



DOI 10.36074/grail-of-science.19.02.2021.052

# КОНЦЕПТУАЛЬНА МОДЕЛЬ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ВЕРШКОВОГО МАСЛА

Криворучко Олена Володимирівна 


д-р. техн. наук, професор, завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

*Київський національний торговельно-економічний університет, Україна*

Костюк Юлія Володимирівна 

здобувач PhD, асистент кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки

*Київський національний торговельно-економічний університет, Україна*

Самойленко Юлія Олександрівна 

канд. техн. наук, доцент кафедри автоматизації та комп'ютерних технологій систем управління

*Національний університет харчових технологій, Україна*

**Анотація.** Розглядається комплекс інформаційних систем, які використовують методи діагностики та прогнозування із функціями підтримки прийняття рішень щодо регулювання параметрів технологічного процесу виробництва вершкового масла. Запропоновано архітектуру інформаційної системи управління якістю. Наведено діаграму послідовності етапів її створення.

**Ключові слова:** інформаційна система, управління якістю вершкового масла, прийняття рішень, UML-діаграми, критерії керування, діагностика, прогнозування.

Управління якістю технологічного процесу виробництва вершкового масла вимагає розробки комплексу інформаційних систем, які ґрунтуються на основі методів діагностики та прогнозування якісних показників вершкового масла, моделюванні технологічного процесу, створенні ефективних методів підтримки прийняття рішень для підвищення якості продукції.

Процес управління якістю спрямований на підтримку технологічного процесу виробництва вершкового масла у встановленому регламенті режимі, створенні альтернатив в процесі прийняття рішень. Тому, доцільним постає питання створення інформаційних систем із функціями підтримки прийняття рішень відносно регулювання параметрів технологічного процесу виробництва вершкового масла.

Інформаційна система управління якістю вершкового масла повинна забезпечувати доступ оператору-технологу до моделей і даних в процесі

прийняття рішень, що стосуються: аналізу та оцінці ситуацій, що складаються при проходженні технологічного процесу; вибору критеріїв керування та оцінці їх пріоритетів; формування множини можливих варіантів рішень ситуації та їх оцінка; моделювання та прогнозування можливих наслідків рішень відповідно до прийнятих рішень; збору даних відповідно до прийнятих рішень та оцінці отриманих результатів [1]. Таким чином, інформаційна система повинна мати структуру сучасної когнітивної системи підтримки прийняття рішень.

Архітектура інформаційної системи управління/контролю якості вершкового масла складається із чотирьох підсистем, які об'єднуються в одну взаємодіючу систему. Вона складається із бази даних, бази знань, програмних модулів реалізації математичного апарату та функцій контролю якості вершкового масла відповідно до технологічних рецептур.

База даних використовується для надання первинної інформації щодо показників якості початкової сировини, їх фізико-хімічних властивостей, має набір технологічних рецептур.

База знань поєднує у собі знання експертів щодо технологічного процесу виробництва вершкового масла у вигляді правил.

Модуль математичного апарату поєднує у собі апарати діагностики та прогнозування можливої якості готового продукту.

Процес розробки інформаційної системи управління якістю складається із окремих етапів, які дозволяють збільшити потужності системи в цілому. Такими етапами є [2]: ідентифікація, концептуалізація, формалізація, виконання, дослідна експлуатація та тестування. Для відображення етапів розробки інформаційної системи управління якістю скористаємося UML - діаграмою послідовності (Sequence diagram), яка показана на рис. 1.

Діаграма послідовності відноситься до діаграм взаємодії UML, які описують поведінкові аспекти системи, але враховують взаємодію об'єктів у часі. Іншими словами, діаграма послідовності показує часові характеристики передачі та прийому повідомлень об'єктами. Діаграма послідовності показує лише ті об'єкти, які безпосередньо беруть участь у взаємодії і не показують можливих статичних асоціацій з іншими об'єктами. Для діаграми послідовностей ключовим моментом є динаміка взаємодії об'єкта в часі. Діаграма послідовності має щонайменше два виміри. Один - зліва направо у вигляді вертикальних ліній, кожна з яких показує лінію життя окремого об'єкта, що бере участь у взаємодії.

Графічно кожен об'єкт представлений прямокутником і розташований у верхній частині його життєвої лінії. У крайньому лівому куті діаграми показано об'єкт, який ініціював взаємодію. Праворуч знаходиться інший об'єкт, який безпосередньо спілкується з першим. Таким чином, усі об'єкти на діаграмі послідовностей утворюють послідовність, яка визначається ступенем активності цих об'єктів при взаємодії.

Мета взаємодії в контексті мови UML полягає в тому, щоб специфікувати комунікацію між множиною взаємодіючих об'єктів. Кожна взаємодія описується набором повідомлень, в яких задіяні об'єкти обмінюються між собою. У цьому сенсі повідомлення - це повна інформація, яка передається від одного об'єкта до іншого. Таким чином, отримання повідомлення ініціює виконання певних дій, спрямованих на вирішення конкретного завдання цим об'єктом, на який

було надіслано це повідомлення.

Таким чином, повідомлення не тільки передають певну інформацію, але й вимагають або припускають, що отримуючий об'єкт виконує очікувані дії. Повідомлення можуть запускати операції з об'єктом відповідного класу, а параметри цих операцій передаються разом із повідомленням. На діаграмі послідовності всі повідомлення класифікуються за часом їх появи в модельованій системі. Повідомлення представляються на діаграмі послідовності горизонтальними осями, що з'єднують лінії життя [3].

