

О. В. СИДОРЧУК, В. Л. ПУКАС, П. М. ЛУБ, А. О. ШАРИБУРА**СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ ПРОЕКТІВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ**

Виконано структурний аналіз проектів технологічних систем збирання врожаю сільськогосподарських культур. На підставі системного підходу означено укрупнені складові проектів технологічних систем збирання цукрових буряків. Наведено завдання щодо розкриття взаємозв'язків між ними для розроблення відповідних методів і моделей дослідження (моделювання) проектів цих технологічних систем. Означено практичну цінність таких методів та моделей для вирішення завдань із обґрунтування раціональних параметрів технічного оснащення відповідних проектів.

Ключові слова: управління, проект, середовище, технологічні системи, урожай, моделювання, параметри, технічне оснащення.

А. В. СИДОРЧУК, В. Л. ПУКАС, П. М. ЛУБ, А. А. ШАРИБУРА**СТРУКТУРНИЙ АНАЛИЗ ПРОЕКТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ СБОРА УРОЖАЯ**

Выполнен структурный анализ проектов технологических систем уборки урожая сельскохозяйственных культур. На основании системного подхода выделены укрупненные составляющие проектов технологических систем уборки сахарной свеклы. Приведены задания по раскрытию взаимосвязей между ними для разработки соответствующих методов и моделей исследования (моделирования) проектов этих технологических систем. Отмечена практическая ценность таких методов и моделей для решения задач по обоснованию рациональных параметров технического оснащения соответствующих проектов.

Ключевые слова: управление, проект, среда, технологические системы, урожай, моделирование, параметры, техническое оснащение.

О. V. SIDORCHUK, V. L. PUKAS, P. M. LUB, A. O. SHARIBUR**STRUCTURAL ANALYSIS OF HARVESTING TECHNOLOGICAL SYSTEMS PROJECTS**

The peculiarities of technological systems projects of agrarian production (crops harvesting) are outlined. There proven that the systematic approach need take into account the interaction of their components. The basic notions of material production are given. Those methodological peculiarities of projects management processes researching (modeling) of the technological systems in different branches of production, in particular for the sugar beets harvesting, are outlined. The research stages of these technological systems projects with the use of statistical simulation methods of corresponding projects are indicated. The consolidated components of sugar beet harvesting projects are singled out and their influence on the dynamics of these projects execution is conceptually disclosed. The project environment of sugar beet harvesting technological systems, as well as its influence on the works in these projects, has been characterized. The interaction peculiarities of the subject (sugar beet and field characteristics) and agro-meteorological conditions on the project execution possibility are outlined. It is proved that in order to objectively substantiate the parameters of the technical equipment of sugar beet harvesting projects it is necessary to develop methods and models that take into account the specifics of the influence of the project environment. The system links between hierarchical tasks of strategic, tactical and operational planning in projects of sugar beet harvesting technological systems are indicated. The solution of these tasks involves a clear sequence of research, which involving the simulation techniques for relevant projects. It has been established that disclosure of these interconnections plays a fundamental role in the formation of initial information and the development of appropriate methods and models for studying (modeling) projects of technological harvesting systems, as well as providing an opportunity to substantiate the rational parameters of their technical equipment.

Keywords: management, project, environment, technological systems, harvesting, modeling, parameters, technical equipment.

Вступ. Вирішення сучасних завдань із управління проектами технологічних (агроінженерних) систем ґрунтується на системному підході [13], який в залежності від їх змісту вимагає певного смислового уточнення. Зокрема, уточнення цього підходу зумовлюється особливостями проектів цих технологічних систем, а також особливостями технологічних процесів аграрного виробництва (тимчасової зміни стану проектного середовища – агрометеорологічних умов, сільськогосподарських культур, ґрунту полів тощо) [0–0]. Це досягається завдяки розгляду проектів відповідної системи не з загальносистемних позицій, а з позицій проектів технологічних систем (ТС) [0, 0, 0]. Такий підхід дозволяє також прискорити процес дослідження. Його використання ґрунтується на створенні імітаційних моделей відповідних проектів ТС. Методологічні особливості цього дослідницького процесу ще потребують розроблення.

