

**Прогнозування потреби у ресурсах  
для реалізації проектів централізованої заготівлі молока**

**О.В. Сидорчук**

д.т.н., професор, заступник директора Національного наукового центру  
[sydov@ukr.net](mailto:sydov@ukr.net)

*Інститут механізації та електрифікації сільського господарства НААН*

**А.М. Тригуба**

к.т.н., доцент, доцент кафедри Управління проектами та безпеки виробництва  
[trianamik@gmail.com](mailto:trianamik@gmail.com)

*Львівський національний аграрний університет*

**Анотація.** Подано характеристику чинної системи централізованої заготівлі молока. Наведено недоліки чинних методів прогнозування потреби в ресурсах для реалізації проектів. Розроблено метод прогнозування потреби в ресурсах для реалізації проектів централізованої заготівлі молока та описано його особливості. Обґрунтовано черговість визначення періодів життєвого циклу проектів централізованої заготівлі молока. Подано результати визначення характерних періодів життєвого циклу проектів централізованої заготівлі молока за різних параметрів ресурсів.

**Ключові слова:** проект, прогнозування, ресурси, молоко, заготівля, сезонність, транспортний засіб.

**Прогнозирование потребности в ресурсах  
для реализации проектов централизованной заготовки молока**

**О.В. Сидорчук**

д.т.н., профессор, заместитель директора Национального научного центра  
[sydov@ukr.net](mailto:sydov@ukr.net)

*Институт механизации и электрификации сельского хозяйства НААН*

**А.М. Тригуба**

к.т.н., доцент, доцент кафедры Управление проектами и безопасность производства  
[trianamik@gmail.com](mailto:trianamik@gmail.com)

*Львовский национальный аграрный университет*

**Аннотация.** Дана характеристика действующей системы централизованной заготовки молока. Приведены недостатки действующих методов прогнозирования потребности в ресурсах для реализации проектов. Разработан метод прогнозирования потребности в ресурсах для реализации проектов централизованной заготовки молока и описаны его особенности. Обоснована очередность определения периодов жизненного цикла проектов централизованной заготовки молока.

---

*Представлены результаты определения характерных периодов жизненного цикла проектов централизованной заготовки молока при различных параметрах ресурсов.*

**Ключевые слова:** проект, прогнозирования, ресурсы, молоко, заготовка, сезонность, транспортное средство.

UDC 005.8

**Forecasting resource requirements  
for implementation of centralized milk procurement projects**

**O.V. Sidorchuk**

Doctor of sciences, associate Professor

*Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture of NAAS*

**A.M. Triguba**

Ph.D., associate Professor

Associate Professor, Department of Project Management and Production Safety

*Lviv National Agrarian University*

**Abstract.** *A description of the current system of centralized milk provision is considered. The shortcomings of forecasting methods of resource requirements for project implementation are presented. The method of forecasting the need for resources for the implementation of centralized milk provision projects has been developed and its features have been described. The order of determination of periods of life cycle of projects of centralized milk provision is substantiated. The results of determination of characteristic periods of the life cycle of centralized milk provision projects for various resource parameters are presented. On the basis of the performed researches, it was established that for a given project environment (conditions of the PJSC «Brody factory of skimmed milk powder» (Brody, Lviv region), the duration of characteristic periods of the life cycle of centralized milk provision projects and the need for resources (the number and number involved in transportation cars) depend on its parameters and volume of milk provision.*

**Keywords:** *project, forecasting, resources, milk, provision, seasonality, vehicle.*

**Вступ.** На даний час молокопереробні підприємства вимушені здійснювати заготівлю молока власними ресурсами. Зокрема, сьогоднішній стан заготівлі молока характеризується тим, що знизилася обсяги виробництва молока великими тваринницькими фермами та зросли у особистих селянських господарствах і сімейних молочних фермах. Так як переважна більшість господарств-виробників молока не мають у наявності обладнання для тимчасового зберігання та транспортування молока до переробного підприємства, виникла потреба в централізованій його заготівлі. Такі зміни зумовили молокопереробні підприємства щороку

реалізовувати проекти централізованої заготівлі молока (ПЦЗМ) на окремих адміністративних територіях. При цьому виникла низка інженерних задач, які стосуються підвищення ефективності управління ПЦЗМ, які потребують розроблення нових теоретичних засад для їх розв'язання. Однією із таких задач є прогнозування мінливої потреби в ресурсах для реалізації ПЦЗМ.

