

М. Курган, д. т. н., професор, завідувач кафедри «Проектування і будівництво доріг»
Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. В. Лазаряна

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ (оглядова стаття за матеріалами міжнародної конференції)

УДК 656.21/.23:[629.4.022+625.11]

19-20 квітня 2018 року відбулася міжнародна конференція «Науково-технічне забезпечення розвитку залізничних перевезень у міжнародному сполученні («Scientific and technical support development railway transport in international traffic»), зареєстрована Українським інститутом науково-технічної експертизи та інформації МОН України (посвідчення № 144). Ключовими питаннями конференції стали: інтеграція транспортної системи України до європейської транспортної системи; підвищення інтегрованості в міжнародному сполученні; вирішення технічних і економічних завдань при переході рухомого складу з колії українського стандарту 1520 на колію європейського стандарту 1435 мм; розробка наукових підходів до організації безперевантажувальних та комбінованих міжнародних перевезень.

У складі наукового комітету конференції були відомі в транспортній галузі фахівці Вайчюнас Г., д.т.н., Вільнюський технічний університет ім.Гедимінеса (Литва); Калівода Я., д. т. н., Празький технічний університет (Чехія); Манашкін Л., д. т. н., проф. Технологічного університету Нью-Джерсі (США); Сладковскі А., д. т. н., проф., зав. кафедри логістики і промислового транспорту Сілезького технічного університету (Польща) та ін.

Конференція за узгодженою програмою проходила одночасно

в Дніпропетровському національному університеті залізничного транспорту ім. акад. В. Лазаряна (65 учасників) і в Миколаївському коледжі транспортної інфраструктури ДНУЗТ (близько 20 учасників).

Міжнародна конференція охоплювала роботу чотирьох секцій: «Удосконалення конструкції рухомого складу для інтермодальних перевезень», «Підвищення рівня інтеграції українських залізниць у європейську транспортну систему», «Удосконалення технології роботи залізничних прикордонних

переходів» і «Техніка та технології інтермодальних перевезень» (засідання за програмою четвертої секції відбувалось у Миколаївському коледжі ДНУЗТ).

Інтеграція залізничного транспорту України в європейську транспортну систему – це актуальні й водночас складні завдання, які необхідно вирішувати сьогодні та в найближчій перспективі [1]. Тези доповідей, а їх у збірнику 52, охоплюють результати, що отримані в науково-дослідній роботі, яка виконується ДНУЗТ за завданням МОН України «Науково-технічне забезпечення сталого розвитку залізничних перевезень в міжнародному сполученні «Україна-Євросоюз», а також результати, отримані науковцями при виконанні досліджень згідно з Угодою про асоціацію між Україною та Європейським Союзом та під час підготовки магістрів спеціальності 273 Залізничний транспорт спеціалізації «Інтегрованість і безпека на залізничному транспорті» в Дніпропетровському національному університеті залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна.



Президія конференції: зліва направо: Я. Калівода, С. Мямлін, М. Курган



Учасники конференції ДНУЗТ



Під час конференції, Миколаївський коледж

Доповідачі-дослідники інформували про інноваційні підходи, що включали аналіз світового досвіду, дослідження передумов щодо науково-технічного забезпечення сталого розвитку залізничних перевезень в міжнародному сполученні «Україна-Євросоюз», розробку ме-

тодологічних підходів та методів оцінки ефективності розвитку інфраструктури й спеціалізованого рухомого складу для здійснення міжнародних перевезень.

Слід відзначити, що проведенню конференції передувала Програма науково-технічного забезпечення

сталого розвитку залізничних перевезень у міжнародному сполученні «Україна-Євросоюз».

Сутність програми — посилення інтеграції залізничного транспорту України в європейську транспортну систему. Програма реалізується в контексті розвитку міжнародних транспортних перевезень (МТК). Це не випадково, адже територією України проходять критські МТК № 3, 5, 7, 9 та нові маршрути доповнені Організацією співробітництва залізниць — ОСЗ № 3, 4, 5, 7, 8, 10. Україна також є частиною трансконтинентальної залізничної мережі TRACEKA, з'єднуючи країни Європейського Союзу з країнами Кавказького регіону та Центральної Азії.

