

УДК 658.631.3

О.В. Сидорчук, доктор технічних наук, член-кореспондент УААН, професор ННЦ "ІМЕСГ",

А.М. Тригу́ба, кандидат технічних наук Львівського національного аграрного університету,

Т.Д. Гуцол, кандидат технічних наук ПДАТУ,

М.В. Рудинець, аспірант Луцького державного технічного університету

ПОДІЇ ТА РОБОТИ В ІНТЕГРОВАНІХ ПРОЕКТАХ ВИРОБНИЦТВА ТА ПЕРЕРОБКИ МОЛОКА

Проаналізовано сучасний стан виробництва, перевезення та переробки молока в Україні. Наведений аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких розкрито питання дослідження проблем управління змістом у проектах технологічних систем, а також дослідження, які стосуються як різних сфер матеріального виробництва, так і загальних теоретичних засад управління.

Висвітлені актуальні питання щодо управління змістом та часом в інтегрованих проектах, від ефективності яких значною мірою залежать обсяги та якість як заготовленого молока, так і виготовленої з нього молокопродукції.

Виконано класифікацію подій та робіт у інтегрованих проектах виробництва та переробки молока. Розкрито причинно-наслідкові зв'язки між подіями та роботами в інтегрованих проектах виробництва та переробки молока.

Ключові слова: проект, виробництво, переробка, заготівля, молоко, причинно-наслідкові зв'язки, подія

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. Сьогодні в Україні виробництво молока-сировини здійснюється як в індивідуальних, так і в фермерських та колективних господарствах [1]. Заготівлю, транспортування та переробку молока виконують молокопереробні підприємства. Для виробництва молока та молокопродуктів в достатньому обсязі та з мінімальними витратами ресурсів переробні підприємства щорічно реалізують відповідні проекти [2]. Для ефективного управління цими проектами слід створити множину методів, алгоритмів та моделей, які б враховували особливості виробництва та переробки молока. Актуальним у цьому відношенні є питання управління змістом та часом, у зазначених інтегрованих проектах, від ефективності якого значною мірою залежать обсяги та якість як заготовленого молока, так і виготовленої з нього молокопродукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Питанням дослідження проблем управління змістом у проектах технологічних систем приділяється достатньо багато уваги [3, 4]. Виконані дослідження стосуються як різних сфер матеріального виробництва, так і загальних теоретичних засад управління. Однак, що стосується управління змістом в інтегрованих проектах, то з цього питання публікації відсутні.

Постановка завдання: розкрити положення наукових засад ідентифікації головних подій та адаптування робіт в інтегрованих проектах виробництва та переробки молока.

Виклад основного матеріалу. Для виробництва молока та молокопродуктів, як вже зазначалося, реалізуються відповідні проекти. Вони інтегровані між собою, тобто без реалізації проекту виробництва молока не може бути виконаний проект його переробки. Це свідчить про те, що проект виробництва молока є первинний, а проект його переробки є вторинним. Окрім того, в цих інтегрованих проектах можна виділити проект заготівлі молока, який є суміжним стосовно до первинного та вторинного (рис. 1).

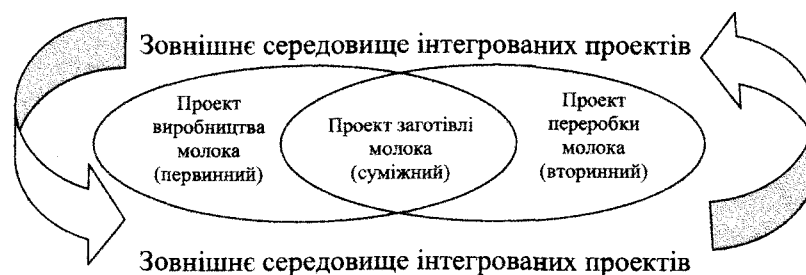


Рис. 1. Інтегровані проекти виробництва та переробки молока

Реалізація інтегрованих проектів виробництва та переробки молока досягається на основі управління їх змістом. Управління змістом (внутрішнім середовищем) проекту включає процеси, необхідні для забезпечення того, щоб проект містив саме ті роботи, які необхідні для успішного його завершення. Отже, визначення номенклатури та управління змістом стосується послідовності виконання робіт. Складовими управління змістом є наступні процеси: ініціалізація; планування змісту; визначення змісту; перевірка його; контроль за змінами змісту [4]. У процесі ініціалізації обґрунтовується доцільність виконання чергової фази проекту. Що стосується проектів виробництва та переробки молока, то вони реалізуються для того, щоб підвищити ефективність цього виробництва завдяки заготівлі молока-сировини належної якості з мінімальними витратами ресурсів молокопереробного підприємства (МПП) та максимальним прибутком для виробників молока-сировини. Кінцевим продуктом реалізації цих інтегрованих проектів є вироблені молокопродукти, асортимент і обсяг яких залежить від спеціалізації МПП та ринкового попиту на ці продукти. Реалізують проекти виробництва виробники молока сировини, а роботи заготівлі та переробки – МПП.

