

СЕКЦІЯ 10 МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ, МОДЕЛІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

УДК 657.1:075.8

Гальчинський Л.Ю.
*кандидат технічних наук,
доцент кафедри математичного моделювання економічних систем
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут»*

Баталко М.П.
*студент
Національного технічного університету України
«Київський політехнічний інститут»*

СЦЕНАРНА МОДЕЛЬ ВПРОВАДЖЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПАЛИВА НА РИНКУ НАФТОПРОДУКТІВ УКРАЇНИ

Світова проблема використання моторного палива стала гострою і для України. Визначено технологічні напрями зниження споживання палив нафтового походження та зменшення викидів забруднюючих речовин. Розглянуто один із найбільш перспективних альтернативних видів палива для автомобільного транспорту.

Ключові слова: альтернативне паливо, біоетанол, транспорт, забруднюючі речовини.

Гальчинський Л.Ю., Баталко М.П. СЦЕНАРНАЯ МОДЕЛЬ ВНЕДРЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТОПЛИВА НА РЫНКЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ УКРАИНЫ

Мировая проблема использования моторного топлива стала острой и для Украины. Определены технологические направления снижения употребления нефтяного происхождения и уменьшение выбросов загрязняющих веществ. Рассмотрен один из наиболее перспективных альтернативных видов топлива для автомобильного транспорта.

Ключевые слова: альтернативное топливо, биоэтанол, транспорт, загрязняющие вещества.

Galchynsky L.Y., Bataiko M.P. SCENARIO MODEL OF IMPLEMENTING ALTERNATIVE FUEL IN THE UKRAINIAN OIL MARKET

The global problem of the using motor fuel has become acute for Ukraine. Defined technological trends to reduce the use of petroleum and reducing emissions of pollutants. Considered one of the most promising alternative fuels for road transport.

Keywords: alternative fuel, bioethanol, transportation, pollutants.

Постановка проблеми. На сьогоднішній день автомобільний транспорт є одним із основних споживачів нафтопродуктів. Як випливає з прогнозу американського Інституту палива (Fuels Institute), у найближчі 30-50 років бензин залишиться провідним продуктом на ринку моторного палива США [5, с. 153]. При цьому традиційні види палива поступово втрачатимуть свої частки ринку, тоді як продаж електромобілів, а також транспортних засобів, що працюють на водні, будуть зростати. Проте швидких або кардинальних змін у найближчі 10-20 років на американському ринку експерти не чекають, хоча і не виключають.

Оцінки європейських та вітчизняних експертів в основному збігаються з оцінками американських колег.

Останнім часом все більш широко розповсюдження отримують альтернативні біопалива. Інтенсивні роботи з переобладнання двигунів на біопаливо проводяться як в країнах з обмеженим енергетичним потенціалом, так і в країнах з великими запасами нафтової сировини, а також у високорозвинених країнах, які мають достатні фінансові ресурси для закупівлі нафтопродуктів. Зокрема, у 2013 році в країнах ЄС продукується більше 6,5 млн т біопалива.

Мотиви необхідності поширення моторного біопалива добре відомі:

- необхідність заміни мінерального палива, що вичерпується;

- зменшення шкідливих викидів в атмосферу;
- зменшення енергетичної залежності.

Згідно з рішенням Ради Європи 2003 р. стосовно сприяння використанню біопалива на транспорті частка біопалива в споживанні моторних палив у цілому на 2010 рік мала досягати 5,75%. Далі програма впровадження альтернативних палив у Євросоюзі до 2020 року передбачає збільшення частки вже до 10% на основі стійкого розвитку енергетики [2, с. 87].

Для України реалізація програми впровадження альтернативних палив має ще більшу актуальність у порівнянні з країнами Євросоюзу. Всі три згадані мотиви є суттєвими: запаси нафти скорочуються, велика залежність від імпорту, особливо з Російської Федерації, рівень забруднення атмосферного повітря в Україні оцінюється як підвищений, а в переважній кількості великих міст України як дуже високий.

Крім того, Україна має потужний сільськогосподарський потенціал: із загальної території 60,4 млн га сільськогосподарські угіддя становлять 41,8 млн га, з них орні землі – 32,6 млн га. Природна середня урожайність зернових культур – 26 ц/га (більше, ніж на ґрунтах країн Європи і більшості країн світу) [18, с. 46]. Тільки з наборів біомаси, таких як солома, стебла і відходи соняшника та кукурудзи та інші, Україна могла б виробляти до 25 млн т умовно го палива на рік.

