

А. М. ТРИГУБА, П. В. ШОЛУДЬКО, Л. Л. СИДОРЧУК, О. В. БОЯРЧУК

СИСТЕМНО-ЦІННІСНІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ІНТЕГРОВАНИМИ ПРОГРАМАМИ РОЗВИТКУ МОЛОЧАРСТВА НА ОСНОВІ МОДЕЛЮВАННЯ

На підставі виконаного аналізу стану молочарства та державних цільових програм його розвитку обґрунтовано потребу удосконалення інструментарію для управління цими програмами. Запропоновані науково-методичні засади управління технологічно інтегрованими програмами розвитку молочарства базуються на системно-ціннісному підході та імітаційному моделюванні. Обґрунтована концептуальна модель технологічно інтегрованої системи управління молочарством включає множини взаємопов'язаних техніко-технологічних та організаційно-технічних підсистем, у кожній із яких формується цінність.

Ключові слова: система, цінність, управління, інтегрована програма, молочарство, моделювання.

Вступ. Сьогодні галузь молочарства в Україні перебуває у глибокій затяжній кризі. Однією із причин якої є відсутність регулятора взаємовідносин між учасниками цієї галузі. У теперішніх умовах таким регулятором має стати держава. Для виходу із цієї кризи слід реалізовувати державні цільові програми розвитку молочарства, які у собі вміщують інтегровані між собою підпрограми регіонального та місцевого рівнів.

Стосовно виходу із кризи галузі молочарства держава робила деякі кроки. Зокрема, розроблялися як державні, так галузеві програми розвитку молочарства. Їх розроблення базувалося на низці нормативно-правових актів [1–3]. Зазначені нормативно-правові акти та рекомендації є важливим інструментом для розроблення державних цільових програм, однак у них є низка недоліків:

- відсутні поняття та непрописані механізми реалізації інтегрованих програм, до яких належать програми розвитку молочарства (виробництва, заготівлі та переробки молока). Неможливо реалізувати програму розвитку виробництва молока у регіоні без реалізації програми його переробки і навпаки, так як вони є взаємопов'язаними.

- механізм контролю Програм, регламентований Постановою Кабміну (№266 від 28.03.2005р.), недосконалий – ним непередбачено застосування однотипних критеріїв оцінювання як для планових проектів, так і результатів їх виконання;

- непередбачено обґрунтування ефективних параметрів систем молочарства, які є основою визначення стратегічних шляхів його розвитку.

Аналіз основних досягнень і літератури. У 2011 році наукові установи Національної академії аграрних наук України спільно із структурними підрозділами Міністерства аграрної політики та продовольства України розробили Національний проект «Відроджене скотарство» (Програма) [7]. На підставі аналізу завдань Програми можна сказати, що вони задекларовані без профілювання місії цієї Програми, а лише відображають існуючі потреби молочарства. Це свідчить про те, що досить складно здійснити структурування програми та описати взаємозв'язки між її складовими. Обґрунтування бажаного стану продукту програми розвитку

молочарства неможливе без обґрунтування можливих сценаріїв. У програмі «Відроджене скотарство» задекларовано три можливих сценарії її реалізації і вибрано найбільш ефективний, який стосується забезпечення безбитковості виробництва продукції скотарства різними категоріями господарств та розвитку великотварних спеціалізованих тваринницьких ферм.

Рациональний сценарій реалізації Програми розвитку молочного тваринництва держави або регіону повинен вміщувати у собі ефективні структури систем молочарства, що дасть можливість отримувати цінність для їх учасників. Водночас, існує задача узгодження цінностей між учасниками Програми розвитку молочарства [6]. Для її вирішення слід мати прогнозовані показники функціонування окремих складових систем молочарства, які можна визначити лише на підставі імітаційного моделювання функціонування цих систем. На основі цих показників слід обґрунтовувати ефективні параметри систем молочарства.

