

УДК 338.47:656.2

*Максим Міщенко, д. е. н., доцент,
(професор кафедри «Економіка та менеджмент» Дніпропетровського
національного університету залізничного транспорту імені академіка
В. Лазаряна)*

ЛОГІСТИЧНІ МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СТРУКТУРНИХ ПІДРОЗДІЛІВ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

На рівні підприємств запаси є одним із факторів, що визначають політику підприємства і впливають на рівень логістичного обслуговування в цілому. Втрати через дефіцит і витрати на зберігання виведених з основного обороту запасів погіршують економічний стан підприємств і завдають збитків залізничному транспорту [4].

Суть роботи полягає у виявленні джерел виникнення невизначеності при прийнятті планових рішень у логістиці підприємств та розробці методики визначення потреби в умовах певної невизначеності, що приведе до покращення економічної ефективності діяльності підприємства.

У науковій літературі досить широко подані такі методи прогнозування, як методи аналізу часових рядів, множинних кореляційного та регресійного аналізів, розпізнавання образів [2]. Використання методів аналізу тимчасових рядів найбільш ефективно при вивченні процесів або явищ, у розвитку яких простежується досить стійка закономірність. У тих випадках, коли потреба в матеріальних ресурсах формується під впливом невеликого числа факторів, що явно простежуються, найдоцільнішим є використання множинних методів кореляційного і регресійного аналізів. Там, де основою вдосконалення планування потреб підприємства в матеріальних ресурсах є пошук об'єктів-аналогів, широке застосування повинні знайти методи розпізнавання образів. Експериментальні розрахунки з визначення норм витрат матеріальних ресурсів проводились на ПЕОМ за алгоритмом оптимальної класифікації об'єктів із застосуванням програми STATISTICA 6.1. За розробленим алгоритмом були проведені розрахунки потреби в матеріальних ресурсах. В цілому проведені експериментальні розрахунки підтвердили правильність обраних напрямів підвищення економічної ефективності функціонування структурних підрозділів залізничного транспорту за рахунок вдосконалення їх логістичної системи.

Ключові слова: логістика, економічна ефективність, прогнозування, структурні підрозділи залізничного транспорту, матеріальні ресурси

© Міщенко М. І., 2014

*Максим Мищенко, д. э. н., доцент,
(профессор кафедры «Экономика и менеджмент» Днепропетровского
национального университета железнодорожного транспорта имени
академика В. Лазаряна)*

**ЛОГИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
СТРУКТУРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО
ТРАНСПОРТА**

На уровне предприятий запасы представляют собой один из факторов, определяющих политику предприятия и воздействующих на уровень логистического обслуживания в целом. Потери из-за дефицита и расходы на хранение выведенных из основного оборота запасов ухудшают экономическое состояние предприятий и наносят ущерб железнодорожному транспорту [4].

Суть работы заключается в выявлении источников возникновения неопределенности при принятии плановых решений в логистике предприятий и разработке методики определения потребности в условиях некоторой неопределенности, что приведет к улучшению экономической эффективности деятельности предприятия.

В научной литературе достаточно широко представлены такие методы прогнозирования: методы анализа временных рядов, множественных корреляционного и регрессионного анализов, распознавания образов [2]. Использование методов анализа временных рядов наиболее эффективно при изучении процессов или явлений, в развитии которых прослеживается довольно устойчивая закономерность. В тех случаях, когда потребность в материальных ресурсах формируется под влиянием небольшого числа факторов, явно прослеживаются, наиболее целесообразным является использование множественных методов корреляционного и регрессионного анализов. Там, где основой совершенствования планирования потребностей предприятия в материальных ресурсах является поиск объектов-аналогов, широкое применение должны найти методы распознавания образов. Экспериментальные расчеты по определению норм расхода материальных ресурсов проводились на ПЭВМ по алгоритму оптимальной классификации объектов с использованием программы STATISTICA 6.1. По разработанному алгоритму были проведены расчеты потребности в материальных ресурсах. В целом проведенные экспериментальные расчеты подтвердили правильность выбранных направлений повышения экономической эффективности функционирования структурных подразделений железнодорожного транспорта за счет совершенствования их логистической системы.