Програми розвитку національної мережі міжнародних транспортних коридорів в Україні, залучення інвестицій для розвитку мережі МТК, моніторинг міжнародних вантажопотоків — одне з основних завдань, прописаних в Транспортній стратегії України на період до 2020 року.

Загальна довжина української мережі пан'європейських МТК становить 3 тис. 162 км (розгорнута довжина — більше 6 тис. км), до складу яких входять, головним чином, двоколіїні, електрифіковані магістралі, обладнані автоблокуванням з високою пропускною та провізною спроможністю. Для збереження транзитних обсягів перевезень вантажів у напрямку морських торговельних портів Україна запропонувала додатково включити до мережі МТК напрямки, що ведуть до портів Чорного моря, до Одеси, Миколаєва, Херсона (рис. 1).

Окреслені вище питання докладно розглядалися на секції «Підвищення рівня інтеграції українських залізниць у європейську транспортну систему», а тези доповідей викладено в матеріалах конференції [2].

Серед важливих питань, що обговорювалися на конференції, було створення хабів (на залізничному транспорті — вузол для перевsadки чи для перевантаження). Одним з них є Львів. Львів зв'язує



Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. Акад. В. Лазаряна (ДНУЗТ)

ПРОГРАМА
науково-технічного забезпечення
сталого розвитку залізничних
перевезень в міжнародному
сполученні «Україна-Євросоюз»

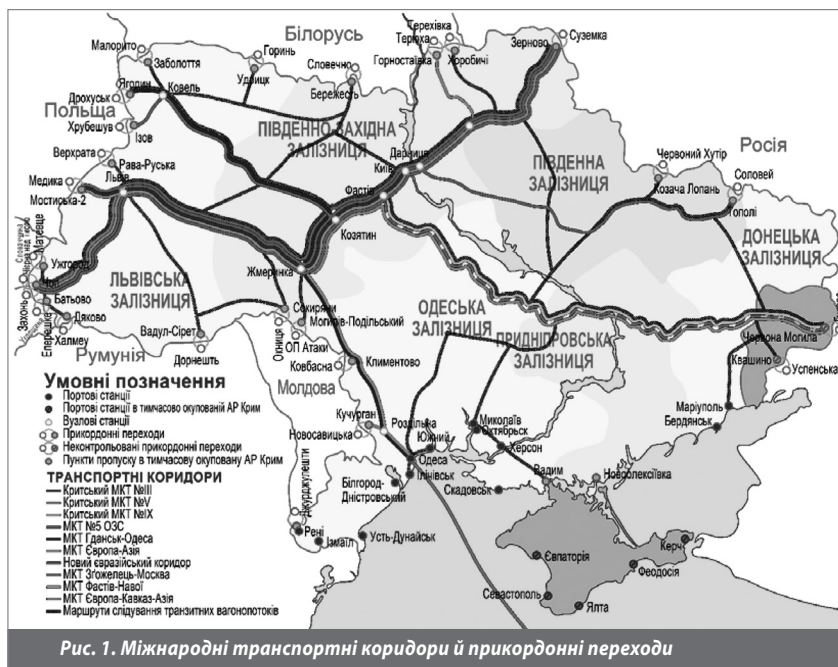


Рис. 1. Міжнародні транспортні коридори й прикордонні переходи

з країнами Європи два основних напрямки: один з яких проходить через станцію Мостиска II і є найкоротшим сполученням з Польщею, Словаччиною, Чехією, Німеччиною й іншими країнами Центральної Європи та Скандинавії; другий пролягає через Чоп і з'єднує Україну зі Словаччиною, Угорщиною, Болгарією, Румунією й іншими країнами Центральної та Південної Європи. Перехід на територію сусідніх європейських країн вимагає проведення комплексу заходів пов'язаних з роботою прикордонних станцій, удосконалення технології митних та інших процедур. Такі питання розглядалися на секції «Удосконалення технології роботи залізничних прикордонних переходів».

Суттєвою перешкодою при модернізації МТК № 5 є однокільний Бескидський тунель, який побудований ще в 1886 році. Для України Бескидський тунель має стратегічне значення, оскільки цим маршрутом перевозяться вантажі до західного кордону країни, а також понад 40% транзитних вантажів у напрямку Західної і Центральної Європи. Новий двокільний тунель довжиною 1822 м збудовано за рахунок коштів кредиту ЄБРР та власних коштів залізниць з метою підвищення транзитного потенці-

алу України, приведення до відповідних технічних вимог Міжнародного транспортного коридору та забезпечення безпеки руху поїздів на стратегічному напрямку Київ-Львів-Чоп.