Ще одним із недоліків чинних державних та регіональних програм розвитку молочарства є те, що вони не передбачають розгляду їх складових як окремих проектів [4-5]. Окремі складові систем молочарства є інтегровані між собою, за умови їх поєднання виникає синергія від спільного їх функціонування. Водночас, реалізація інтегрованих проектів та програм дає можливість отримати синергетичну цінність [8]. Визначення цієї синергетичної цінності повинно базуватися на системних показниках спільного функціонування складових систем молочарства. Враховуючи те, що середовищу, в якому реалізуються системи молочарства, притаманний мінливий характер, їх системні показники ефективності можливо визначити лише на підставі імітаційного моделювання цих систем.

Отже, сьогодні існує проблема виробництва екологічно безпечного виробництва молокопродуктів високої якості, яка з року в рік посилюється. Засобом її розв'язання є державне ринкове регулювання відносин між учасниками галузі молочарства на основі реалізації державних та регіональних програм її розвитку. Водночас, науково-методичні засади створення державних цільових програм мають низку недоліків і їх слід удосконалити.

Постановка завдання. Виконати системний аналіз молочарства і за його результатами обґрунтувати концептуальну модель технологічно інтегрованої системи управління молочарством на державному рівні та виявити системні властивості окремих підсистем, які лежать в основі оцінювання показників цінності їх функціонування.

Виклад основного матеріалу. Розглядаючи технологічно інтегровану програму розвитку молочарства (ТПМ) на державному рівні приходимо до висновку, що важливою передумовою обґрунтування її параметрів є розроблення концептуальної моделі цієї системи. Ця модель дає можливість окреслити структуру та особливості функціонування ТПМ. Зокрема, ідентифікувати складові ТПМ, окреслити взаємозв'язки між ними та особливості управління ними.

Системні засади обґрунтування параметрів ТПМ базуються на гіпотезі про те, що параметри кожної окремої складової (підсистеми) і їх множина обґрунтовуються на основі виявлення їх впливу на загальну цінність від створення цілої системи (ТПМ). При цьому ТПМ можуть розглядатися як у масштабах адміністративних районів та областей, так і регіонів та держави.

Зміна параметрів ТПМ призводить до зміни їх структури та взаємозв'язків між складовими, що зумовлює зміну стану, а відтак цінності, зокрема, показників цінності функціонування молочарства. Зміна параметрів ТПМ дає можливість покращити показники цінності функціонування молочарства.

Для обґрунтування параметрів ТПМ розглянемо її з позиції системного підходу. Для цього використаємо принципи та концепцію системотехніки [8]. Основними принципами системотехніки є: 1) фізичності; 2) модельованості; 3) цілеспрямованості. Принцип фізичності свідчить про те, що всякій системі (незалежно від її природи) притаманні фізичні закони (закономірності), якими можна описати внутрішні причинно-наслідкові зв'язки між складовими та особливості їх функціонування. Принцип модельованості свідчить про те, що складна система, до якої належить ТПМ, може бути описаною скінченною множиною моделей, кожна з яких відображає певну грань її сутності. Цей важливий принцип дає можливість обґрунтовувати показники функціонування окремих підсистем ТПМ або групи технологічно взаємопов'язаних підсистем за допомогою однієї або декількох спрощених моделей. Будь-яка модель призначена для визначення певної множини показників, які відображають окремі властивості складної системи. Відомо [8], що створення моделі для відображення функціонування складної системи є марним, тому що відповідно до теореми Тьюрінга, така модель буде настільки ж складною, як і сама ця система.

Принцип цілеспрямованості визначає особливе місце і роль складних систем. Цілеспрямованість будемо розуміти як функціональну тенденцію, спрямовану на досягнення системою деякого стану,

або на посилення (збереження) деякого процесу. При цьому система виявляється здатною протистояти зовнішньому впливу, а також використовувати зовнішнє середовище і випадкові події.

Отже, зазначені три принципи системотехніки є невід'ємними складовими методології системного дослідження ТПМ. Зокрема, зазначимо, що системи молочарства функціонують для виробництва молока, його заготівлі та переробки. Таким чином, виділяються три основні складові молочарства, кожна із яких передбачає виконання скінченної множини процесів, які описуються об'єктивними фізичними законами. Наприклад, основними процесами виробництва молока є кормозабезпечення, кормоприготування, годування та напування тварин, доїння, гноєприбирання, створення мікроклімату, ветобслуговування тощо. Кожному із зазначених процесів притаманні фізичні закони. Дія цих законів у окремих підсистемах ТПМ є підставою для відображення їх прояву у моделях функціонування цих підсистем.