Одним із найбільших споживачів нафтопродуктів в Україні є транспорт. Транспортний комплекс України використовує близько третини загального споживання нафтопродуктів і 5% загального споживання електроенергії в Україні. Водночас він є одним з головних забруднювачів довкілля, особливо в мегаполісах. При всій різноманітності умов і специфіки роботи різних підгалузей транспортного комплексу ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів загалом є досить низькою. Тому впровадження програми альтернативних палив у першу чергу має бути спрямовано на використання в транспортному комплексі України з урахуванням необхідних кількісних та якісних змін парку рухомого складу машин.

Очевидно, що проблема заміщення альтернативними паливами є елементом модернізації ПЕК України. З метою розв'язання енергетичних проблем і реформування паливної та енергетичної галузей вже у 1994 р. була розроблена Концепція розвитку паливно-енергетичного комплексу України на період до 2010 р. У 1997 р. було затверджено Державну програму енергозбереження (ДПЕЗ) на 1997-2010 рр.

Конкретно для даної проблематики у 2000 році була анонсована державна програма «Етанол» [1].

Протягом перших п'яти років, з часу прийняття в Україні програми «Етанол», бензинові моторні сумішеві з вмістом біоетанолу чи ефіру етил-трет-бутилового не вироблялися, хоча протягом останніх двох років щорічно спиртзаводи виробляли близько 20 000 т біоетанолу (ВКД) для потреб нафтопереробних заводів. І надалі справа не покращилася, а сама програма «Етанол» на підставі Постанови КМУ № 2 від 05.01.2011 р. була закрита. І це при тому, що розвинута на свій час спиртова галузь України знаходилася на грані банкрутства. На думку аналітиків, близько 50% спиртових заводів України збиткові. Причини різні, але головна – це застаріле обладнання, яке споживає удвічі більше енергії, необхідної для отримання пари (яку використовують для виробництва куб. метра спирту), ніж аналогічні заводи в Європі.

Закон України № 4970-VI від 19 червня 2012 р. «Про внесення змін до деяких законів України про виробництво і використання моторних палив зі вмістом біокомпонентів» передбачав введення рекомендаційної норми на добавку в моторні бензини 5% етанолу. З 1 січня 2014 року ця норма мала бути обов'язковою, а з 1 січня 2016 року обов'язкова норма змісту біоетанолу в моторних бензинах мала б збільшитися до 7%. І хоча для забезпечення виконання цього закону за рахунок інвестиційних коштів до виробничої діяльності з випуску біоетанолу та біокомпонентів підготовлені 7 спиртових заводів з повною загальною продуктивністю 103,6 тис. т на рік [15], на ринку моторних палив бензин з домішкою вітчизняного біоетанолу практично відсутній, принаймні частка вітчизняного біоетанолу в спожитому бензині експертами оцінюється значно нижче 5% [16].

Представлений аналіз підводить до думки, що вирішити підняту проблему неможливо без системного розгляду її в цілому, з врахуванням всіх взаємозв'язків та аналізу динаміки реалізації програми в залежності від прийнятих рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання використання альтернативних палив, сумішей біопалив для дизельних двигунів та оптимізації складу альтернативного дизельного палива розглянуті в роботах В.О. Маркова, Н.В. Внучкова та М.В. Барун, М.Г. Кирилова, В.Н. Лютко та ін. [4-7].

У роботах В.І. Гавриша, М.І. Кобця [8; 9, с. 83; 17] та ін. детально аналізується вплив впровадження програми альтернативних палив для галузей економіки, або вплив на довкілля. Щодо цілісного системного розгляду поставленої проблеми, то в Україні найбільш фундаментально і системно проблему заміщення нафтопродуктів біодобавками окреслили автори документа «Оновлення Енергетичної стратегії України на період до 2030 р.», який був розглянутий 4 липня 2013 року на засіданні Кабінету Міністрів України. Міністерство енергетики та вугільної промисловості опублікувало текст оновленої Енергетичної стратегії України до 2030 року, розпорядження про ухвалу котрого від 24 липня 2013 року було оприлюднено Кабінетом Міністрів України 29 січня 2014 року. Проте із зрозумілих причин, а саме надзвичайної масштабності ПЕК України дана проблема не могла бути пророблена в деталях, тим більше не могли бути визначені кількісно причинно-наслідкові зв'язки та динамічні характеристики можливих сценаріїв реалізації такої програми.

