

Multicast (PIM), а також існуючих багатонаддресних протоколів, як, наприклад, Distance Vector Multicast Routing Protocol (DVMRP), дає можливість ефективно розгорнути такі послуги. Такі розвинені засоби сьогодні доступні також і для роботи на рівнях MAC Layer і Layer 2. Настроювані параметри алгоритмів Spanning-tree, а також можливість застосовувати цих алгоритми для віртуальних VLAN дозволяють забезпечити швидке злиття рівнів. Додаткові функції з доданою вартістю, такі як «швидкий доступ» (uplink-fast) і «швидкісна магістраль» (backbone fast), дозволяють інтелектуально спроектованим мережам оптимізувати здійснення подальшої мережевої конвергенції на будь-якому рівні.

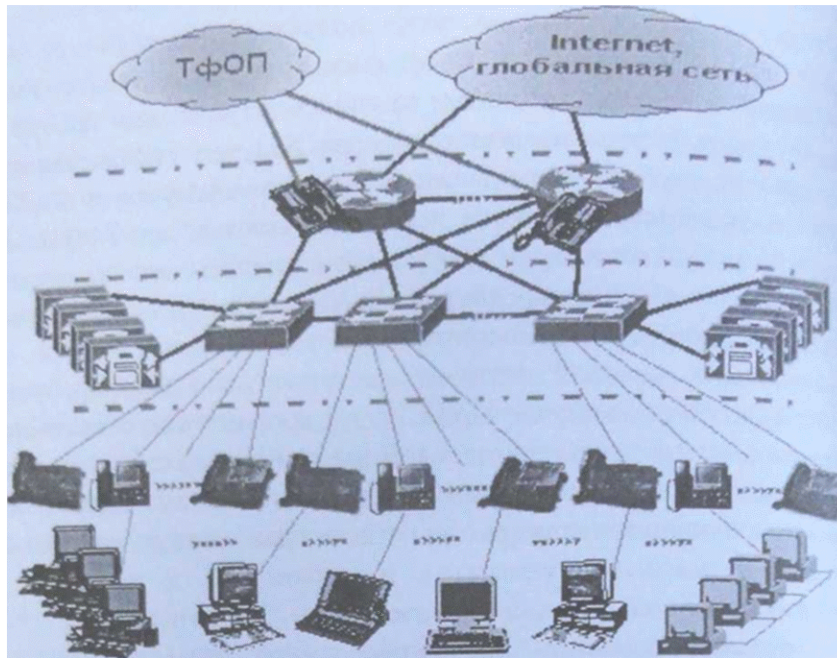


Рис. 4. Доступність мережі оператора телекомунікацій

### Інформаційні джерела:

1. Новые технологии в телекоммуникации. Научно-практическое издание. Под редакцией С.А. Довгого. 2 книга. - «Укртелеком», 2001.
2. Широкополосные мультисервисные сети – новая платформа телекоммуникационных магистралей и услуг. Аналитический обзор. Под редакцией Петрова В.В., Стрижака А.Е. – К.: Нора-Принт, 1999. – 134с.

УДК 338.47.656

А.С. Зенкін, д.т.н., А.А. Кудрявцева, Ю.Ю. Салівон  
Київський національний університет технологій та дизайну

### РОЗРОБКА КВАЛІМЕТРИЧНОЇ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ МОЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Розглянута можливість використання кваліметричних методів для оцінки якості і безпеки молочних продуктів. Для розв'язання цієї задачі були запропоновані методи формування кваліметричної моделі прогнозування показників якості молочної продукції.

**Ключові слова:** якість молочної продукції, кваліметрія, конкурентоспроможність, стандартизація.

Рассмотрена возможность использования кваліметрических методов для оценки качества и безопасности молочных продуктов. Для решения этой задачи были предложены методы формирования кваліметрической модели прогнозирования показателей качества молочной продукции.