Важливими питаннями, як з економічної, технічної і технологічної точок зору є вирішення завдань перетину кордонів з доставкою вантажів до Європи і навпаки — з Європи до України і далі на Схід. Відомі сьогодні способи не відповідають вимогам ані вантажних, ані пасажирських перевезень. Серед таких проблемних способів — перевантаження вантажів з рухомого складу однієї колії на рухомий склад колії іншого стандарту; перестановка вагонів з заміною візків, застосування спеціалізованого рухомого складу з розсувними колісними парами.

Технологія переходу рухомого складу з європейської колії на ширину колії, що прийнята на українських залізницях і країнах СНД (заміна візків, заміна колісних пар, розсувні колісні пари, використання суміщеної колії) досліджувалася багатьма фахівцями і результати таких досліджень були широко представлені в доповідях і матеріалах конференції [2]. Показано, що технічні операції, пов'язані з перестановкою вагонів за традиційною

схемою заміни ходових частин, трудомісткі і вимагають значних витрат часу.

Тому очевидним кроком уперед було б впровадження автоматизованого переходу вагонів з колії одного стандарту на колію іншого стандарту в автоматичному режимі з використанням так званих розсувних колісних пар (РКП). Відзначалося, що найбільш відпрацьованою системою автоматичного переходу пасажирського рухомого складу із колії однієї ширини на колію іншої ширини є іспанська система TALGO. Технічні рішення, які реалізовані в цій системі, пройшли довготривалу перевірку у складах пасажирських і вантажних поїздів. Пізніше, польським конструктором Р. Сувальським була запропонована так звана система SUW2000.

Суттєвою перевагою системи є те, що при переході колій не потрібно розвантажувати колеса, як цього вимагають інші системи. Враховуючи вище сказане, у якості базового варіанта Укрзалізницею була обрана розсувна колісна пара SUW2000. Однак експлуатація рухомого складу з розсувними колісними парами, яку почали впроваджувати з 2003 року, виявила і технічні проблеми [3]. В результаті подальше впровадження системи SUW2000 через ряд бюрократичних і технічних перепон сьогодні не проводиться. Поїзд сполученням Львів – Краків – Вроцлав відмінено 23.11.2016. Для можливості курсування цього поїзду необхідно провести ремонт вагонів, що передбачає заміну суцільнокатаних коліс SUW2000 та інших конструктивних елементів, які розроблено та виготовлено в Польщі, а їх замінників в Україні немає.

Провівши аналіз конструктивних рішень, Проектно-конструкторське технологічне бюро з проектування та модернізації рухомого складу, колії та штучних споруд (ПКТБ) запропонувало удосконалену конструкцію розсувної колісної пари системи ДНУЗТ. Результати їхніх розробок були широко представлені в матеріалах конференції,



Рис. 2. Розсувна колісна пара системи ДНУЗТ

секція «Удосконалення конструкції рухомого складу для інтермодальних перевезень» і підтверджено двома отриманими патентами на колісну пару з розсувними колесами.

На основі проведених теоретичних досліджень і узагальнення практичного досвіду ПКТБ визначено оптимальну конструкцію фітингової платформи з розсувними колісними парами, що буде спри-

яти застосуванню схеми, за якої вантажі не будуть перевантажуватися [4].

Серед найбільш цікавих виступів на конференції слід відмітити доповідь д.т.н. Яна Каліводи (Чехія), котра була присвячена використанню роликової установки при створенні інноваційного рухомого складу.

Цікавими були доповіді авторів (Мямлін С., Курган М., Гнатенко Д.,

Вайчунас Г.) присвячені перспективам будівництва залізниці широкої колії Україна-Австрія. Цей проект передбачає використання 80 км існуючої колії від кордону України до ст. Кошице (Словаччина) та будівництво нової залізниці (за різними варіантами від 490 до 520 км) від ст. Кошице до ст. Відень (Австрія) (рис. 3).