Наступний процес планування змісту стосується розробки письмового документа про зміст проекту як основи для майбутніх проектних рішень. Зокрема, цим процесом означаються основні роботи у кожного з інтегрованих проектів.

Робота (операція) – це штучна дія, що відбувається в часі і просторі та характеризується завершенистю змісту і організаційною автономністю.

Усі роботи в інтегрованих проектах можна розділити на основні (безпосередньо пов'язані з предметом праці) та допоміжні (опосередковано пов'язані з предметом праці і забезпечують виконання основних робіт). Основні роботи можна розділити на базові (БР) та похідні (ПР). Що стосується проектів виробництва та заготівлі молока, то базові роботи виконуються у первинному проекті виробництва молока і до них належать: годівля тварин (БР_{в1}); напування тварин (БР_{в2}); видалення гною (БР_{в3}); створення оптимального мікроклімату у приміщенні (БР_{в4}). Похідні роботи в інтегрованих проектах виробництва та переробки молока можна розділити на три групи залежно від того, в якому із проектів вони виконуються: 1) ті, які виконуються у проекті виробництва молока (доїння корів (ПР_{в1}); транспортування молока до молочного блоку (ПР_{в2}); очищення молока (ПР_{в3}); охолодження молока (ПР_{в4})); 2) ті, які виконуються у проекті заготівлі молока (рух заготівельно-транспортних засобів (ЗТЗ) до виробника молока (ПР_{з1}) – контроль якості молока, оформлення експедиційних документів та завантаження молока у ЗТЗ (ПР_{з2}), рух автоцистерни до наступного виробника молока (ПР_{з3}), рух ЗТЗ до пунктів заготівлі та первинної обробки молока (ПЗПО) (ПР_{з4}), контроль якості молока, оформлення експедиційних документів та розвантаження ЗТЗ у пунктах заготівлі та первинної обробки молока (ПЗПО) (ПР_{з5}); охолодження молока (ПР_{з6}); рух транспортних засобів (ТЗ) до ПЗПО (ПР_{з7}); контроль якості молока, оформлення експедиційних документів та завантаження молока у ТЗ (ПР_{з8}); рух ТЗ до наступного ПЗПО (ПР_{з9}); рух ТЗ до МПП (ПР_{з10}); контроль якості молока, оформлення експедиційних документів та розвантаження ТЗ на МПП (ПР_{з11})); 3) ті, які виконуються у проекті переробки молока (охолодження молока у МПП (ПР_{п1}); нормалізація молока (ПР_{п2}); пастеризація молока (ПР_{п3}); гомонізація молока (ПР_{п4}); охолодження молока (ПР_{п5}); сквашування молока (ПР_{п6}); охолодження молока (ПР_{п7}); дозрівання згустку (ПР_{п8}); розфасовування продукції (ПР_{п9}); зберігання готової продукції (ПР_{п10})).

Кожна із робіт включає дію людини на предмет праці за допомогою техніки, інструменту та обладнання і характеризується переходом предмету праці з одного стану в інший. Усі роботи мають початок та завершення. Під початком роботи розуміється початок дії людини на предмет праці, а під завершенням – отримання бажаного результату щодо перетворення предмета праці з одного стану в інший. Окрім того, роботи можуть перериватися через відсутність матеріалів, машин, обладнання, виконавців, а також неузгодженість робіт між собою та в часі їх виконання.

Також роботи в інтегрованих проектах можна розділити стосовно цих проектів – внутріпроектні та зовнішньопроєктні. Внутріпроектні роботи виконуються в кожному окремому проекті, а зовнішньопроєктні роботи виконуються у проектах вищих за ієрархією, але мають безпосередній вплив на внутрішньопроєктні роботи. Наприклад, в інтегрованих проектах виробництва та переробки молока, не виконавши роботи щодо доїння корів та первинної обробки молока, неможливо розпочати роботи щодо його заготівлі. Так як інтегровані проекти є залежними один від одного, то і роботи, які виконуються в них, також є залежними. Роботи в первинних проектах повинні передувати роботам, які виконуються у суміжних та вторинних проектах і роботи в суміжних проектах повинні передувати роботам у вторинних проектах.