**Ключевые слова:** качество молочной продукции, кваліметрія, конкурентоспособность, стандартизація.

The possibility of using qualimetric methods to assess the quality and safety of dairy products. For solving this problem have been proposed methods of forming qualimetric prediction model parameters as dairy products.

**Keywords:** quality of dairy products, Qualimetry, competitiveness, standardization.

**Вступ.** В умовах вступу України до ЄС проблема управління якістю та забезпечення його високого рівня є актуальною і практично значущою. Відкритий характер сучасного українського ринку з його гострою конкуренцією ставить перед харчовими підприємствами життєво важливу задачу, пов'язану з швидкою і цілеспрямованою розробкою нових видів продуктів з урахуванням мінливих вимог споживачів.

Однією з найважливіших задач українських виробників є забезпечення конкурентоспроможності на Європейському ринку, чого можна досягти шляхом прогнозування показників якості має першочергове значення, так як вони мають виконувати одне з найважливіших завдань – забезпечувати продовольчу безпеку.

Для отримання об'єктивної оцінки при прогнозуванні показників якості продукції, номенклатура показників повинна відображати всю багато вимірність поняття «якість» шляхом декомпозиції і систематизації комплексних і одиничних показників якості.

Харчова промисловість, як і інші галузі економіки, має певні особливості і тенденції розвитку. Однією з найважливіших особливостей виробництва харчових продуктів вважається:

динамічний характер виробництва, наявність короткого виробничого процесу, необхідність частого оновлення асортименту продукції, що випускається.

Все це накладає певні обов'язки, що зв'язані з прогнозуванням показників якості та безпеки продукції.

Задоволення вимог споживачів і досягнення підприємством лідируючих позицій на ринку забезпечується випуском конкурентоспроможної продукції. Побудова менеджменту організації на базі міжнародних стандартів ISO серії 9000, принципів загального управління якістю (Total Quality Management – TQM), а також використання ефективних методик і процедур управління якістю продукції є сучасною базою забезпечення конкурентоспроможності продукції. Тому, розробка ефективних методів контролю якості продукції на основі кваліметричних методів є важливою частиною роботи сучасного підприємства.

У зв'язку з цим, перспективним напрямком є розробка науково обґрунтованого підходу до оцінки та прогнозування показників якості та безпеки продуктів харчування.

**Поставка проблеми.** Аналіз науково-технічної літератури і виробничого досвіду показує, що в даний час відсутня єдина система кваліметричного прогнозування показників якості та безпеки, що дозволяє встановити такі вимоги до якості продукції на етапі її проектування, які б відповідали очікуванню споживачів.[4]

У зв'язку з цим є актуальними наукові дослідження зі створення кваліметричної моделі прогнозування якості продукції, що включає в себе визначення номенклатури показників якості та безпеки, комплекс кількісних методів оцінки, встановлення численних значень показників якості, якими повинен володіти продукт, щоб відповідати прогнозованим споживчим очікуванням, і розробку пропозицій щодо забезпечення очікуваної якості продукції. [5]

В роботах Горбатової К. К. [1,2,3] розглядаються проблеми, що пов'язані з якістю виробництва молочної продукції. Проблема ризику в загальній діяльності підприємств харчової промисловості відображена в наукових працях Т.А. Аверіної, К.В. Балдина, А.Г. Бадалова, В.А. Владимірова, М.В. Гранатурова, Г.Гуптон, І.В. Дьомкіна, П.Зангара, А. Лі, М.А. Рогова, В.С. Романова, В.А. Чернова, В.В. Черкасова.

Не дивлячись на значну кількість публікацій та наукових робіт у харчовій, зокрема молочної промисловості, практично відсутні відомості про застосування методів кваліметричного прогнозування показників якості, безпеки продукції та її кваліметричної оцінки.