Аналіз основних досягнень і літератури. Методологічні питання дослідження процесів управління проектами технологічних систем певною мірою розроблені [0, 0]. Однак, їх використання потребує уточнення багатьох положень, що зумовлене прикладною сферою [0]. Питаннями дослідження (моделювання) процесів управління системами матеріального виробництва займалися багато вчених [0, 0, 0, 0], результати яких мають важливе методичне значення для нашого дослідження.

Заслужують на увагу праці щодо управління проектами збирання ранніх зернових культур [0], льону-довгунця [0], ріпаку [0], а також цукрових буряків [0]. Їх аналіз дозволяє зробити висновок, що розглянуті в них проекти ТС проаналізовані лише у загальних рисах, без належного узагальнення методологічних особливостей стратегічного обґрунтування об'єктів їх конфігурації та змісту проектів.

Постановка завдання. Концептуально розкрити укрупнені складові та методичні особливості моделювання проектів ТС збирання цукрових буряків.

Виклад основного матеріалу. Під поняттям "технологічних систем" (ТС) мається на увазі сукупність функціонально взаємопов'язаних технічних засобів, предметів праці, виконавців технологічних процесів (ТП), або ж операцій [0, 0] в регламентованих виробничих умовах. Поняття ТП позначає частину виробничого процесу (ВП), що забезпечує цілеспрямовані дії щодо зміни, або визначення стану предметів праці. А під поняттям ВП розуміємо систематичну та цілеспрямовану зміну в часі та просторі кількісних і якісних характеристик засобів виробництва (предметів та засобів праці) і робочої сили для отримання готової продукції з початкової сировини згідно із заданою програмою [0, 0].

Таким чином, проекти ТП виконуються у ТС. Вони складаються з виконавців, які за допомогою технічних засобів змінюють початковий якісний стан предметів праці і приводять їх до бажаного стану (продукту). При цьому виконавці, технічні засоби і предмети праці можуть переміщатися на незначну відстань в просторі. Ці переміщення також називають технологічними. Вони, як і дії із визначення стану предметів праці, належать до проектів ТП.

Цілеспрямованість дій в проектах ТП зумовлюється технологією (Тл) виробництва (виготовлення) тої чи іншої продукції. У ВП виконується не один, а кілька ТП, які забезпечують виготовлення моно- або поліноменклатурної продукції. Для кожного із проектів ТП створюється відповідна ТС. Для проектів ВП реалізуються проекти виробничої системи (ВС), яка складається з декількох ТС.

Окреслені основні поняття матеріального виробництва є невід'ємними методичними особливостями для дослідження (моделювання) процесів управління проектами ТП і ТС різних виробничих галузей, зокрема, для збирання цукрових буряків.

Виходячи із визначення ТС і її складових, охарактеризуємо ТС збирання цукрових буряків (ЗЦБ) графічно (рис. 1).

Для цього виділимо три укрупнених складових: 1) проектне середовище (предмети праці – поля із цукровими буряками (В, П)); 2) технічне оснащення (Ст, Тн, Тл); 3) організаційно-технічне (управлінське) забезпечення (У, Су). Крім того, означимо вплив на проекти ТС його середовища: 1) агрометеорологічні умови (Ам); 2) ресурсне забезпечення (Р). Результатом виконання проектів ТП ЗЦБ є втрачений та зібраний урожай (Е) на відповідній площі.

Кожна із означених п'яти укрупнених складових не тільки відображає зміст даної ТС, але і забезпечує її динаміку в часі – функціонування, яке відображається відповідним ТП. Його моделювання (дослідження) лежить в основі визначення раціональних параметрів

Тн, а також організаційних режимів використання технічних засобів.