Натомість у роботах західних дослідників, особливо американських та бразильських, дане питання розвинуто дуже глибоко [10, с. 134; 14]. Це не дивно, бо США та Бразилія давно і успішно реалізують програми заміщення нафтопродуктів для моторних палив біопродуктами. Проте прямо застосувати цей досвід не так просто, тому що соціально-економічні умови України сильно відрізняються від згаданих країн. Проте загальні підходи для моделювання, безумовно, мають бути використані, зокрема метод системної динаміки.

Постановка завдання. Попередній розгляд підводить нас до постановки питання про розробку кількісної моделі, яка б дозволила б стати інструментом для оцінки різних варіантів реалізації завдань програми часткового заміщення нафтопродуктів для палива автотранспорту в Україні біопродуктами, зокрема бензину на біоетанол.

Дана модель має враховувати перехресні залежності між складовими елементами цієї предметної області, зокрема обсяги споживання традиційного палива на ринку нафтопродуктів, обсяги біоетанолу та ціни біоетанолу, ціни на ринку нафтопродуктів, обсяги імпорту нафтопродуктів, обсяги та ціни сировини для виробництва біоетанолу, стан парку автомобілів України (зокрема, з точки зору можливості споживання змішаного палива), обсяг асигнувань та інвестицій для даної програми, рівні податків, митних зборів та акцизів, ціна нафти на світових біржах.

З урахуванням довготривалості реалізації програми дана модель повинна бути динамічною, тобто враховувати зміни параметрів програми в часі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Серед нетрадиційних палив, застосування яких можливо в дизельних двигунах, виділяють нафтові палива і палива, вироблені з альтернативних джерел енергії. Нафтові й альтернативні палива умовно розділяють на три групи.

До першої групи можна віднести сумішеві палива, що містять нафтові палива з добавками ненафтового походження (спиртами, етерами тощо). Сумішеві палива за експлуатаційними властивостями, як правило, близькі до традиційних нафтових палив.

Друга група включає синтетичні рідкі палива, що наближаються за властивостями до традиційних нафтових палив.

Третю групу складають ненафтові палива (спирти, етери, газоподібні палива), що істотно відрізняються за фізико-хімічними властивостями від традиційних нафтових палив.

Таблиця 1

Результати сценаріїв розвитку

Сценарій	Частка біоетанолу (%)	Обсяг імпорту палива (%)	Зміна ціни моторного палива	Зниження рівня забруднення (%)	Частка пристосованих автомобілів (%)
Оптимістичний	9,635	72,53	13,32	15	35,348
Базовий	8,483	74,32	13,98	13,5	33,456
Песимістичний	5,215	81,59	14,36	10,5	20,549

Дані взяті з власних розрахунків

системної динаміки. І хоча автори намагалися врахувати досвід вітчизняних експертів та результати зарубіжних авторів, говорити про гарантовану точність дещо передчасно. Разом з тим представлена модель допомогла виявляти проблеми та побачити картину розвитку як цілісний механізм, що включає багато компонентів. З огляду обмежену точність моделі та суттєву складність завдання, ставити питання про формалізацію вибору оптимального варіанту впровадження біоетанолу наразі некоректно. Однак розраховувати різноманітні сценарії її розвитку в часі цілком можливо, наприклад, з використання такого програмного продукту, як AnyLogic. У таблиці 1 приведені результати розрахунків про очікувані результати до 2030 р., які ми трактуємо як оптимістичний, середній та песимістичний сценарії.

У запропонованій динамічній моделі було розглянуто можливі сценарії розвитку подій, та, вважаючи всю складність даного питання, ми прорахували велику кількість варіантів впровадження альтернативного палива та обрали найбільш вірогідні. Адже в світі існує чимала кількість альтернативного палива, яке вже успішно використовують у різних країнах. Україна може перейняти досвід інших країн, щоб допомогло їй уникнути низки проблем, які переживали країни під час впровадження. За допомогою середовища AnyLogic та побудованої нами причинно-наслідкової моделі ми отримали результат, який являється схожим на практику впровадження таких країн, як Бразилія та США.

Зроблені припущення розвитку подій, звичайно, є бажаними у будь-якому випадку, адже збільшення вмісту етанолу, хоч незначне, вже є зрушенням з мертвої точки, враховуючи той стан справ, що є вже на сьогодні. За критеріальними оцінками можна сказати, що зменшення імпорту нафтопродуктів зменшиться, але, звичайно, ненабагато, адже вони використовуються у різних галузях економіки. Розрахунки показують, що збільшення виробництва біоетанолу не впливає на ціну зернових, якщо частка етанолу в моторних етилованих бензинах не перевищує 10% та середня урожайність зернових не знижується більше ніж на 20%. Зменшення ставки мита на автомобілі, пристосовані до підвищеного вживання біоетанолу (>5%), у порівнянні з традиційними,

суттєво впливає на структуру парку автомобілів, особливо з одночасним підвищенням акцизів на брендовий бензин у порівнянні з технологічним. А це означає, що енергетична безпека дещо збільшилася. Стан справ із забрудненням довкілля проглядається у всіх сценаріях, особливо в оптимістичному.