**Аналіз основних досягнень і літератури.** Чинні методи та моделі прогнозування потреби в ресурсах для реалізації проектів у різних галузях народного господарства переважно розраховані на сталу потребу у них та відсутність мінливого проектного середовища [1-3]. Основними технічними ресурсами, які використовуються у ПЦЗМ, є спеціалізовані автоцистерни для транспортування молока. Так як виробництву молока притаманна сезонність, то реалізація ПЦЗМ потребує використання мінливої структури парку автоцистерн для транспортування молока, які забезпечать ефективність реалізації ПЦЗМ для кожного із періодів їх життєвого циклу. Прогнозування потреби в ресурсах для реалізації ПЦЗМ повинно проводитися із врахуванням сезонності виробництва молока [4], яка лежить в основі визначення періодів їх життєвого циклу.

**Мета дослідження, постановка задачі.** Метою статті є розробка методу прогнозування мінливої впродовж життєвого циклу ПЦЗМ потреби в ресурсах для їх реалізації.

Завданням дослідження є обґрунтування мінливої потреби в ресурсах для реалізації ПЦЗМ у різні періоди їх життєвого циклу, кількість та тривалість яких зумовлюється сезонністю виробництва молока.

**Матеріали досліджень.** Особливістю реалізації ПЦЗМ є те, що впродовж їх життєвого циклу змінюються обсяги виконання робіт, які залежить від сезонності виробництва молока [5-6]. Водночас, мінливість обсягів виконання робіт у ПЦЗМ призводить до мінливої потреби у ресурсах для їх реалізації. Окремий період життєвого циклу ПЦЗМ, впродовж якого потреба у ресурсах (транспортних засобах) залишається незмінною, називається *характерним*. Межа зміни добового обсягу заготівлі молока впродовж якої потреба у ресурсах (транспортних засобах заданої вантажопідйомності) залишається незмінною називається *характерним обсягом*.

Обґрунтування характерних календарних періодів життєвого циклу ПЦЗМ здійснюється на підставі прогнозування обсягів заготівлі молока за відомою методикою [7]. При цьому ідеалізується виробнича складова проектного середовища – обсяги виробництва молока з метою зменшення кількості реалізацій під час моделювання ПЦЗМ. Окрім того, слід зазначити, що обсяги постачання молока на заготівельні пункти характеризуються щодобовим збільшення ( $+\Delta Q^o$ ) або зменшення ( $-\Delta Q^o$ ) його надходження (рис. 1).

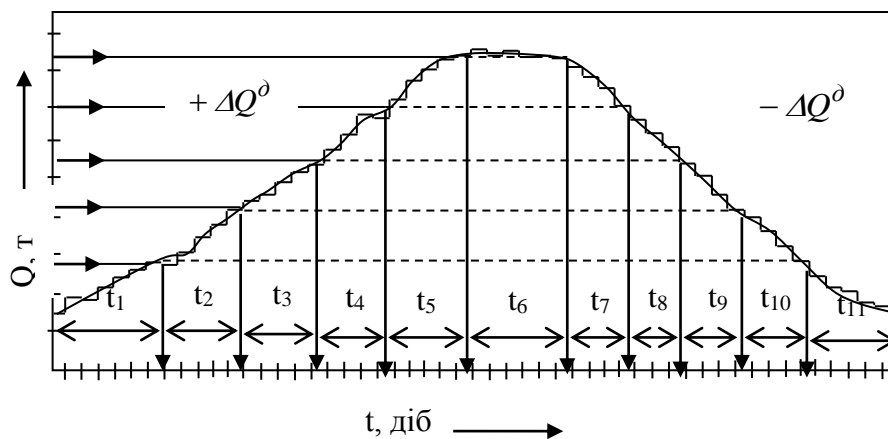


Рис. 1. Графічна інтерпретація визначення характерних періодів життєвого циклу ПЦЗМ:

$t_1, t_2, \dots, t_n$  – відповідно тривалість першого, другого та  $n$ -го характерних періодів життєвого циклу відповідного проекту

Число характерних періодів ( $n_j$ ) у окремих ПЦЗМ для віток наростання і спадання обсягів виробництва молока визначається на основі інформації про характерні добові обсяги молока ( $Q_{or}^x$ ), за яких змінюється потреба у ресурсах (потрібне число автоцистерн заданої  $r$ -ї марки).

Для визначення характерних періодів життєвого циклу ПЦЗМ виконують моделювання робіт, що виконуються у цих проектах. Тривалість зазначених характерних періодів для обидвох віток є загальною. Приймається ідеалізація, що впродовж характерного періоду інтенсивність надходження молока на пункти його заготівлі є постійною.