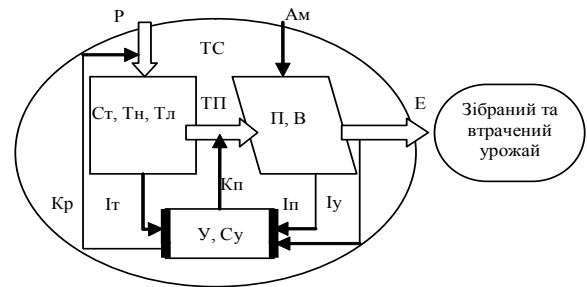


Рис. 1 – Схема технологічної системи збирання коренеплодів цукрових буряків:

Ст, Су – відповідно виконавці ТП і управління; Тн, Тл – відповідно технічне забезпечення ТП і технології збирання; П, В – відповідно предмети праці (цукрові буряки) і виробничі параметри полів; У, Іт, Іп, Іу, Кп, Кр – відповідно управлінські засоби, інформація про технологічні складові, стан цукрових буряків (полів), зібраний урожай, а також команди на виконання ТП і забезпечення ресурсами; Р, Ам – відповідно ресурсне забезпечення ТП і агрометеорологічні умови збирального сезону; Е – показники ТС ЗЦБ.

Розкриємо особливості функціонування ТС ЗЦБ. Вирощений на полях урожай цієї культури є продуктом відповідних проектів та основним предметом праці (Пт), який в певний момент часу (τ) має відповідний стан. Він відображається такими основними характеристиками: 1) загальною площею полів (S_τ); 2) середньою врожайністю (U_τ) культури, яка залежить від τ :

$$P_\tau = f(S_\tau, U_\tau). \quad (1)$$

Збирання врожаю виконується на відповідних полях підприємства, які також відносяться до предмета праці оскільки під час ТП ЗЦБ змінюється їх якісний стан – поля із вирощеними цукровими буряками переходять в стан зібраного врожаю та із рослинними залишками на поверхні ґрунту. Властивості наведених предметів праці також відображаються певними характеристиками, які відносяться до виробничих умов:

$$B = f(S, l, i, \beta), \quad (2)$$

де S – сумарна площа полів із цукровими буряками; l – середня довжина гону цих полів; i – середнє значення ухилу полів; β – стан поверхні ґрунту полів.

Слід зазначити, що властивості цих предметів праці змінюються під впливом агрометеорологічних умов (Ам), які є некерованим зовнішнім фактором. Агрометеорологічні умови впливають як на темпи приросту врожайності цукрових буряків в осінній період так і на вологість ґрунту полів, що зумовлює можливість або ж неможливість виконання ТП ЗЦБ. До основних показників агрометеорологічних умов, що впливають на темпи якісної зміни предметів праці, а відтак і на ТП ЗЦБ відносимо обсяги добових опадів (q_τ), а також середньодобову температуру повітря (Θ_τ):

$$A_{m\tau} = f(q_{\Delta\tau}, \Theta_{\Delta\tau}). \quad (3)$$

Аналізуючи технічне оснащення проектів ТП ЗЦБ, в першу чергу слід звернути увагу на технічне забезпечення (Тн), за допомогою якого виконавці (Ст) збирають урожай коренеплодів. Воно відображається кількістю n_{kr} бурякозбиральних комбайнів, а також їх потужністю N_{kr} (потужністю встановлених двигунів):

$$T_n = f(n_{kr}, N_{kr}). \quad (4)$$

Окрім технічного (ресурсного) забезпечення проектів ТП ЗЦБ невід'ємною складовою відповідної ТС є виконавці (Ст) (комбайнери). Ця складова відображається їх кількістю $n_u - C = n_u$.

Зазначимо, що кількість n_u виконавців зумовлює організаційний режим використання технічного оснащення проектів (бурякозбиральних комбайнів). При $n_u = n_{kr}$ комбайни будуть використовуватися в одну зміну. При $n_u = 2n_{kr}$ – в дві і т.д.

Для функціонування технічного оснащення проектів ТС необхідні відповідні енергетичні ресурси (Р), котрі відображаються обсягом витраченого дизельного палива.