Ключевые слова: логистика, экономическая эффективность, прогнозирование, структурные подразделения железнодорожного транспорта, материальные ресурсы.

*Mishchenko M.I., doctor of Economic Sciences
(professor of «Economy and Management» Chair, Dnipropetrovsk national
university of railway transport named after academician V. Lazarian*

**LOGISTICS METHODS FOR INCREASING THE OPERATION
ECONOMIC EFFICIENCY OF THE STRUCTURAL UNITS
OF RAILWAY TRANSPORT**

At the enterprise level stocks represent one of the factors determining company policy and influencing the level of logistics services in general. Losses due to deficit and storage costs derived from the main turnover of stocks worsen the economic condition of enterprises and damage to rail transport

The essence of this work is to identify the sources of uncertainty when making planning decisions in logistics of enterprises and the development of methods for determination of needs in terms of some uncertainty that will result in improved economic efficiency of the enterprise activity.

The literature extensively presents such methods of forecasting: series analysis, multiple correlation and regression analysis, pattern recognition. Using of time series analysis method is most effective in the study of the processes or phenomena in which development a fairly stable pattern can be traced. In those cases where the need for material resources is influenced by a small number of factors, the most expedient is apparently the use of multiple methods of correlation and regression analyses. Where the basis for improved planning needs of the enterprise in material resources is the search for similar facilities, methods of pattern recognition must find wide application. Experimental determination of consumption norms of material resources has been carried out on the PC algorithm optimal classification of objects using STATISTICA 6.1. On the developed algorithm material requirements have been calculated. In General, experimental calculations have confirmed the correctness of the chosen directions for increasing the of economic efficiency of the structural units of rail transport by improving their logistics system.

Keywords: logistics, economic efficiency, forecasting, structural units of railway transport, material resources

Постановка проблеми. У березні 1974 р. Першим Європейським конгресом з логістики, що проходив у Берліні, було сформульовано і прийнято визначення логістики: логістика – наука про планування, управління і контроль за рухом матеріальних, інформаційних і фінансових ресурсів у різних системах [5].

Основною метою логістики є задоволення виробництва матеріалами з максимальною економічною ефективністю, якістю і найкоротшими термінами.

На рівні підприємств запаси належать до об'єктів, що вимагають великих капіталовкладень, і тому являють собою один з факторів, що визначають політику підприємства і впливають на рівень логістичного обслуговування в цілому. Проте більшість підприємств не приділяють йому належної уваги і постійно недооцінюють свої майбутні потреби в наявних запасах. У результаті цього вони стикаються з тим, що доводиться вкладати в запаси більший капітал, ніж передбачалося.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Зміни обсягів товарно-матеріальних запасів значною мірою визначається кон'юнктурою ринку, очікуваннями, пов'язаними з можливостями економічного зростання, збільшенням обсягів інвестицій у створення запасів [5]. Важливими факторами є якість прийнятих рішень, а також те, яка конкретно технологія управління запасами та їх постачанням використовується [7].

Обсяг і перелік матеріальних ресурсів, що використовуються в господарській діяльності дуже залежить від напрямів діяльності структурних підрозділів залізничного транспорту (рис. 1, 2) [3]. У зв'язку з цим, зростають вимоги до логістичної системи підприємств. Якість її функціонування багато в чому визначає економічну ефективність використання матеріальних ресурсів. Від ефективності управління матеріальними ресурсами значною мірою залежить рівень оборотних коштів, вкладених у виробничі запаси, безперервність здійснення виробничого процесу, надійність господарських зв'язків [1]. Очевидно, що втрати через дефіцит і витрати на зберігання виведених з основного обороту запасів погіршують економічний стан підприємств і завдають збитків залізничному транспорту і національній економіці в цілому [4].