У нашому дослідженні передбачається виявлення системних властивостей окремих підсистем ТПМ на підставі оцінювання показників цінності їх функціонування. Результати цього дослідження лежать в основі обґрунтування параметрів відповідних підсистем. Таким чином, для ефективного обґрунтування параметрів ТПМ слід володіти знаннями про закономірності зміни показників цінності функціонування її окремих підсистем. Отже, для обґрунтування параметрів ТПМ потрібні знання про властивості окремих підсистем, які можна отримати на основі їх моделювання та розв'язання задач їх аналізу і синтезу.

Синтез ТПМ полягає у вирішенні множини задач синтезу окремих підсистем ТПМ, які розв'язуються на основі залежності:

$$Y_i^n = f(X_i^n, Z_i^n, T), \text{ за умови } R_i^n = \text{const}. \quad (1)$$

де Y_i^n – показники цінності функціонування i -ї підсистеми;

X_i^n – характеристики потоку вимог на обслуговування i -ї підсистеми;

Z_i^n – параметри i -ї підсистеми;

T – час, упродовж якого розглядається функціонування i -ї підсистеми;

R_i^n – ресурсне забезпечення i -ї підсистеми.

Показники цінності функціонування ТПМ залежать від показників цінності функціонування множини її підсистем:

$$Y_{ТПМ} = f(\{Y_6^n\}, \{Y_3^n\}, \{Y_n^n\}), \quad (2)$$

де $Y_{ТПМ}$ – показники цінності функціонування ТПМ;

$\{Y_6^n\}, \{Y_3^n\}, \{Y_n^n\}$ – відповідно множини показників цінності функціонування множини підсистем виробництва, заготівлі та переробки молока.