Висновки з проведеного дослідження. З урахуванням викладеного можна дійти таких висновків:

1. В Україні існують політичні й економічні передумови, а також наявний потенціал для розвитку програми впровадження альтернативного палива.
2. Здійснені значні зусилля у попередні роки по реалізації зазначеної програми не призвели до бажаних результатів із-за несистемного підходу до її реалізації.
3. Виконання програми впровадження альтернативного палива можливо лише на базі системного підходу, основою якого є сценарна модель.
4. Запропонована в даній роботі модель може стати основою для реалізації робочої сценарної моделі.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. План дій по Біомасі для України (електронна версія на вересень 2009 р.) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://esco-ecosys.narod.ru/2012_2/art137.pdf.
2. Н. В. Внукова, М. В. Барун Альтернативне паливо як основа ресурсозбереження і екобезпеки автотранспорту [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/eee/2011/9/19483.pdf.
3. Закон України «Про ставки акцизного збору і ввізного мита на деякі товари (продукцію)»: за станом на 1.07 2010 р. / Верховна Рада України. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.
4. Кирилов Н.Г. Альтернативные моторные топлива XXI века / Н.Г. Кирилов // Автогазоаправочный комплекс + альтернативное топливо. – 2003. – № 3. – С. 58-63.
5. Марков В.А. Топлива и топлиподача многотопливных и газодизельных двигателей / В. Марков, С. Козлов. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. – 296 с.
6. Лютко В.Н. Применение альтернативных топлив в двигателях внутреннего сгорания / Лютко В.Н., Луканин В.Н., Хачиян А.С. – М.: Изд-во МАДИ (ТУ), 2000. – 311 с.
7. Евгений Скрыбка Топливо будущего [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.nefterynok.info/analytcs.phtml?art_id=249.
8. Гавриш В.І. Забезпечення ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів у аграрному секторі економіки: теорія, методологія, практика : монографія / Гавриш В.І. – Миколаїв : МДАУ, 2007. – 283 с.
9. Гавриш В.І. Обґрунтування стратегії щодо виробництва біоетанолу з кукурудзи в умовах України / В.І. Гавриш, О.В. Бондаренко // Економіка: проблеми теорії та практики. Збірник наукових праць Дніпропетровського національного університету. – 2008. – Випуск 239, Том III. – С. 532-540.
10. Michael O'Hare, Richard Plevin, Derek Lemoine University of California, Berkeley [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1685328.
11. Rationalizing the Regulatory Environment For Renewable Energy: Overcoming Constraints To Rapid Growth in the Biofuels Industry Study Prepared For and Supported By: US Department of Agriculture Rural Development Under contract number GS-23F-0025K, Order number 0408DO63003 January 12, 2007.
12. John M. Urbanchuk Policy Should Incorporate the Cost of Error and Uncertainty in Estimates of Fuel Carbon Intensity [Елек-