Функціонування ТС не може відбуватися без реалізації відповідних проектів ТП. Тому однією із важливих складових цієї системи є підсистема управління, що складається з управлінців (менеджерів) (Су), а також з засобів управління У. Управлінці на підставі інформації щодо стану проектного середовища (предмета праці (Іп)), технічного оснащення (Іт), а також обсягів втраченого врожаю приймають рішення стосовно змісту робіт та виконання відповідних ТП в кожен момент часу збирального періоду, обґрунтовуючи і видаючи відповідні команди Ку.

В основі реалізації проектів та, зокрема, функціонування ТС лежить ТП ЗЦБ, який, як уже зазначалося, виконується в результаті впливу виконавців Ст за допомогою технічного оснащення Тн на предмет праці П. Зауважимо, що роботи у проектах ТП виконуються відповідно до технології збирання (Тл). Ресурсне забезпечення (Р) ТП також відноситься до реалізації проектів ТС, однак, воно більше стосується проектів із технічного обслуговування ТП ЗЦБ.

Слід зауважити, що проекти ТП ЗЦБ виконують за умови, коли стан предметів праці П відповідає певному їх якісному стану (цукрові буряки – достиглі, ґрунт поля має відповідну вологість та дає змогу забезпечити агротехнічні вимоги до робочого процесу), що є критерієм виконання цих ТП. При перевищенні допустимої вологості ґрунту, або ж його замерзанні ТП призупиняються. Виникнення такого стану відбувається в результаті некерованого впливу проектного середовища (агrometeorологічних умов – випадання дощу та зміни температури повітря):

$$P_{\tau} = f(q_{\Delta\tau}, \Theta_{\Delta\tau}), \quad (5)$$

де P_{τ} – стан предметів праці в τ -й момент часу; $q_{\Delta\tau}, \Theta_{\Delta\tau}$ – відповідно обсяг опадів і температура повітря в попередній ($\Delta\tau$) момент часу (чи добу).

Вплив складових ($q_{\Delta\tau}$ і $\Theta_{\Delta\tau}$) проектного середовища на стан P_{τ} визначається на підставі результатів спостережень агrometeorологічних станцій [0, 0]. Крім фізико-механічного стану P_{τ} (цукрових буряків і ґрунту поля) невід'ємною виробничою характеристикою вирощених коренеплодів цукрових буряків є поточний їх врожай на полі – U_{τ} . Із предметної галузі відомо [0], що він зумовлюється багатьма чинниками врожайності, зокрема біологічними особливостями сорту культури, дотриманням технології її вирощування, а також впливом агrometeorологічних умов впродовж періоду росту та дозрівання врожаю. Поточний приріст врожайності коренеплодів та нагромадження цукристості у них в осінній період є однією із головних передумов необхідності вирішення такого управлінського завдання, як обґрунтування часу початку проектів ТП ЗЦБ [0] за відомих параметрів технічного оснащення, а також заданих характеристик предметів праці.

Означені складові проектів ТС ЗЦБ є початковою інформацією для розроблення концептуальної та математичної моделі, а також моделювання (дослідження) проектів цих ТП і обґрунтування раціональних параметрів технічного оснащення (Тн) стосовно того чи іншого сільськогосподарського виробника. Зокрема, першочергово обґрунтовуються допущення певних ідеалізацій і спрощень [0, 0]. Крім того, моделювання проектів ТС завжди має базуватися на результатах планування відповідних експериментів. Не вдаючись в подробиці відомих науково-методичних основ моделювання систем розглянемо їх особливості при вирішенні завдань стратегічного, тактичного і оперативного планування у проектах ТС ЗЦБ. Методичні особливості їх вирішення формують вимоги до відображення функціонально-структурної будови цих ТС.

