективності конкурентоспроможності регіонів виступає єдність і взаємозв'язок його кількісних і якісних визначень.

**Ключові слова:** економічна ефективність, ефективність, ефективність регіональної конкуренції, критерій ефективності конкуренції, конкурентоспроможність регіону, регіон, регіональні економічні системи.

**Постановка проблеми.** Конкурентоспроможність регіонів – це складна комплексна система передумов і факторів. Становлення регіонів як самостійних суб'єктів економічних відносин породжує безліч протиріч, подолання яких стає можливим лише шляхом міжрегіональної конкуренції. Водночас сама конкурентна боротьба між регіонами

переноситься в різні сфери їхніх інтересів, починаючи задоволенням повсякденних запитів населення і закінчуючи пошуком та залученням зовнішніх і внутрішніх інвестицій на свою територію. Перемагають у такій конкурентній боротьбі саме ті регіони, конкурентоспроможність яких кількісно та якісно відрізняється від інших.