Внутріпроектні роботи повинні мати свою ієрархію, структура якої зумовлюється особливостями технологій, які використовуються для реалізації проектів. *Технологія* – знання

(наука) про якісне перетворення предмета праці з початкового стану у кінцевий продукт та способи дії на предмет праці.

Потреба у виконанні кожної із робіт проекту зумовлюється настанням певної події. Подія – це момент переходу з одного стану в інший предмета праці, виконавця або обладнання. Усі події можна розділити відносно приналежності до складових проекту: предмету праці, виконавців та технічних засобів. Події відносно предмета праці зумовлюються природними процесами та характеризують стан предмета праці у певний момент часу. Предмет праці в інтегрованих проектах є мінливим. Зокрема, в проектах виробництва молока предметами праці є корови та отримане від них молоко-сировина, у проектах заготівлі молока – молоко-сировина, а у проектах переробки молока – молоко-сировина та готова молочна продукція. Події відносно виконавців зумовлюються фізіологічними обмеженнями на тривалість виконання робіт. Події відносно технічних засобів визначаються роботами у проектах та кількістю цих засобів.

Що стосується подій, то вони також поділяються на базові та похідні (рис. 2). Базові події (БП) – це первинні, незалежні від інших. Похідні події (ПП) – події, які залежать від інших подій та робіт.

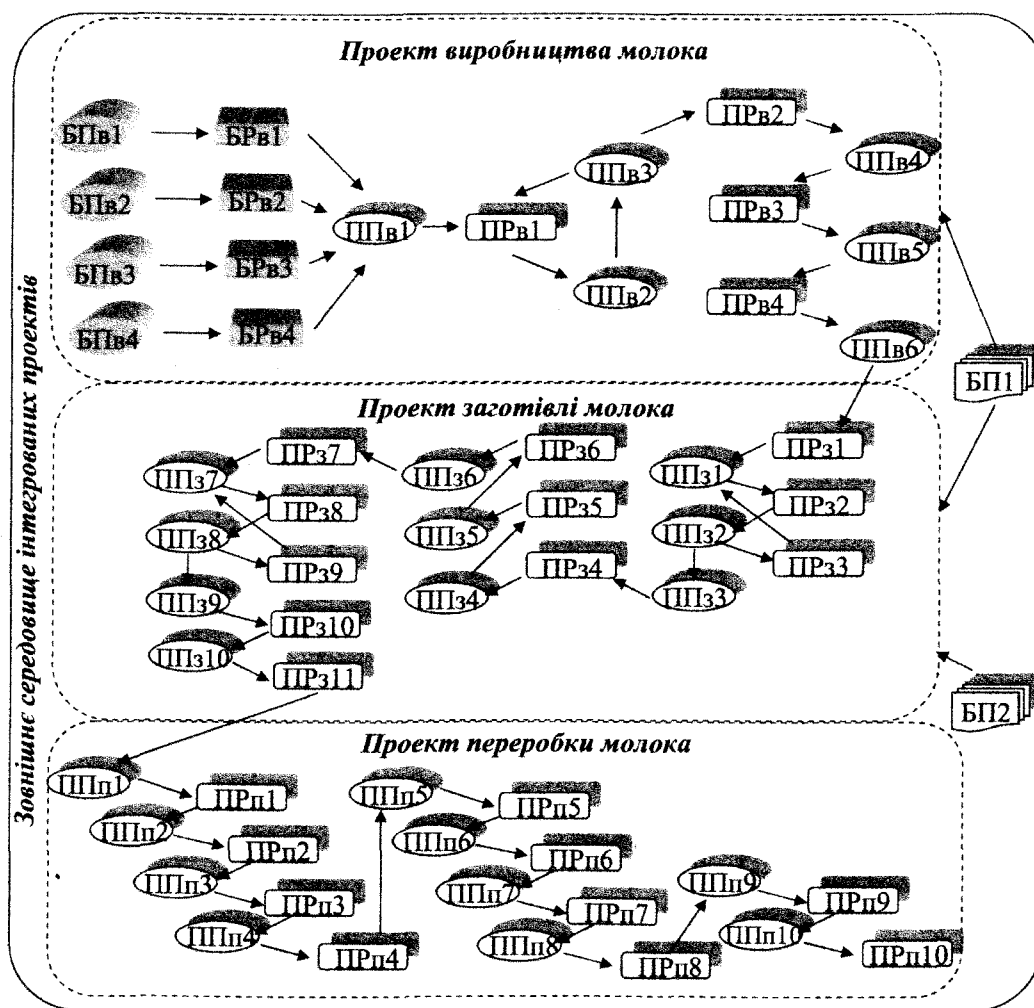


Рис. 2. Відображення причинно-наслідкових зв'язків між подіями та роботами в інтегрованих проектах виробництва та переробки молока