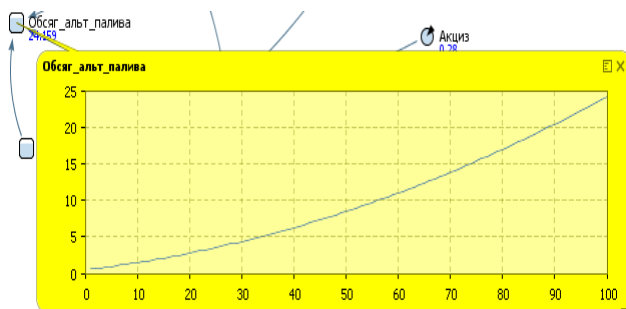


Рис. 2. Графік впровадження альтернативного палива

- тронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.c2es.org/docUploads/Multi-Gas.pdf>.
13. The Renewable Fuels Standard: Impact for Agriculture and Consumers The Philadelphia Society for Promoting Agriculture [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://psponline.com/assets/Urbanchuk-PSPA-Presentation-Mar-2014.pdf>.
 14. John D. Anderson¹, Keith H. Coble (Impact of renewable fuels standard ethanol mandates on the corn market) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www1.eere.energy.gov/cleancities/pdfs/afn5_2.pdf.
 15. Віктор Роженко, Володимир Марченко, Ігор Роженко Перспективи біопалива в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.agro-business.com.ua/2010-06-11-07-14-09/643-2011-09-21-12-25-53.html>.
 16. Віктор Панков – виробництво біоетанолу у 2014 році складе близько 150 тисяч тонн [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://a7d.com.ua/novini/14095-virobnictvo-boetanolu-u-2014-goc-sklade-blizko-150-tisyach-tonn.html>.
 17. Організація об'єднаних націй в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://brc.undp.org.ua/>.
 18. Медоуз Д.Х. Электронный оракул: компьютерные модели и решение социальных проблем : пер. с англ. / Д.Х. Медоуз, Дж.М. Робинсон. – М. : Бином. Лаборатория знаний, 2013. – 527 с.

УДК 339.13

Дудник В.В.*аспірант кафедри економічної інформатики
Національної металургійної академії України*

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ ОЦІНКИ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ БЮДЖЕТНИХ УСТАНОВ

У статті розглядається спосіб формування системи показників та забезпечення інформаційної підтримки для оцінки фінансово-господарської діяльності в державних установах, що фінансуються в рамках впровадження системи контролінгу на підприємствах. Наведено алгоритм проведення аналізу фінансово-господарської діяльності на підприємстві, яка сприяє поліпшенням у системі фінансового контролінгу бюджетного підприємства.

Ключові слова: контролінг, система показників, інформаційна підтримка, інформаційна база, аналіз діяльності.

Дудник В.В. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БЮДЖЕТНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

В статье рассматривается способ формирования системы показателей и обеспечения информационной поддержки для оценки финансово-хозяйственной деятельности в государственных учреждениях, финансируемых в рамках реализации системы контроллинга на предприятиях. Приводится алгоритм проведения анализа финансово-хозяйственной деятельности на предприятии, который облегчает внедрение улучшений в системе финансового контроллинга бюджетного предприятия.

Ключевые слова: контроллинг, система показателей, информационная поддержка, информационная база, анализ деятельности.

Dudnik V.V. INFORMATION SUPPORT OF COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF FINANCIAL AND ECONOMIC ACTIVITY OF STATE-FINANCED INSTITUTIONS

This paper examines a method of forming an indicator system and providing data support for evaluation of financial and economic activities in state-financed institutions as a part of implementation of a controlling system in enterprises. We show a step-by-step analysis of financial and economic activities in an enterprise which facilitates improvements in the financial controlling system of the enterprise.

Keywords: controlling, indicator system, information support, information database, activity analysis.

Постановка проблеми. Як відомо контролінг являється складовою концепції системного управління і зазвичай впроваджується в тих організаціях, де управління знаходиться в кризі або господарська діяльність не відповідає сучасним вимогам і вимогам ринку. Підставами для розробки та впровадження системи контролінгу в організації являються погіршення економічних показників, поява нових цілей; відсутність узгодження цілей; застарілі методи планування і аналізу; невідповідність наявних методик обліку і аналізу вимогам для відстежування діяльності і ухвалення управлінських рішень; дублювання або відсутність деяких функцій, наявність конфліктних ситуацій при їх виконанні. За виконання таких умов виникає необхідність впровадження системи контролінгу за різними напрямками: організація, продукція, закупівлі, персонал, устаткування, система інформаційного забезпечення і звітність [1].

Вирішення проблеми з'єднання управлінської інформації в єдине ціле в рамках окремої установи покладено на контролінг. Інструменти контролінгу можна класифікувати за двома критеріями – облас-

тю застосування та періодом дії. Одним з найбільш ефективних методів впровадження контролінгу являється поетапна зміна інформаційних і управляючих потоків організації.

На багатьох підприємствах на теперішній час існує нагальна необхідність в інтегровано методичній та інструментальній базі підтримки основних функцій менеджменту – планування, контролю, обліку і аналізу, координації всебічних аспектів управління бізнес-процесами. Наслідком являється зростання зацікавленості з боку багатьох організацій до програмного забезпечення планування та обліку на підприємстві. Але лише впровадження навіть дуже сучасних і дорогих програмних продуктів не може і не буде сприяти побудові чіткої, об'єктивної моделі функціонування підприємства, якщо не будуть використовуватися сучасні методи аналізу і прогнозування, а менеджмент не в змозі розробити навіть середньотермінові плани. Слід зазначити, що інструменти, які використовуються менеджерами і аналітиками, розрізняються за підрозділами. Ця обставина також може викликати труднощі в координації та недо-