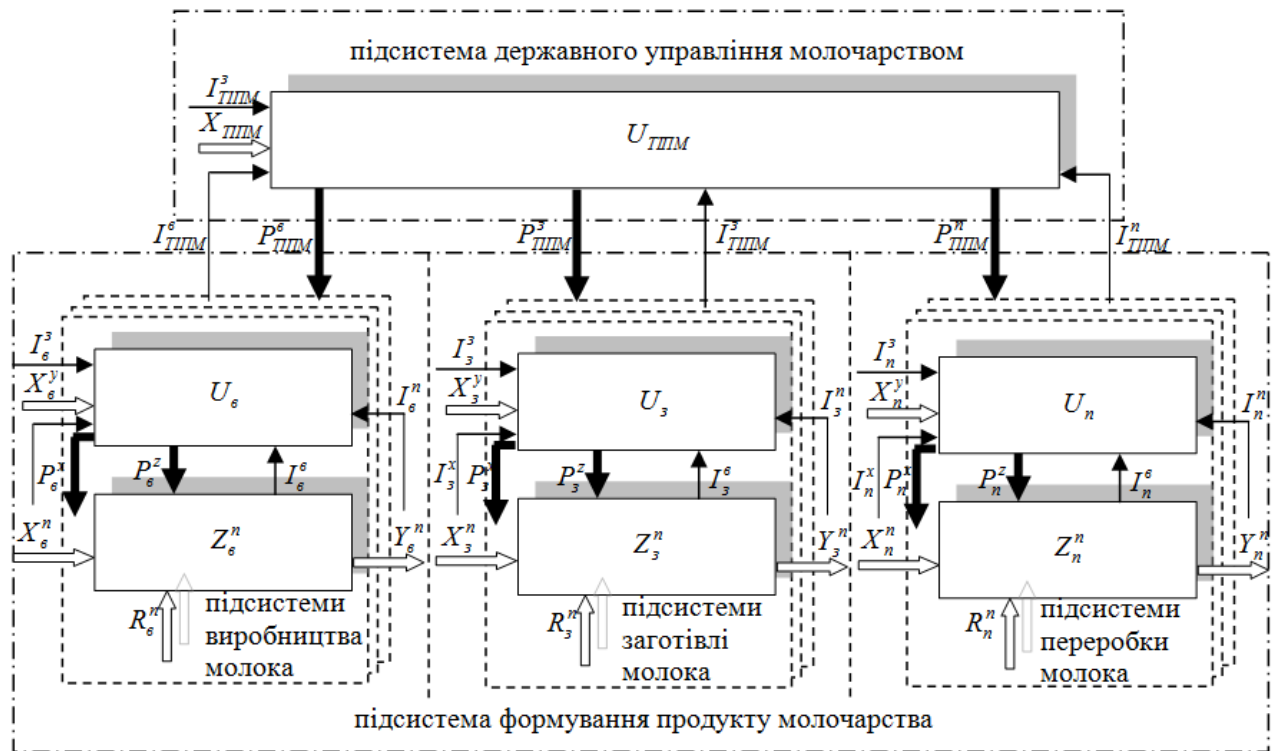


Рис. 1 – Концептуальна модель управління технологічно інтегрованою системою молочарства на державному рівні

Задачі аналізу забезпечують розкриття системних причинно-наслідкових зв'язків:

$$Z_i^n = f_{Z_i^n}^{-1}(X_i^n, Y_i^n, T), \text{ за умови } R_i^n = \text{const}. \quad (3)$$

$$X_i^n = f_{X_i^n}^{-1}(Z_i^n, Y_i^n, T), \text{ за умови } R_i^n = \text{const}. \quad (4)$$

$$R_i^n = f_{R_i^n}^{-1}(Z_i^n, Y_i^n, T), \text{ за умови } X_i^n = \text{const}. \quad (5)$$

Вираз (3) забезпечує розв'язання прямої та оберненої задач аналізу підсистем ТПМ. Зокрема, пряма задача розв'язується за умови $Y_i^n = \text{const}$. Обвернена задача передбачає розв'язування залежності Z_i^n від Y_i^n за умови $X_i^n = \text{const}$. Вирази (4) та (5) забезпечують розв'язання двох обернених задач аналізу підсистем ТПМ відповідно за двох умов $Z_i^n = \text{const}$ та $Y_i^n = \text{const}$.

Вирішення вище описаних задач аналізу та синтезу забезпечує виявлення властивостей окремих підсистем ТПМ впродовж заданого періоду їх функціонування. Кожна із підсистем ТПМ є окремою системою, яка має свої специфічні властивості. Ці властивості зумовлюються як характеристиками потоку вимог на функціонування окремих підсистем, так і особливостями обслуговування цих вимог. Окрім характеристик потоку вимог на функціонування окремих підсистем, до системних складових ТПМ належать їх параметри Z_i^n та показники Y_i^n цінності функціонування цих підсистем.

Визначення показників Y_i^n цінності функціонування підсистем ТПМ можливе на основі їх моделювання. Завдяки моделюванню підсистем

ТПМ здійснюється узгодження характеристик X_i^n потоку вимог на обслуговування цих підсистем із їх параметрами Z_i^n та ресурсним забезпеченням їх функціонування. Це забезпечується завдяки розв'язанню задачі аналізу підсистем ТПМ:

$$Z_i^n = \phi_{Z_i^n}^{-1}(X_i^n, R_i^n, T), \text{ за умови } Y_i^n = \text{const}. \quad (6)$$

Нерівномірність виробництва молока впродовж календарного року зумовлює мінливість характеристик X_i^n потоку вимог на функціонування окремих підсистем. Це є підставою для зміни впродовж року параметрів Z_i^n та потреби у ресурсному забезпеченні R_i^n для функціонування окремих підсистем:

$$R_i^n = f(X_i^n, Z_i^n, T), \text{ за умови } Y_i^n = \text{const}. \quad (7)$$

де R_i^n – ресурсне забезпечення i -х підсистем ТПМ.