Очевидним фактом є те, що між результатами вирішення зазначених завдань існують системні зв'язки, які зумовлюють особливості відповідних науково-методичних основ. Загальновідомо, що не можна об'єктивно вирішити завдання стратегічного планування без врахування результатів розв'язання відповідних задач тактичного і оперативного планування. Тому, між згаданими завданнями існує ієрархічний зв'язок, який повинен враховуватися під час управління проектами ТС ЗЦБ і обґрунтування раціональних параметрів їх технічного оснащення (Тн), а також організаційних режимів його використання (рис. 2).



Рис. 2 – Ієрархічна структура завдань із управління проектами ТС ЗЦБ:

ОП, ТП, СП – відповідно оперативне, тактичне і стратегічне планування ТП.

Завдання оперативного планування стосується визначення можливості виконання ТП в ту чи іншу календарну добу, обґрунтування доцільності та можливості задіяння в ньому всього наявного, або ж певної частини, технічного оснащення проектів ТС. Для його вирішення в першу чергу оцінюється поточний стан проектного середовища (площі полів із незібраним врожаєм, агрометеорологічних умов тощо), а також прогнозуються на основі моделювання потенційно можливий і організаційно-необхідний темпи виконання робіт у проектах ТП ЗЦБ. На підставі цих даних вирішуються завдання ефективного оперативного планування ТП в конкретну добу, а також оцінюються відповідні показники їх виконання.

При тактичному плануванні проектів ТП ЗЦБ вирішуються аналогічні завдання, але не на одну добу, а більш тривалий період часу який визначений виходячи із прогнозу агрометеорологічних умов. Вирішення останнього завдання передбачає вирішення відповідної множини завдань із оперативного планування (для кожної доби встановленого інтервалу часу). В цьому випадку, моделюються проекти ТП ЗЦБ із урахуванням стану проектного середовища, а також наявності технічного оснащення (бурякозбиральних комбайнів) і виконавців, що також впливає на організаційні режими виконання робіт у відповідних проектах ТП.

Вирішення задач стратегічного планування базується на результатах попередніх двох управлінських процесів. При цьому береться до уваги ймовірнісний характер впливу проектного середовища (зокрема агрометеорологічних умов) на виконання проектів ТП ЗЦБ при оперативному і тактичному плануванні.

Висновки. 1. Системний аналіз проектів виробничих систем, дозволив виділити п'ять укрупнених складових технологічних систем збирання цукрових буряків, які зумовлюють результати виконання цих проектів. 2. Концептуальне розкриття впливу кожної укрупненої складової на динаміку виконання проектів цих технологічних систем є початковою інформацією для розроблення методів та моделей їх дослідження. 3. Розроблення концептуальної та математичної моделі, а відтак виконання комп'ютерних експериментів дає змогу обґрунтовувати управлінські рішення, зокрема щодо раціональних параметрів технічного оснащення проектів відповідних технологічних систем. 4. Системний зв'язок між результатами вирішення завдань оперативного, тактичного і стратегічного планування проектів технологічних систем збирання цукрових буряків є однією з головних методичних основ обґрунтування алгоритму моделювання проектів технологічних систем збирання цукрових буряків.

Список літератури

1. Альянах И. Н. Моделирование вычислительных систем. Л.: Машиностроение, 1988. 233 с.