Важливою частиною виконаних досліджень стало вивчення потенційних вантажопотоків, які змогла б залучити ширококолійна лінія до Відня. Було зроблено висновок про те, що 70% перевезень вантажів зможе виконуватися зі сходу на захід і лише 30% – із заходу на схід. Передбачається, що більша частина вантажів буде перевозитися в контейнерах і основна частина вантажів перероблятиметься під Віднем.

Питання Євроінтеграції залишаються актуальними і потребують свого вирішення. У своєму виступі проф. М. Б. Курган наголосив, що проблемні завдання щодо інтеграції залізничного транспорту України у європейську транспортну систему і окремі рішення щодо них були викладені ще в монографії Г. М. Кірпи [1], але питання щодо підвищення інтероперабельності та рівня інтермодальних перевезень у міжнародному сполученні залишаються актуальними, що підтверджено матеріалами доповідей [2].

На інших напрямках, де імпорт переважає експорт, може бути цікавим рішення щодо продовження європейської колії на територію України. Приміром, у доповіді Черняускайте Л. (Литва), Очкасов О. (ДНУЗТ) «Інтеграція литовських залізничних пунктів в європейській транспортній системі, показана ефективність саме такого рішення.

Одним з перспективних проєктів забезпечення інтероперабельності систем 1520 мм та 1435 мм є проєкт «Євроколія до Львова» (Баль О. М., Львівська Філія ДНУЗТ). Розглядаються два варіанти: Львів – Мостиська – Краків – Варшава і варіант зі Львова через Раву-Руську до Варшави. А там вже можна



Виступ д.т.н. Яна Каліводи (Чехія)



Рис. 3. Продовження широкої колії (1520 мм) до Відня

отримати транспортне сполучення з Берліном.

Другий варіант є більш дешевим. Загальна протяжність напрямку Варшава – Львів становить 339 км, у тому числі «євроколією» (1435 мм) по території Польщі – 264 км, по території України від держкордону (Гребінне) до станції Рава-Руська – 8 км. Остаточне рішення може бути прийнято після додаткових досліджень.

Безумовно, важливим залишається питання удосконалення технічних та технологічних параметрів прикордонних залізничних станцій. Автори Козаченко Д., Вернигора Р., Малашкін В. (ДНУЗТ) для оцінки та вибору раціональних параметрів станцій розробили імітаційну модель, яка дозволяє будувати та аналізувати графіки роботи прикордонних станцій.

Аналіз способів організації транспортування вантажів у міжнародному сполученні з країнами Євросоюзу було викладено на сторінках журналу «Українська залізниця» [5, 6].

В доповідях на конференції кількість варіантів була розширена і охоплювала як існуючі способи (перевантаження контейнерів з рухомого складу колії 1520 мм на платформи колії 1435 мм, заміна візків на пунктах перестановки вагонів (ППВ) при переході стиків колії різного стандарту, застосування спеціального рухомого складу обладнаного візками з розсувними колісними парами), так і способи, які можливо впроваджувати за підтримки Європейського Союзу – продовження широкої колії 1520 мм від кордонів України на територію Європи.

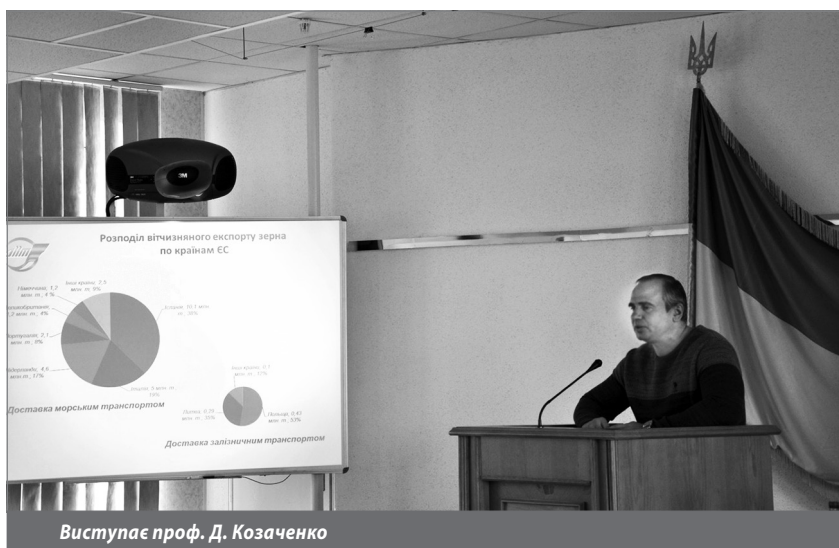
У випадку постійних вантажопотоків при сполученні, що не потребує перевантаження, шляхом глибокого введення залізничної колії держави-експортера на територію держави-імпортера обґрунтоване продовження нормальної європейської колії 1435 мм від кордонів Європи на територію України. Так само це має сенс у випадку постійних масових обсягах перевезень при сполученні, що не потребує