Усі події інтегрованих проектів також можна розділити на зовнішньопроектні та внутрішньопроектні. До зовнішньопроектних подій належать множина базових подій, які характеризують природно-метеорологічні умови (БП1) (температура навколишнього середовища, наявність опадів, відносна вологість повітря і т.д.) та виробничі умови (БП2) (обсяг заготовленого молока, стан доріг, територіальне розташування господарств відносно МПП і т.д.). До внутрішньопроектних базових подій належать такі події у первинному проекті виробництва молока: тварини потребують корму (БПв1); тварини потребують води (БПв2); в приміщенні наявний гній (БПв3); незадовільний мікроклімат у приміщенні (БПв4).

Похідні події в інтегрованих проєктів виробництва та переробки молока можна розділити на три групи залежно від того, в якому із проєктів вони виникають: 1) ті, які стосуються виробництва молока (тварини потребують доїння (ППв1) – молоко у доїльному апараті (відрі) (ППв2), відро заповнене (ППв3), молоко у молочному блоці (ППв4), очищене молоко (ППв5), охолоджене молоко (ППв6)); 2) ті, які стосуються заготівлі молока (прибуття ЗТЗ до виробника молока (ППз1); молоко у ЗТЗ (ППз2); ЗТЗ заповнений повністю (ППз3); прибуття ЗТЗ у ПЗПО (ППз4); молоко у танку-охолоджувачі (ППз5); охолоджене молоко (ППз6); ТЗ у ПЗПО (ППз7); молоко у ТЗ (ППз8); ТЗ завантажений повністю (ППз9); прибуття ТЗ до МПП (ППз10)); 3) ті, які стосуються переробки молока (молоко у танку-охолоджувачі (ППн1); охолоджене молоко (ППн2); нормалізоване молоко (ППн3); пастеризоване молоко (ППн4); гомонізоване молоко (ППн5); охолоджене молоко до температури сквашування (ППн6); сквашене молоко (ППн7); охолоджене молоко (ППн8); дозрілий згусток (кефір) (ППн9); розфасована продукція (ППн10)).

Для визначення змісту інтегрованих проєктів виробництва та переробки молока слід роботи адаптувати до подій, які виникають у цих проєктах.

Аналіз причинно-наслідкових зв'язків між подіями та роботами в інтегрованих проєктах виробництва та переробки молока (рис. 2) свідчить про те, що їх можливо описати наступним виразом:

$$\underbrace{\{BP_e\} \rightarrow \{BR_e\} \rightarrow \{PP_e\} \rightarrow \{PR_e\}}_{\{BP1\}} \rightarrow \underbrace{\{PP_z\} \rightarrow \{PR_z\} \rightarrow \{PP_n\} \rightarrow \{PR_n\}}_{\{BP1\}, \{BP2\}} \quad (1)$$

Реалізація вторинних проєктів неможлива без реалізації первинних проєктів. Отже, роботи у первинному проєкті повинні передувати роботам, які виконуються у суміжному та вторинному проєктах. Для прикладу, в інтегрованих проєктах виробництва та переробки молока неможливо виконувати роботи, які стосуються переробки молока або виготовлення молочних продуктів, не виконавши роботи, пов'язані з виробництвом молока-сировини та його заготівлі.

Висновки. В інтегрованих проєктах виробництва та переробки молока управління змістом є однією з головних передумов його ефективності. Запропонована класифікація подій та робіт в інтегрованих проєктах є основою визначення змісту цих проєктів та побудови ієрархічної структури робіт. Відображення причинно-наслідкових зв'язків між подіями і роботами в інтегрованих проєктах виробництва та переробки молока є одним із важливих етапів формування ефективної ієрархічної структури робіт у цих проєктах.