2. Березовецький С. А. Обґрунтування параметрів технічного оснащення технологічних систем збирання озимого ріпаку : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.05.11 „Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва”. Львів, 2017. 21 с.
3. Бусленко Н. П. Моделирование сложных систем. М.: Наука, 1978. 351 с.
4. Дружинин В. В., Контров Д. С. Системотехника. М.: Радио и связь, 1985. 200 с.
5. Сидорчук О., Луб П., Пукас В. Метод визначення часу запуску портфелів проектів збирання цукрових буряків // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. Х.: НТУ «ХП», 2017. № 3 (1225). С. 59-64. doi: 10.20998/2413-3000.2017.1225.10
6. Сидорчук О. В. Інженерний менеджмент: системотехніка виробництва : навч. посіб. / О. В. Сидорчук, С. Р. Сенчук. Львів : Львів. ДАУ, 2006. 127 с.
7. Согласование параметров проектов технологических систем / О. Сидорчук, П. Луб, В. Пукас [та ін.] // MOTROPOL. Commission of Motorization and energetic in agriculture. 2015. Vol. 17, № 3. С. 39-45.
8. Спічак В. С. Управління виробничо-технологічним ризиком у проектах збирання цукрових буряків : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.22 „Управління проектами та програмами”. Львів, 2010. 23 с.
9. Управління проектами технологічних систем вирощування сільськогосподарських культур / П. Луб, А. Шарибур, І. Тригуба, В. Пукас // Вісник НТУ «ХП». Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. Х.: НТУ «ХП», 2016. № 2 (1174). С. 81-85. doi: 0.20998/2413-3000.2016.1174.18
10. Ціп Є. І. Сезонна програма комбайна і ризик у процесі централізованого збирання ранніх зернових : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.22 „Управління проектами та програмами”. Львів, 2002. 18 с.
11. Шарибур А. О. Управління змістом та часом у проектах з технологічним ризиком (стосовно збирання льону-довгунця) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук : спец. 05.13.22 „Управління проектами та програмами”. Львів, 2010. 20 с.
12. Practice Standard for Project Configuration Management. Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA, 2007. 53 p.
13. The Standard for portfolio management. Third Edition. Project management institute, 2013. 189 p.

References (transliterated)

1. Al'janah I. N. *Modelirovanie vychislitel'nykh sistem* [Modeling of computing systems]. Leningrad, Mechanical engineering, 1988. 233 p.
2. Berezovec'kyj S. A. *Obgruntuvannya parametriv texnichnogo osnashhennya texnologichny'x sy'stem zby'rannya ozy'mogo ripaku. Avtoreferat na zdobuttya naukovooho stupenya kandydata tekhnichnykh nauk, spetsial'nist' 05.05.11 «Mashy'ny' i zasoby' mexanizaciyi sil's'kogospodars'kogo vy'robny'cztva»* [Grounding of the hardware parameters of the winter oilseed rape harvesting technological systems. Thesis for obtaining the scientific degree of the candidate of technical sciences, specialty 05.05.11 "Machines and means of mechanization of agricultural production"]. Lviv, Publ., 2017. 21 p.
3. Buslenko N. P. *Modelirovanie slozhnykh sistem* [Simulation of complex systems]. Moscow, Nauka Publ, 1978. 351 p.
4. Druzhinin V. V., Kontrov D. S. *Sistemotekhnika* [System engineering]. Moscow, Radio and communication, 1985. 200 p.
5. Sy'dorchuk O., Lub P., Sy'dorchuk L., Pukas V. *Metod vy'znachennya chasu zapusku portfeliv proektiv zby'rannya czukrovy'x buryakiv* [Method of determining the launch time of sugar beet harvesting portfolio portfolios]. *Vestnik NTU. «KhPI». Sbornik nauchnykh trudov. Seriya: Strategicheskoye upravleniye, upravleniye portfelyami, programmami i proyektami* [Proceedings of the National Technical University "KhPI". Collected Works. Series: Strategic management, portfolio management, program and project]. Kharkov, NTU "KhPI" Publ., 2017, no. 3 (1225), pp. 59-64.
6. Sy'dorchuk O. V., Senchuk S. R. *Inzhenerny'j menedzhment: sy'stemotekhnika vy'robny'cztva : navch. posib* [Engineering management: system engineering production: teaching. manual]. Lviv : Lviv. SAU Publ., 2006. 127 p.