Враховуючи вище сказане, структуру ТПМ можна відобразити схематично (рис. 1). Державне управління ТПМ полягає у тому, щоб параметри $Z_{ТПМ}^n$ розділити на окремі складові множини $\{Z_i^n\}$ – підсистеми-перетворень:

$$Z_{ТПМ}^n = \{Z_i^n\}. \quad (8)$$

Визначення множини $\{Z_i^n\}$ насамперед потребує аналізу складових ТПМ для виявлення можливості їх зміни. Використання системного підходу свідчить про те, що управлінські рішення стосовно їх зміни можуть

стосуватися характеристик X_i^n потоку вимог на обслуговування i -ї підсистеми, її параметрів Z_i^n та ресурсного забезпечення R_i^n :

$$P_i^z = f^z(\Delta Z_i^n); P_i^x = f^x(\Delta X_i^n); P_i^r = f^r(\Delta R_i^n), \quad (9)$$

$$P_i = P_i^x + P_i^z + P_i^r, \quad (10)$$

де $\Delta X_i^n, \Delta Z_i^n, \Delta R_i^n$ – відповідно зміни характеристик X_i^n потоку вимог на обслуговування i -ї підсистеми, її параметрів Z_i^n та ресурсного забезпечення R_i^n ;

P_i^x, P_i^z, P_i^r – управлінські рішення щодо змін характеристик X_i^n потоку вимог на обслуговування i -ї підсистеми, її параметрів Z_i^n та ресурсного забезпечення R_i^n .

Вищезазначене свідчить про те, що множину управлінських рішень $\{P_i\}$ щодо окремих підсистем-перетворення можна розділити на три підмножини: 1) управлінські рішення щодо змін характеристик X_i^n потоку вимог на функціонування i -ї підсистеми – $\{P_i^x\}$; 2) управлінські рішення щодо змін параметрів Z_i^n i -ї підсистеми – $\{P_i^z\}$; 3) управлінські рішення щодо змін ресурсного забезпечення R_i^n для i -ї підсистеми – $\{P_i^r\}$:

$$\{P_i\} = \{P_i^x\} \cup \{P_i^z\} \cup \{P_i^r\}. \quad (11)$$

Множини $\{P_i^x\}, \{P_i^z\}, \{P_i^r\}$ повинні бути узгодженими між собою оскільки в окремих підсистемах перетворень певним чином узгоджуються характеристики X_i^n потоку вимог на обслуговування i -ї підсистеми з її параметрами Z_i^n та ресурсним забезпеченням R_i^n . Зазначена вимога є основою для обґрунтування параметрів Z_i^n i -ї підсистеми.

Управлінські рішення P_i щодо змін складових окремих підсистем приймаються у підсистемах U_i управління i -и підсистемами перетворення. Підставою для прийняття цих рішень є управлінські рішення $P_{ТПМ}^i$, що отримуються із підсистеми державного управління молочарством, множина інформації $\{I_i\}$ про характеристики I_i^x потоку вимог на обслуговування i -ї підсистеми, зовнішнє I_i^z , внутрішнє I_i^e середовище та характеристики I_i^n отриманого продукту:

$$I_i = \{I_i^x, I_i^z, I_i^e, I_i^n\}. \quad (12)$$

Задача синтезу підсистеми управління i -ю підсистемою-перетворення ІСМ розв'язується на основі залежності:

$$P_i = f(X_i^y, I_i, U_i, T), \text{ за умови } P_{ТПМ}^e = const. \quad (13)$$

Задачі аналізу забезпечують розкриття існуючих причинно-наслідкових зв'язків:

$$U_i = f_{U_i}^{-1}(X_i^y, I_i, P_i, T). \quad (14)$$

$$X_i^y = f_{X_i^y}^{-1}(U_i, I_i, P_i, T). \quad (15)$$

У результаті функціонування підсистеми державного управління отримуються управлінські рішення $P_{ТПМ}^i$ щодо змін окремих виробничих (виробництва, заготівлі та переробки молока) підсистем. Вони приймаються у підсистемі $U_{ТПМ}$. Підставою для прийняття цих рішень є інформація $I_{ТПМ}^i$ про функціонування i -х виробничих підсистем, інформація $I_{ТПМ}^z$ про зовнішнє середовище та характеристики $X_{ТПМ}$ вхідних впливів. Задача синтезу підсистеми державного управління ТПМ розв'язується на основі залежності:

$$P_{ТПМ}^i = f(X_{ТПМ}, I_{ТПМ}, U_{ТПМ}, T). \quad (16)$$

Задачі аналізу забезпечують розкриття існуючих причинно-наслідкових зв'язків:

$$U_{ТПМ} = f_{U_{ТПМ}}^{-1}(X_{ТПМ}, I_{ТПМ}, P_{ТПМ}^i, T). \quad (17)$$

$$X_{ТПМ} = f_{X_{ТПМ}}^{-1}(U_{ТПМ}, I_{ТПМ}, P_{ТПМ}^i, T). \quad (18)$$

Таким чином, системно-ціннісні засади управління ТПМ передбачають розкриття причинно-наслідкових зв'язків між її підсистемами, змістом змін вхідних впливів, параметрів та ресурсів, що забезпечують функціонування виробничих підсистем та базуються на їх імітаційному моделюванні

Висновки. На даний час молочарство України перебуває у глибокій затяжній кризі, однією із причин якої є відсутність регулятора взаємовідносин між учасниками цієї галузі. Для виходу із існуючої кризи слід реалізовувати державні цільові програми розвитку молочарства, чинний інструментарій розроблення яких має низку недоліків. Для усунення цих недоліків розроблено науково-методичні засади управління технологічно інтегрованими програмами розвитку молочарства, які базуються на системно-ціннісному підході та імітаційному моделюванні. Управління інтегрованими програмами розвитку молочарства на основі системного підходу передбачає розв'язання множини прямих та обернених задач, які стосуються підвищення ефективності переводу систем із стану «як є» у стан «як буде» шляхом моделювання їх функціонування та розкриття причинно-наслідкових зв'язків між системами-програмами та системами-продуктами. Обґрунтована концептуальну модель технологічно інтегрованої системи управління молочарством включає множину взаємопов'язаних техніко-технологічних та організаційно-технічних підсистем, у кожній із яких формується цінність.

Подальші дослідження слід проводити стосовно кількісного визначення цінності для учасників молочарства на підставі імітаційного моделювання їх систем-продуктів.

Список літератури: 1. Закон України «Про державне прогнозування та розроблення програм економічного і соціального розвитку України» [Текст] / Відомості Верховної Ради України. – 2000. – № 25. – 38 с. 2. Про державні цільові програми [Електронний ресурс]: Закон України від 18.03.2004 № 1621-IV / Електронна система «Нормативні акти України». – 46 с. 3. Про затвердження тимчасових методичних рекомендацій щодо розроблення державних цільових програм [Електронний ресурс]: наказ Міністерства економіки та з питань європейської інтеграції України від 08.05.2003 р. № 114 // Електронна система «Нормативні акти України». – 68 с. 4. The Standard for portfolio management [Text]: 2nd ed., Project management institute, 2006. – 65 p. 5. The Standard for program management [Text]: 2nd ed., Project management institute, 2006. – 65 p. 6. Руководство по управлению инновационными проектами и программами Р2М [Текст]: т. 1, версия 1.2 / пер. на рус. язык под ред. С. Д. Бушуева. – К.: Наук. Світ, 2009. – 173 с. 7. Смоляр, В. Національний проект «Відроджене скотарство» і важелі його реалізації: конкретні рішення колеги Мінагрополітики України [Текст] / В. Смоляр // Техніка і технології АПК. – 2011. – № 10. – С. 4–5. 8. Сидорчук, О. В. Обгрунтування структури процесу визначення концептуального плану програм (портфелів) проектів [Текст] / О. В. Сидорчук, А. М. Тригуба, Л. Л. Сидорчук, В. В. Бондаренко // Вісник Львівського державного аграрного університету: Агроінженерні дослідження. – 2013. – № 17. – С. 3–10.