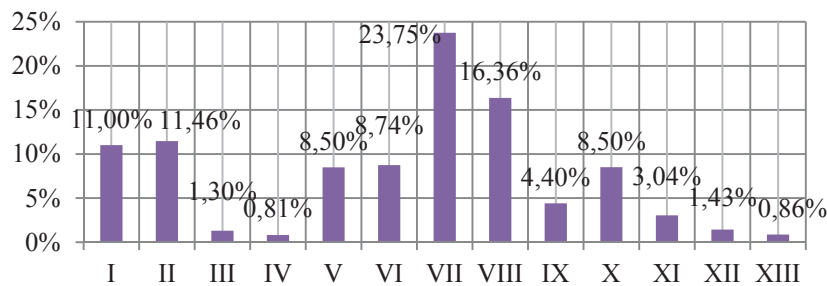


Рис. 1. Питома вага витрат на матеріали в загальному обсягу витрат кожного господарства та структурних підрозділів Укрзалізниці*

Джерело: [3].

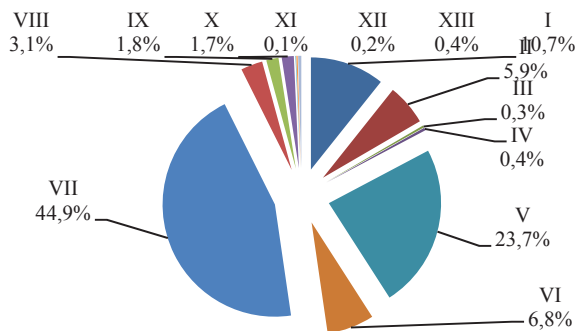


Рис. 2. Структура витрат на матеріали за господарствами та структурними підрозділами Укрзалізниці*

* I – Пасажирське господарство; II – Господарство приміських пасажирських перевезень; III – Господарство вантажної та комерційної роботи; IV – Господарство перевезень; V – Локомотивне господарство; VI – Вагонне господарство; VII – Колійне господарство; VIII – Господарство будівельно-монтажних робіт і цивільних споруд; IX – Господарство автоматики, телемеханіки та зв'язку; X – Господарство електропостачання; XI – Господарство матеріально-технічного забезпечення; XII – Дирекції залізничних перевезень; XIII – Управління залізниць і структурні підрозділи, що їм підпорядковані.

Джерело: [3].

Існуюча система планування забезпечення матеріальними ресурсами має деякі недоліки, найважливішими з яких є її орієнтованість на умови повної визначеності здійснення технологічного процесу. Проте, ринкові умови господарювання вимагають гнучкого, адаптивного підходу до урахування зміни потреб споживачів продукції транспортних підприємств [6]. Це призводить до необхідності внести певні корективи в план виробництва продукції на всіх стадіях його розробки та виконання. Зазначені причини сприяють зростанню невизначеності при прийнятті планових рішень на стадії формування річного плану постачання підприємства, структурного підрозділу матеріальними ресурсами. Існуючі на даний час методи визначення потреби в матеріальних ресурсах не дозволяють врахувати цю невизначеність.

Мета статті. На сьогодні актуальним є пошук і розробка логістичних методів визначення потреби підприємств, структурних підрозділів у матеріальних ресурсах, що дозволяють отримувати досить точні планові оцінки в умовах неповної інформації про майбутні стани технологічного процесу.

Суть роботи полягає у виявленні джерел виникнення невизначеності при прийнятті планових рішень в логістиці підприємств та розробці методики визначення потреби в умовах певної невизначеності, об'єктивно властивої ринковим умовам господарювання, що в результаті призведе до покращення економічної ефективності діяльності підприємства або відокремленого структурного підрозділу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Основним плановим показником системи логістики є потреби підприємства у сировині, матеріалах та напівфабрикатах. Чим точніше визначена планова потреба підприємства, тим кращі характеристики роботи логістичної системи. Повний збіг планової і фактичної потреб значно підвищує економічну ефективність функціонування структурних підрозділів залізничного транспорту.

Перевищення планової потреби в матеріальних ресурсах над фактичною веде до зростання оборотних коштів, вкладених у виробничі запаси. Знижена величина планової потреби призводить до зростання кількості відмов, викликаних відсутністю необхідних матеріальних ресурсів на складі, до зростання втрат через незадоволений попит. Таким чином, якість визначення потреби в матеріальних ресурсах чинить вирішальний вплив на такі основні економічні характеристики логістичної системи: ймовірність відмов через відсутність необхідних матеріальних ресурсів; величина запасів матеріальних ресурсів на складі; рівень витрат на функціонування логістичної системи. Будь-які помилки планування, як у бік збільшення потреби, так і в бік зменшення її, позначаються на якості функціонування логістичної системи, погіршуючи її характеристики.