Список використаних джерел

1. Діагностика сектору перероблення молока і виробництва молокопродуктів. Звіт БІЗПРО. – К.: МДК «InMind», 2006. – 87 с.
2. Сидорчук О.В., Тригуба А.М., Михалюк М.А., Рудинець М.В. Особливості управління проєктами розвитку технологічно інтегрованих систем агропромислового виробництва // Тези доп. IV-ї Міжн. конф. управління проєктами у розвитку суспільства: Управління проєктами в умовах глобалізації знань. – Київ: КНУБА, 2007. – С. 137-138.
3. Воронин А.А., Мишин С.П. Оптимальные иерархические структуры. – М.: ИПУ РАИ, 2003. – 214 с.
4. Керівництво з питань проєктного менеджменту: Пер. з англ. / Під ред. С.Д. Бушуєва. – 2-е вид., перероб. – К.: Видавничий дім „Деловая Україна”, 2000. – 198 с.

Анотація. Проаналізовано сучасне становище виробництва та переробки молока в Україні. Приведен аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких розкриті питання дослідження проблем управління, що містяться в проєктах технологічних систем, а також досліджень, що стосуються різних сфер матеріального виробництва, так і загальних теоретичних принципів управління.

Актуальні питання управління, що стосуються ефективності, в значній мірі залежать об'єму та якості заготовленого молока, так і виготовленої з нього молокопродукції.

Выполнено классификацию событий и работ в интегрированных проектах производства и переработки молока. Раскрыто причинно-следственные связи между событиями и работами в интегрированных проектах производства и переработки молока.

Ключевые слова: проект, производство, переработка, заготовка, молоко, причинно-следственные связи, событие

Annotation. *The contemporary condition of producing, transporting and processing milk in Ukraine has been investigated. The analysis of contemporary research and publications concerning certain issues of content management in the projects of technological systems as well as investigations of different spheres of material production and general theoretic issues of management has been done.*

Some topical issues of content and time management in the integrated projects which influence the quality and volume of both the stored milk and milk products have been observed.

Classification of actions and deeds of the integrated projects of milk producing and processing has been completed. The cause-effect connections of actions and deeds of the integrated projects of milk producing and processing has been revealed.

Key words: project, production, reprocessing, stocking up, milk, causal and results connections, event

УДК 621.791.927

*А.М. Оленюк, кандидат с.-г. наук, в. о. доцента,
П.П. Федірко, кандидат технічних наук, доцент,
М.В. Бойко, кандидат с.-г. наук, доцент ПДАТУ*

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕРМОМЕХАНІЧНОГО ЗМІЦНЕННЯ ГІЛЬЗ ЦИЛІНДРІВ

Запропоновано технологію зміцнення внутрішньої поверхні гільз в порівнянні з нині вживаною при виготовленні серійних гільз двигунів ЯМЗ і КамАЗ, зміцнених стандартним промисловим гартуванням СВЧ. У результаті експериментального зміцнення матеріалу і виготовлення зразків за вказаною технологією вдалося забезпечити цілісність циліндрових заготовок і їх геометричну форму.

Ключові слова: заготовка, гільза, чавун, структура, гартування, зміцнення, відпуск, геометрична форма, деформування, пластичність, термомеханічна обробка

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями. При виготовленні гільз циліндрів для надання специфічних властивостей матеріал їх легують різними хімічними елементами. За механічними властивостями використовувані чавуни, як правило, близькі до СЧ 18, СЧ 21, СЧ 24. Виходячи з цього, для дослідження ефективності запропонованої технології зміцнення внутрішньої поверхні гільз був вибраний спеціальний легований чавун, який, згідно нормативно-технічній документації, в даний час використовується в промисловості для виготовлення гільз циліндрів двигунів ЯМЗ і КамАЗ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми. Згідно аналізу літературних джерел [1, 5], для виготовлення гільз циліндрів автомобільних двигунів, і дизельних зокрема, на сучасному етапі як основний матеріал застосовується сірий чавун. Для надання специфічних властивостей матеріал гільз легують різними хімічними елементами. Для проведення експерименту була використана частина технологічного процесу, вживана при виготовленні кілець шарикопідшипників [1].

Формулювання цілей статті: визначити вплив термомеханічного зміцнення на зміну металевої матриці матеріалу і будову включень графіту, визначити глибину зміцненого шару після зміцнення і порівняти ці характеристики з аналогічними у зразків, зміцнених гартуванням СВЧ.

Методика досліджень. Як заготовки при термомеханічному зміцненні використовувалися кільця (рис. 1), вирізані із заготовок стандартних гільз і оброблені чорновим точінням по внутрішньому і зовнішньому діаметрах.