[The Law of Ukraine «On state forecasting and elaboration of programs of economic and social development of Ukraine»]. (2000). *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrainy – Journal of Verkhovna Rada of Ukraine*, 25, 38. 2. Pro derzhavni tsil'ovi prohramy [On state targeted programs]. (2004). *Zakon Ukrainy – The Law of Ukraine No.1621-IV*, 46. 3. Pro zatverdzhennya tymchasovykh metodychnykh rekomendatsiy shchodo rozroblennya derzhavnykh tsil'ovykh prohram [On approval of the temporary guidance on development of the state programs]. (2003). *Nakaz Ministerstva ekonomiky ta z pytan' yevropeys'koyi intehtratsiyi Ukrainy» – Order of the Ministry of Economy and European Integration of Ukraine from May 8*, 114, 68. 4. The Standard for portfolio management. (2006). *Project management institute.*, 65. 5. The Standard for program management «Second edition, Project management institute». (2006). «2nd ed.», *Project management institute*, 65. 6. Rukovodstvo po upravlenyyu ynnovatsyonnymy proektamy y prohramamy R2M [Guidance on management of innovative projects and programs. P2M]. (2009). – Kiev: *Nauk. Svit*, Vol.1, 173. 7. Smolyar, V. (2011). Natsional'nyy proekt «Vidrodzhene skotarstvo» i vazheli yoho realizatsiyi. Konkretni rishennya kolehy Minahropolityky Ukrainy. [National Project “Recovered Stockbreeding” and instruments of its realization. Specific decisions of Ministry of Agrarian Policy of Ukraine]. *Tekhnika i tekhnolohiyi APK – Engineering and Technology APC*. 4–5. 8. Sydorchuk, O. V., et al. (2013). Obgruntuvannya struktury protsesu vyznachennya kontseptual'noho planu prohram (portfeliv) proektiv [Justification of process structure for determination of conceptual plan of programs (portfolio)]. *Visnyk L'viv's'koho derzhavnogo ahrarnoho universytetu – Bulletin of the Lviv State Agrarian University: Agricultural and Engineering researches*. 17. 3–10.

Надійшла (received) 25.11.2015

References: 1. Zakon Ukrainy "Pro derzhavne prohnozuvannya ta rozroblennya prohram ekonomichnoho i sotsial'noho rozvytku Ukrainy

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Тригуба Анатолій Миколайович – кандидат технічних наук, доцент, Львівський національний аграрний університет, доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва; тел.: (068) 050-67-25; e-mail: trianamik@mail.ru.

Tryhuba Anatolii Mykolaiovych – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Docent, Lviv National Agrarian University, Associate Professor at the Department of Project Management and Occupational Safety; tel.: (068) 050-67-25; e-mail: trianamik@mail.ru.

Шолудько Петро Васильович – кандидат технічних наук, доцент, Львівський національний аграрний університет, доцент кафедри експлуатації та технічного сервісу машин; тел.: ((067) 801-24-11; e-mail: p.ivankiv@gmail.com.

Sholudko Petro Vasylovych – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Docent, Lviv National Agrarian University, Associate Professor of the Department of maintenance and technical service of machinery; tel.: (067) 801-24-11; e-mail: p.ivankiv@gmail.com.

Сидорчук Леонід Леонідович – кандидат технічних наук, Львівський національний аграрний університет, асистент кафедри управління проектами та безпеки виробництва; тел.: (097) 235-95-30; e-mail: leonsidor@mail.ru.

Sydorchuk Leonid Leonidovich – Candidate of Technical Sciences (Ph. D.), Lviv National Agrarian University, Assistant of the Department of Project Management and Occupational Safety; tel.: (097) 235-95-30; leonsidor@mail.ru.

Боярчук Олег Віталійович – Львівський національний аграрний університет, аспірант кафедри експлуатації та ремонту техніки ім; тел.: (067) 340-09-29; e-mail: boyarchuko@mail.ua.

Boiarchuk Oleh Vitaliiovych – Lviv National Agrarian University, post-graduate student; tel.: (067) 340-09-29; e-mail: boyarchuko@mail.ua.