Виступ проф. М. Кургана



Виступає доц. О. Очкасов



Виступає проф. Д. Козаченко

перевантаження, шляхом глибокого введення залізничної колії держави (імпортера) на територію держави-експортера, в тому числі з використанням суміщеної колії.

Кожен з варіантів для організації регулярних перевезень має як переваги, так і недоліки і вимагає різних інвестицій. В основу оцінки ефективності проекту покладено

наступні основні принципи: розгляд варіанту (проекту) протягом усього життєвого циклу (розрахункового періоду), позитивність і максимум ефекту, урахування чинника часу, впливу інфляції, невизначеностей, ризиків тощо.

В основу попередньої оцінки покладена методика розроблена Організацією Об'єднаних Націй (ЮНІДО), відповідно до якої оцінювання виконувалось за показником Net Present Value of Discounted Cash Flow (Найважливіша Чиста Вартість Дисконтного Грошового Поток), котрий являє собою різницю сукупного доходу D_t і всіх видів витрат з урахуванням фактора часу (K_t^i — інвестиції, витрати в K_t^l — локомотивний парк, K_t^g — вагонний парк, C_t — поточні експлуатаційні витрати і C_{st} — витрати, що залежать від виду технологічних операцій і часу знаходження вантажних вагонів на станції стикування колій різної ширини (відповідно вище названим варіантам):

$$NPV(t) = \sum_{i=0}^T (D_t - K_t^i - K_t^l - K_t^g - C_t - C_{st}) \eta_t \quad (1).$$

Невизначеність і ризики при оцінці ефективності варіантів враховувалися через модифіковану норму дисконту, яка входить в розрахунок коефіцієнту дисконтування різночасових витрат η_t .

Для порівняння вище зазначених варіантів авторами розроблена модель прогнозування й оцінки ефективності здійснення залізничних перевезень від кордону однієї держави до кордону іншої з урахуванням всіх витрат включених у формулу (1).

Під час моделювання варіювалися такі фактори як початкові обсяги і темп їх зростання з часом, дальність перевезень, тип вантажів і вагонів для перевезення (контейнери на платформах, цистерни, універсальні вагони), швидкість доставки, яка залежить від стану інфраструктури залізниці, тощо.

Запропонована модель дозволяє розглядати різні варіанти прогнозу: оптимістичний, песимістичний, середні (проміжні) обсяги перевезень на перспективу. Кожному прогнозу відповідає різний рівень отримання доходів залізниці від перевезень. Для прикладу, на рис. 4 наведено діаграму розподілу доходів по рокам експлуатації для варіанту застосування розсувних колісних пар.

Недостатня ефективність окремих варіантів пояснюється необхідністю великих інвестицій у рухомий склад (платформи чи вагони з розсувними колісними парами) та інфраструктуру (будівництво широкої залізничної колії чи європейської колії до відповідних терміналів чи портів).

Так, наприклад, використовувати вагони, обладнані розсувними колісними парами може бути ефективним на напрямках з великими стабільними вантажопотоками, що утворюють короткі маршрути довжиною до 1500 км. Також повинні бути вирішені технічні проблеми, пов'язані з конструюванням і виготовленням РКП, а їхня вартість має бути зменшена не менше ніж на 20%. Широке використання технології РКП для

вантажних перевезень є проблематичним, але вона має переваги над іншими при перевезенні цінних та небезпечних вантажів. Вирішальним може стати вид вантажу та терміни доставки. Наприклад, при великих термінах доставки вантажів до отримувача залізничні перевезення з перевантаженням вантажів можуть стати не конкурентоспроможними у порівнянні з автотранспортом. Сьогодні втрати часу на кордоні відповідають тривалості середнього рейсу автомобіля Європою.