Специфічність планування полягає в тому, що воно завжди є процесом попереднього прийняття рішень в тому сенсі, що їх реалізація очікується в майбутньому. Тому можна сказати, що процес формування плану, процес прийняття планових рішень завжди здійснюється в умовах нестачі знань про майбутній стан внутрішнього та зовнішнього середовища організації в умовах невизначеності. Основним методом визначення потреби підприємства в матеріальних ресурсах є метод прямого рахунку. Планова потреба в кожному вигляді матеріального ресурсу визначається як сума добутків норми витрати ресурсу на вид діяльності на планову кількість видів діяльності. Його застосування доцільне, коли відомі виробнича програма підприємства і норми витрати матеріальних ресурсів по кожному з видів діяльності, хоча вони можуть бути основними джерелами невизначеності при прийнятті рішень в управлінні матеріальними потоками. У науковій літературі досить широко представлені, давно і успішно використовуються такі методи прогнозування, як

методи аналізу часових рядів, множинних кореляційного та регресійного аналізів, розпізнавання образів [2]. На жаль, названі методи майже не зустрічаються в практиці роботи з планування забезпеченості підприємств матеріальними ресурсами.

Використання методів аналізу тимчасових рядів найефективніше при вивченні процесів або явищ, у розвитку яких простежується досить стійка закономірність. Високий рівень уніфікації і стандартизації продукції, властивий найрозвиненішим і великим підприємствам транспортної галузі, визначає широке застосування матеріальних ресурсів. Внаслідок цього динаміка витрат матеріальних ресурсів виявляється стійкішою, ніж виробнича програма підприємств, що дозволяє використовувати методи аналізу часових рядів для прогнозування їх потреби в матеріальних ресурсах. У тих випадках, коли потреба в матеріальних ресурсах формується під впливом невеликої кількості факторів, які явно простежуються, причому ці фактори визначаються, як правило, структурними характеристиками виробничого процесу на підприємстві (об'єднанні), найдоцільнішим є використання множинних методів кореляційного і регресійного аналізів.

Там, де основою вдосконалення планування потреб підприємства в матеріальних ресурсах є пошук об'єктів-аналогів, широке застосування повинні знайти методи розпізнавання образів. Експериментальні розрахунки з прогнозування річної потреби структурного підрозділу залізничного транспорту в матеріальних ресурсах проводилися за алгоритмом розробленим автором та за допомогою програми STATISTICA 6.1. Як вихідна інформація були використані дані звіту про залишки, надходження і витрати сировини та матеріалів у виробничо-експлуатаційної діяльності структурних підрозділів залізничного транспорту. У цілому було проаналізовано близько 45% номенклатури матеріальних ресурсів. Підбір функції аналітичного згладжування проводився за методом найменших квадратів. Як функції згладжування були розглянуті лінійна, парабола другого ступеня, експоненціальна, логарифмічна парабола і гіпербола. Вибір функції, яка найкращим чином апроксимує емпіричний динамічний ряд, проводився по мінімуму середнього квадратичного відхилення емпіричних і теоретичних рівнів досліджуваних рядів динаміки.

Слід зазначити, що з повною підставою можна використовувати для прогнозу потреб в матеріальних ресурсах, підібрані функції аналітичного згладжування лише в тому разі, коли генеральна сукупність попереднього періоду є досить схожою з генеральною сукупністю прогнозного періоду. І хоча залишкова варіація розрахованих функцій досить висока (у середньому вона досягає близько 18 %), отримані прогнозні оцінки у цілому точніше відображають фактичну потребу об'єднання в матеріальних ресурсах, ніж прогноз, даний співробітниками відділу матеріально-технічного постачання.

Як свідчать проведені розрахунки, основним видом отриманих рівнянь регресії є прямолінійне рівняння регресії. Застосування моделі прогнозування на основі методів розпізнавання образів містить два основних етапи: формування вихідних даних, потрібних для здійснення процесу прогнозування норм витрат матеріальних ресурсів і розрахунок названих норм витрат.