Потреба у технічних ресурсах (число транспортних засобів за заданої їх марки) для характерних періодів життєвого циклу ПЦЗМ визначається на підставі реалізації наступних етапів: 1) визначаються раціональні маршрути; 2) розподіляють маршрути за транспортними засобами; 3) визначають мінімальну потребу в транспорті ( $N_{rj}$ ). У процесі розподілу маршрутів за транспортними засобами виходять з того, що тривалість обслуговування одним автомобілем декількох маршрутів не повинна перевищувати тривалості роботи молокопереробного підприємства впродовж доби. Потреба у технічних ресурсах (число транспортних засобів за заданої їх марки) для кожного із характерних періодів життєвого циклу ПЦЗМ та їх тривалість є підставою для визначення раціональної конфігурації відповідних проектів.

**Результати досліджень.** Прогнозування потреби у технічних ресурсах (число транспортних засобів за заданої їх марки) для реалізації ПЦЗМ, що забезпечують виконання робіт із доставки молока від пунктів

заготівлі до переробного підприємства та тривалості характерних періодів їх життєвого циклу проводили для умов ПрАТ «Бродовський завод сухого знежиреного молока» (м. Броди Львівська обл.). Для заданого проектного середовища (умови реалізації ПЦЗМ даного підприємства) моделювали роботи у відповідних проектах за умови залучення різних ресурсів (транспортних засобів різної вантажопідйомності) впродовж їх життєвого циклу за допомогою комп'ютерної програми розробленої на мові Turbo Pascal 7.0. Це дало можливість визначити характерні обсяги заготівлі молока впродовж життєвого циклу ПЦЗМ, за яких змінюється потреба у ресурсах (число транспортних засобів для зведення всього заготовленого молока).

На підставі даних про характерні обсяги та отримавши криву сезонності його заготівлі визначали число та тривалість характерних періодів життєвого циклу ПЦЗМ ( $t_j^x$ ) графоаналітичним методом. Результати проведених досліджень наведено в таблиці.

Таблиця

*Результати визначення характерних періодів життєвого циклу ПЦЗМ за різних параметрів ресурсів (вантажопідйомності автотранспорту)*

Номер з/п	$q_r, T$	Тривалість характерного періоду $t_j^n$ , діб / число автомобілів $(N_r)$ , од.					
		I	II	III	IV	V	VI
1	1,3	108/3	49/4	31/5	21/6	107/7	49/8
3	3,3	82/2	94/3	153/4	36/5	-	-
4	3,7	125/2	74/3	166/4	-	-	-
5	3,9	127/2	78/3	160/4	-	-	-
6	4,0	127/2	78/3	160/4	-	-	-
7	5,2	127/2	94/3	144/4	-	-	-
8	8,0	163/2	202/3	-	-	-	-
9	10,0	179/2	186/3	-	-	-	-
10	11,5	203/2	162/3	-	-	-	-
11	16,0	229/2	136/3	-	-	-	-
12	20,0	343/2	22/3	-	-	-	-

Аналізуючи наведену таблицю можна стверджувати, що число та тривалість характерних періодів життєвого циклу ПЦЗМ ( $t_j^x$ ) залежить від параметрів використовуваних ресурсів (вантажопідйомності транспортних засобів ( $q_r$ ), які залучаються до транспортування).

Із зростанням параметрів використовуваних ресурсів (збільшенням вантажопідйомності ( $q_r$ ) залучених до транспортування спеціалізованих транспортних засобів), тривалість характерних періодів ( $t_j^x$ ) зростає, а їх кількість зменшується.

Відповідно до отриманих даних щодо тривалостей характерних періодів впродовж життєвого циклу ПЦЗМ та потреби ресурсів для їх виконання, що представлені у таблиці, побудовано залежність характерного обсягу заготівлі молока ( $Q_0$ ) за якого змінюється кількість залучених ресурсів (спеціалізованих транспортних засобів) від їх параметрів (рис. 2).