Безумовно, для прийняття остаточного рішення повинні враховуватися не тільки економічні, але й соціальні фактори, а також надійність (безвідмовність роботи) тієї чи іншої системи транспортування вантажів. Це питання підлягає додатковому дослідженню, але й зараз можна говорити про те, що найбільшу надійність і найменші затримки на кордоні забезпечують варіанти будівництва широкої залізничної колії (якщо експорт значно перевищує імпорт) чи європейської колії (якщо імпорт значно перевищує експорт) до відповідних терміналів чи портів.

Підводячи підсумки роботи конференції, можна вважати, що поставлена мета досягнута. Вирішені такі основні завдання: встановлено відмінності інфраструктури залізниць європейських країн, які безпосередньо межують з мережею залізниць України; запропоновано раціональні логістичні технології роботи прикордонних станцій, що забезпечать ефективне функціонування національної транспортної інфраструктури в системі міжнародних залізничних перевезень; запропоновано удосконалення конструкцій розсувної колісної пари, фітінгової платформи і танктейнера для здійснення безперевантажувальних операцій; виконано техніко-економічне обґрунтування запропонованих технічних та технологічних рішень.

Після завершення конференції — традиційні фото на пам'ять.

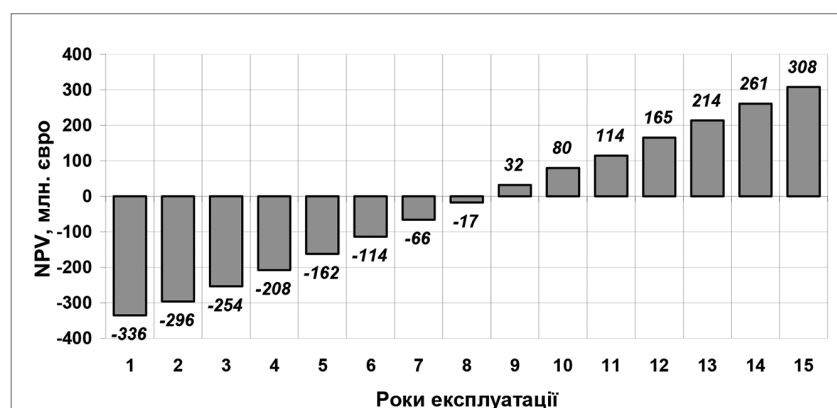


Рис. 4. Діаграма розподілу чистого дисконтного доходу



Учасники конференції ДНУЗТ



Учасники конференції Миколаївського коледжу ДНУЗТ

► Список літератури:

1. Кирпа Г.М. Інтеграція залізничного транспорту України у європейську транспортну систему: Монографія. – 2-ге вид. – Д.: Вид-во Дніпропетр. нац. ун-ту залізн. трансп. ім. акад. В. Лазаряна, 2004. – 248 с.
2. Науково-технічне забезпечення розвитку залізничних перевезень у міжнародному сполученні: Матеріали міжнародної конференції. – Дніпро.: ДНУЗТ, 2018. – 154 с.
3. Піх Б.П. Автоматизований перетин кордонів рухомим складом у міжнародному сполученні / Б.П. Піх, І.П. Корженевич, М.Б. Курган // *Metody obliczeniowe i badawcze w rozwoju pojazdow samochodowych i maszynroboczychsamojezdnych.materialy i XV konferencji miedzynarodowej*. Rzeszow, 2004. – S. 267-276.
4. Кебал Ю.В. Науково-технічні рішення у забезпеченні розвитку контейнерних перевезень в міжнародному сполученні / Ю.В. Кебал, В.О. Пшенько, В.А. Шатов // *Вагонний парк, вид-во ТОВ «Рухомий склад», 2017, № 11-12 (128-129).* – С. 47-50.
5. Курган Н.Б. Повышение интероперабельности в международном железнодорожном сообщении Австрия – Словакия – Украина – Россия / Н.Б. Курган, Е.В. Возная // *Українські залізниці.* – 2014. № 12 (18). – С. 24-33.
6. Курган М.Б. Досвід експлуатації контрейлерних поїздів у внутрішньому та міжнародному сполученні // *Українська залізниця.* – 2016. № 12 (42). – С. 49-54.