На першому етапі проводиться аналіз видів діяльності і робіт структурного підрозділу, з метою виявлення кількості і номенклатури використовуваних матеріальних ресурсів. Створюється попередній набір класифікаційних ознак, до яких крім конструктивних можуть бути включені різні організаційно-технологічні ознаки, що впливають на витрату матеріальних ресурсів. Пропоновані вимоги мають: відбивати особливості видів діяльності, робіт; відображати кількісні і якісні зміни в номен-

клатурі і витраті матеріальних ресурсів за видами діяльності; мати кількісну визначеність: кожній класифікаційній ознаці повинні відповідати один або кілька видів діяльності (робіт); не бути незначними і не мати однозначної оцінки; не дублювати один одного; назва ознаки повинна бути сформульована таким чином, щоб виключати можливість зіставлення двох або кількох ознак з одним видом діяльності.

Ознаки, включені в попередній набір, аналізуються з точки зору відповідності висунутих до них вимог. Слід зазначити, що аналіз ознак проводиться як на попередньому етапі, тобто до проведення розрахунків за запропонованою моделлю, так і після проведення налагоджувальних експериментальних прорахунків за алгоритмом. У результаті проведеного аналізу створюється остаточний набір класифікаційних ознак. На основі обраних класифікаційних ознак заповнюються класифікатори видів діяльності (робіт). Очевидно, що різні класифікаційні ознаки надають різний вплив на кількість і якість матеріальних ресурсів, необхідних для виготовлення виробу. Для того, щоб врахувати різницю у впливі кожної ознаки на витрати того або іншого виду матеріального ресурсу, для всіх виробів, що випускаються підприємством (об'єднанням), проводиться розрахунок матриць ваг. Вага ознаки виробу по кожному виду матеріального ресурсу розраховується як частка від ділення кількості матеріального ресурсу, який пішов на виконання одиниці роботи, пов'язаної з даною ознакою, на кількість матеріального ресурсу, необхідного для провадження виду діяльності.

На другому етапі проводиться розрахунок норм витрат матеріальних ресурсів за видами діяльності структурного підрозділу. Слід зазначити, що реалізація цього алгоритму не потребує обов'язкового використання для визначення норм витрат матеріальних ресурсів у цілому за всіма видами діяльності. У застосуванні наведеного методу слід йти від специфіки видів діяльності структурного підрозділу. Для тих видів діяльності, де передбачається використання уніфікованих або нормалізованих робіт, норми витрати матеріальних ресурсів встановлюються традиційним методом. У тих випадках, коли на продукцію даного структурного підрозділу відсутні явні аналоги, більш ефективною нам здається використання запропонованого методу. Експериментальні розрахунки з визначення норм витрат матеріальних ресурсів проводились на ПЕОМ за алгоритмом оптимальної класифікації об'єктів із застосуванням програми STATISTICA 6.1. За розробленим алгоритмом були проведені розрахунки потреби в матеріальних ресурсах на ремонтно-будівельні роботи окремих будівельно-монтажних експлуатаційних управлінь залізниць.

Висновки та пропозиції. Як свідчить виконаний аналіз, існуючі методи визначення потреби підприємства залізничного транспорту у матеріальних ресурсах в ринкових умовах господарювання не можуть врахувати невизначеність, викликану варіативністю або складністю точного визначення виробничої програми. Методів її подолання, що використовуються у даний час, притаманний значний суб'єктивізм. Об'єктивний пошук планових рішень в умовах певної невизначеності, притаманної сучасному процесу виробництва, можливий на основі використання методів прогнозування, запропонованих математичною статистикою. Вибір конкретного методу прогнозування має бути обумовлений як специфікою розв'язуваної планової задачі, так і можливостями самого методу. У цьому випадку використання методів аналізу часових рядів дає найбільший економічний ефект при виявленні і описі стійких закономірностей розвитку досліджуваних явищ і процесів. Як свідчать дослідження, для більшої частини відокремлених структурних підрозділів характерною є наявність сформованих темпів і пропорцій витрачання великої частини мате-

ріальних ресурсів. Зростання числа уніфікованих і стандартизованих видів діяльності, а також спеціалізація підприємств, структурних підрозділів на виробництві однорідних видів діяльності призводить до того, що невизначеність виробничої програми мало позначається на витраті більшості широко використовуваних матеріальних ресурсів. Витрата матеріальних ресурсів виявляється величиною більш стійкою, ніж виробнича програма підприємства, структурного підрозділу.