7. Sidorchuk O., Lub P., Pukas V. Soglasovanie parametrov proektov tehnologicheskikh system. *MOTPOL. Commission of Motorization and energetic in agriculture*. 2015, vol. 17, no. 3. pp. 39–45.
8. Spichak V. S. *Upravlinnya vy`robny`cho-technologichny`m ry`zy`kom u proektax zby`rannya czukrov`x buryakiv. Avtoreferat na zdobuttya naukovooho stupenya kandy`data tekhnichnykh nauk, spetsial`nist` 05.13.22 «Upravlinnya proektamy ta prohramamy»* [The production-technological risk management in the projects of sugar beets harvesting. Thesis for obtaining the scientific degree of the candidate of technical sciences, specialty 05.13.22 "Project and program management"]. Lviv, Publ., 2010. 23 p.
9. Lub P., Shary`bura A., Try`guba I., Pukas V. *Upravlinnya proektamy` tehnologichny`x sy`stem vy`roshhuvannya sil`s`kogospodars`ky`x kul`tur* [Project management of agricultural crops cultivation technological systems]. *Vestnik NTU. «KhPI». Sbornik nauchnykh trudov. Seriya: Strategicheskoye upravleniye, upravleniye portfelyami, programmami i proyektami* [Proceedings of the National Technical University "KhPI". Collected Works. Series: Strategic management, portfolio management, program and project]. Kharkov, NTU "KhPI" Publ., 2016, no. 2 (1174), pp. 81-85.
10. Cip Ye. I. *Sezonna programa kombajna i ry`zy`k u procesi centralizovanogo zby`rannya rannix zernovy`x* [The seasonal combine program and risk in processes of central harvesting of early grain crops]. *Avtoreferat na zdobuttya naukovooho stupenya kandy`data tekhnichnykh nauk, spetsial`nist` 05.13.22 «Upravlinnya proektamy` ta rozvy`tok vy`robny`cziva»* [Thesis for obtaining the scientific degree of the candidate of technical sciences, specialty 05.13.22 "Project management and production development"]. Lviv, Publ., 2002. 19 p.
11. Shary`bura A. O. *Upravlinnya zmistom ta chasom u proektax z tehnologichny`m ry`zy`kom (stosovno zby`rannya l`onu-dovguncya)* [Content and time Management in projects with a technological risk (concerning to long-fibred flax harvesting)]. *Avtoreferat na zdobuttya naukovooho stupenya kandy`data tekhnichnykh nauk, spetsial`nist` 05.13.22 «Upravlinnya proektamy ta prohramamy»* [Thesis for obtaining the scientific degree of the candidate of technical sciences, specialty 05.13.22 "Project and program management"]. Lviv, Publ., 2010. 20 p.
12. *Practice Standard for Project Configuration Management*. Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA, 2007. 53 p.
13. *The Standard for portfolio management*. Third Edition. Project management institute, 2013. 189 p.

Надійшла (received) 15.12.2017

Відомості про авторів / Сведения об авторах / About the Authors

Сидорчук Олександр Васильович (Сидорчук Александр Васильевич, Sydorchuk Alexander Vasylovych) – доктор технічних наук, академік НААН України, професор, заступник директора з наукової роботи ННЦ «ІМЕСГ», с.м.т. Глеваха; тел.: (032) 22-42-960; e-mail: sydov@ukr.net. ORCID: 0000-0002-3553-6003.

Пукас Віталій Леонідович (Пукас Виталий Леонидович, Pukas Vitaliy Leonidovych) – аспірант кафедри тракторів, автомобілів та енергетичних засобів Подільського ДАТУ, м. Кам'янець-Подільський; тел.: (03849) 6-83-46; e-mail: pukas.ivanna@mail.ru.

Луб Павло Миронович (Луб Павел Миронович, Lub Pavlo Mironovych) – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри управління проектами та безпеки виробництва Львівського НАУ, м. Дубляни; тел.: (032) 22-42-960; e-mail: pollylub@ukr.net. ORCID: 0000-0001-9600-0969.

Шарибура Андрій Остапович (Шарибура Андрей Остапович, Sharybura Andriy Ostapovych) – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри експлуатації та технічного сервісу машин ім. професора О.Д. Семковича Львівського НАУ, м. Дубляни; тел.: (032) 22-42-952; e-mail: ascharibura@gmail.com. ORCID: 0000-0001-7329-8774.