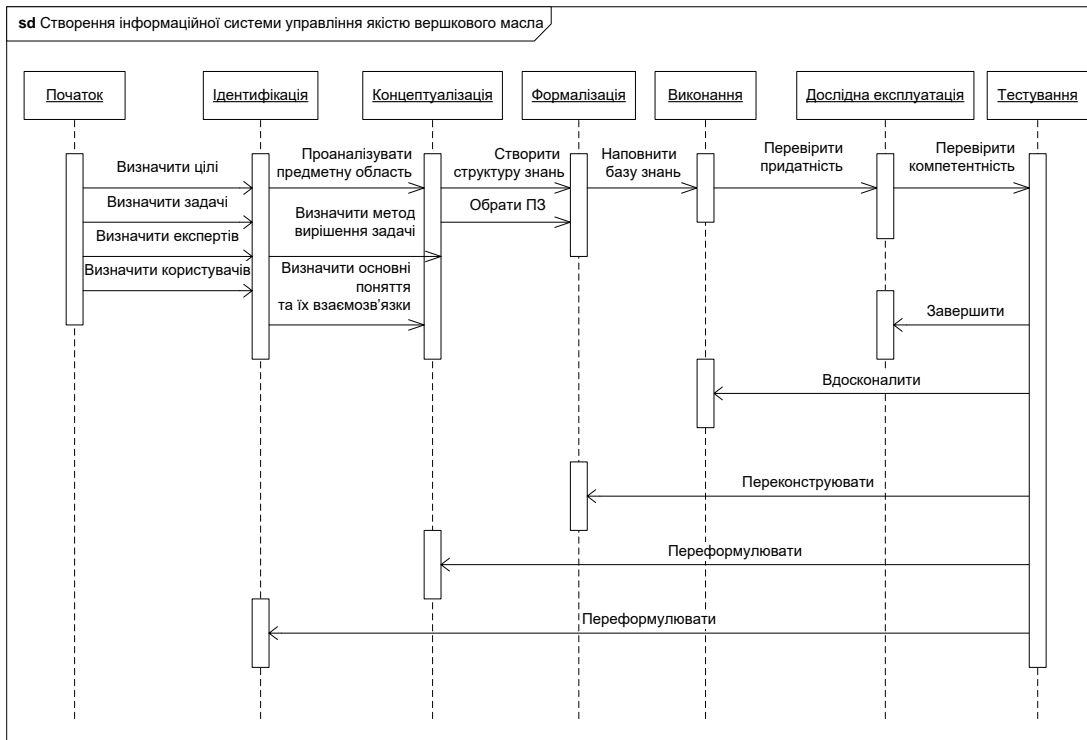


Рис. 1. Діаграма послідовності етапів створення інформаційної системи

На етап ідентифікації визначаються завдання, які підлягають вирішенню, виявляються цілі розробки, визначаються експерти і типи користувачів.

Етап концептуалізації характеризується тим, що проводиться змістовний аналіз проблемної області, визначаються основні поняття і їх взаємозв'язки, визначаються методи розв'язання задач.

На етапі формалізації обирають програмне забезпечення для інформаційної системи і визначаються способи подання всіх видів знань, формалізуються основні поняття, визначаються способи інтерпретації знань, моделюється робота системи, оцінюється адекватність цілям системи зафіксованих понять, методів рішень, засобів представлення та маніпулювання знаннями.

Етап виконання - здійснюється наповнення експертом бази знань. У зв'язку з тим, що основою будь-якої інформаційної системи підтримки прийняття рішень є знання, даний етап є найбільш важливим і найбільш трудомістким етапом розробки. Процес придбання знань розділяють на вилучення знань з експерта, організацію знань, що забезпечує ефективну

роботу системи, і уявлення знань у вигляді, зрозумілому інформаційній системі.

На етапі дослідної експлуатації здійснюється перевірка інформаційної системи на придатність.

Етап тестування передбачає перевірку інформаційної системи на компетентність, після чого робиться висновок про завершення її розробки або ж істотної модернізації.

Інформаційна система управління якістю вершкового масла вимагає залучення наступних фахівців:

- експертів (досвідчені інженери-технологи та науковці), що надають знання про предметну область, а саме - процес виробництва вершкового масла, про можливі технологічні проблеми та шляхи їх подолання, дефекти, їх ознаки та шляхи усунення;
- інженера по знаннях, що допомагає експерту створити структуру знань, обрати тип інформаційної системи, визначає спосіб інтерпретації, представлення знань та можливість системи бути когнітивною;
- програміста, що розробляє інструментальні засоби, які входять до складу інформаційної системи та поєднує їх із тим середовищем, де вони будуть використані;
- користувача - людину, що використовує уже розроблену інформаційну систему.

Створення та експлуатація інформаційних систем із функціями підтримки прийняття рішень дозволить забезпечити високу ефективність при вирішенні задач з управління якістю вершкового масла. Такі системи мають здатність адаптуватися до умов виробництва за рахунок високої гнучкості, та можливості зберігання формальних знань про предметну область та можливість самонавчання.

#### **Список використаних джерел:**

- [1] Криворучко, О.В., Костюк, Ю.В. & Самойленко, Ю.О. Формування підсистеми підтримки прийняття рішень процесом виробництва вершкового масла. *Specialized and multidisciplinary scientific researches: Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the International Scientific and Practical Conference.* (Vol.2, pp. 125-126). December 11, 2020, Amsterdam, The Netherland: European Scientific Platform.
- [2] Ситник, В. Ф. (2004). *Системи підтримки прийняття рішень*. Київ: КНЕУ.
- [3] Фаулер, М. (2004). *UML. Основи, 3-е издание* (пер. с англ.). Спб.: Символ-Плюс.