У цілому проведені експериментальні розрахунки підтвердили правильність обраних напрямів підвищення економічної ефективності функціонування структурних підрозділів залізничного транспорту за рахунок вдосконалення їх логістичної системи.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Господарський кодекс України* [Електронний ресурс] : Кодекс України від від 16.01.2003 № 436-IV. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/436-15> . – Назва з екрана. – Перевірено : 19.12.2014.
2. *Зеликович И. И.* Вопросы применения математических методов при экономических расчётах в строительстве. – М.: Ин-т компл. трансп. проблем, 1968. – 150 с.
3. *Мищенко М. І.* Економіко-організаційні основи функціонування підприємств колійної інфраструктури : [монографія] / М. І. Мищенко. – Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2013. – 489 с.
4. *Нормування матеріальних ресурсів* : словник-довідник / Г. Д. Ейтутіс [та ін.]. – К. : Науковий світ, 2000. – 90 с.
5. *Панасенко Е.В.* Логистика: персонал, технологии, практика. – М.: Инфра-Инженерия, 2011. – 224 с.
6. *Про транспорт* [Електронний ресурс] : Закон України від 10 грудня 1994 р. № 232/94-ВР. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-in/laws/main.cgi?nreg=232%2F94-%E2%F0>. – Назва з екрана. – Перевірено : 19.12.2014.
7. *Про транспортно-експедиторську діяльність* [Електронний ресурс] : Закон України від 01.07.2004 № 1955-IV. – Режим доступу <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1955-15> . – Назва з екрана. – Перевірено : 19.12.2014.

REFERENCES

1. *Hospodars'kyi kodeks Ukrainy* [The economic code of Ukraine] : Kodeks Ukrainy vid 16.01.2003 № 436-IV. – Rezhym dostupu: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/436-15> . – Nazva z ekranu. – Pervireno : 19.12.2014.
2. *Zelykovych Y. Y.* *Voprosy prymeneniya matematycheskykh metodov pry ekonomycheskykh raschotakh v stroitel'stve* [Issues on the application of mathematical methods in economic calculations in construction]. – М.: Yn-t kompl. transp. problem, 1968. – 150 p.
3. *Mischenko M. I.* *Ekonomiko-organizatsiyni osnovy funktsionuvannia pidpriemstv koliynoi infrastruktury* : [Economic and organizational bases of functioning of the enterprises of track infrastructure] / M. I. Mischenko. – Odesa: IPREED NAN Ukrainy, 2013. – 489 p.
4. *Normuvannia material'nykh resursiv* : *slovyk-dovidnyk* / H. D. Eytutis [Rationing of material resources : a dictionary-guide]. – К. : Naukovyi svit, 2000. – 90 p.
5. *Panasenko E.V.* *Logistyka: personal, tekhnology, praktyka*. [Logistics: personnel, technology, and practice] – Moskva: Ynfra-Ynzheneryia, 2011. – 224 p.
6. *Pro transport* [Elektronnyi resurs] : Zakon Ukrainy vid 10 hrudnia 1994 r. № 232/94-VR. [On transport: Law of Ukraine of 10.12.1994-BP.] – Rezhym dostupu: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-in/laws/main.cgi?nreg=232%2F94-%E2%F0>. – Nazva z tytul. ekranu. – Pervireno : 19.12.2014.
7. *Pro transportno-ekspedytors'ku diial'nist'* [Elektronnyi resurs] : Zakon Ukrainy vid 01.07.2004 № 1955-IV. [On transport-forwarding activity: the Law of Ukraine dated 01.07.2004 No. 1955-IV.] – Rezhym dostupu <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1955-15>. – Nazva z ekranu. – Pervireno : 19.12.2014.