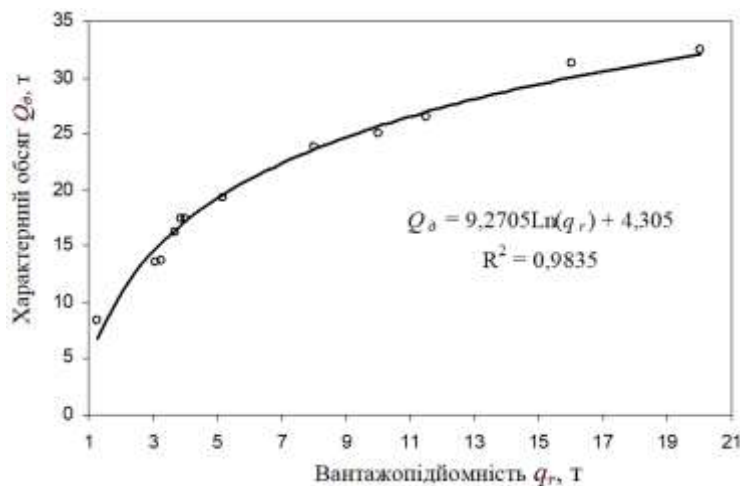


Рис. 2. Залежність характерного обсягу заготівлі молока ( $Q_0$ ), за якого змінюється потреба у ресурсах (кількість спеціалізованих транспортних засобів) від їх параметрів

Побудована залежність свідчить про те, що між характерним обсягом заготівлі молока ( $Q_0$ ) та параметрами ресурсів (вантажопідйомністю транспортних засобів ( $q_r$ )) існує кореляційна залежність, яка описується логарифмічною кривою з величиною достовірності апроксимації рівною 0,983.

---

**Висновки**

1. Для ефективної реалізації проектів централізованої заготівлі молока переробними підприємствами слід вирішувати низку управлінських задач, які потребують розроблення нових методів та моделей.

2. Існує потреба розроблення методу прогнозування потреби в ресурсах для реалізації проектів централізованої заготівлі молока, що враховуватиме їх особливості.

3. Запропонований метод прогнозування потреби в ресурсах для реалізації проектів централізованої заготівлі молока базується на моделюванні цих проектів та враховує мінливу потребу в ресурсах у різні періоди їх життєвого циклу, кількість та тривалість яких зумовлюється сезонністю заготівлі молока.

4. На підставі виконаних досліджень встановлено, що для заданого проектного середовища (умов ПрАТ «Бродовський завод сухого знежиреного молока» (м. Броди Львівська обл.), тривалість характерних періодів життєвого циклу проектів централізованої заготівлі молока, потреба у ресурсах (кількість та число залучених до транспортування автомобілів) залежать від їх параметрів та обсягу заготівлі молока.

5. Тривалість характерних періодів впродовж життєвого циклу проектів централізованої заготівлі молока та число залучених ресурсів є основними показниками, від яких залежать витрати на реалізацію відповідних проектів.

**СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Сидорчук О.В. *Особливості планування проектів та програм аграрного виробництва* / О.В. Сидорчук, А.М. Тригуба, П.В. Шолудько // *Матер. VI-ї Міжн. конф. Управління проектами: стан та перспективи.* – Миколаїв: НУК, 2010. – С.313-316.
2. Сидорчук О.В. *Системний підхід до управління змістом та часом в інтегрованих проектах молочарства* / О.В. Сидорчук, А.М. Тригуба, М.В. Рудинець // *Наукові записки Міжнародного гуманітарного у-ту.* – Одеса: МГУ, 2009. – Вип.16. – С.24-27.
3. Сидорчук О.В. *Системно-ціннісний аналіз інтегрованих програм молочарства* / О.В. Сидорчук, А.М. Тригуба // *Управління розвитком складних систем: Зб. наук. праць.* – К.: КНУБА, 2013. – Вип. 14. – С. 83-88.
4. Тригуба А.М. *Системно-проектні основи управління розвитком технологічних структур виробництва молочної продукції: Автореф. дис... докт. техн. наук: 05.13.22* / А.М. Тригуба. – Одеса: Одес. націон. політехн. ун-т, 2017. – 46 с.

5. Системне дослідження процесу управління програмами та портфелями / О.В. Сидорчук, А.М. Тригуба, М.А. Демидюк та ін. // Науковий журнал НТУ: Управління проектами, системний аналіз і логістика. – 2012. – № 10. – С.235-241.
6. Тригуба А.М. Системно-ціннісні засади управління інтегрованими програмами розвитку молочарства на основі моделювання / А.М. Тригуба, П.В. Шолудько, Л.Л. Сидорчук, О.В. Боярчук // Вісник Національного технічного університету «ХПІ»: Зб. наук. праць. Серія: Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами. – 2016. – № 2(1174). – С.103-107.
7. Сидорчук О.В. Інженерія кооперованого виробництва молочної продукції: системно-проектні основи / О.В. Сидорчук, А.М. Тригуба, Л.Л. Сидорчук. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2016. – 352 с.

*Стаття надійшла до редакції 15.01.2018 р.*