Головним завданням підприємств з виробництва продуктів харчування є управління якістю. Оцінювання якості продукції передбачає кількісне або якісне визначення міри або ступеня відповідності окремих характеристик і якості в цілому пропонованим вимогам. Завдання оцінювання є перевірка, наскільки об'єкти здатні виконувати вимоги, встановлені нормативними документами або споживачем. Оскільки споживач потребує якісної продукції, то якість у повсякденному житті є задоволення потреб споживача. [6]

Випадки отруєння продуктами тієї чи іншої фірми швидко стають надбанням преси та приводять до самих небажаних наслідків, що тягне за собою втрату іміджу фірми. Так, у 1999 році отруєння кількох десятків бельгійців і французів напоями компанії Соса-Сола призвело до тимчасової заборони її продукції в ряді європейських країн. Аналогічна подія спіткала Кропоткинський

молочний комбінат, продукти якого викликали масове отруєння на Кубані, що спричинило за собою величезні збитки для цих підприємств. Таким чином, відстеження якості продукції має відбуватися на всіх етапах руку товару, починаючи від закупівлі і контролю до якості сировини.

Потрібно також відзначити, що великі підприємства харчової промисловості мають різномірну номенклатуру – випускають не тільки продукти харчування, але і тару для їх упаковки (розливу). Для таких підприємств вкрай важлива повна функціональність системи у сфері моделювання виробництва і підтримка в ній як процесного, так і дискретного виробництв в рамках єдиного узгодженого рішення та контролю всіх можливих ризиків.

У харчовій промисловості, зокрема у виробництві молочних продуктів, практично відсутні відомості про застосування методів кваліметричного прогнозування показників якості і безпеки продукції та її кваліметричної оцінки.

У зв'язку з цим, перспективним напрямком є розробка науково обґрунтованого підходу до оцінки та прогнозування показників якості та безпеки продуктів харчування, що базуються на застосуванні методів кваліметрії. Основні завдання кваліметрії – визначення номенклатури необхідних показників якості і знаходження методів підвищення даної характеристики.

**Мета роботи:** можливість використання кваліметричних методів для оцінки якості та безпеки молочної продукції, здатного підвищити ефективність функціонування підприємств харчової промисловості.

Об'єктом дослідження даної роботи є підприємства харчової промисловості, які спеціалізуються на виготовленні молочної продукції.

**Результати досліджень:** характерна риса харчового виробництва, що підвищує рівень ризику на підприємстві – обмежений термін придатності продукції. Практично всі види виробів повинні бути реалізовані буквально в лічені дні, а в деяких видах виробництв, наприклад, на хлібопекарських виробництвах рахунок йде на години. У зв'язку з цією особливістю від системи управління якістю вимагається злагоджене і швидке узгодження дій з прийому заявок, виробництву продукції і відвантаження її споживачеві. А оцінка рівня якості продукції має відбуватися на кожному етапі виробництва, починаючи від закупівлі сировини, і закінчуючи готовою молочною продукцією.

Таким чином, оцінка рівня якості продукції – це сукупність операцій, що включає вибір номенклатури показників якості оцінювання продукції, визначення значень цих показників і зіставлення їх з базовими.

Структурна схема змісту операцій оцінки рівня якості на різних стадіях життєвого циклу продукції і послідовність їх проведення наведена на рис. 1

На підприємствах з виготовлення харчової промисловості використовуються методи визначення значень показників якості продукції, що поділяються на дві групи: за способами отримання інформації – вимірюваний, реєстраційний, органолептичний і розрахунковий; за джерелами її отримання – традиційний, експертний і соціологічний. [4]

Вимірюваний – заснований на інформації, що отримується з обов'язковим використанням технічних вимірювальних засобів, передбачених конструкцією виборів, або додаткових ( амперметри, вольтметри, тахометри, спідометри і тому подібне).

Реєстраційний – використовується інформація, яка отримується шляхом підрахунку ( реєстрації ) числа певних подій, предметів або витрат, наприклад: реєстрація кількості відмов виробу при випробуваннях; витрат на створення і експлуатацію виробу. За допомогою цього методу можна визначити показники технологічності, економічності, патентно-правові, стандартизації та уніфікації.

Органолептичний показник – характеризується використання інформації, що отримується в результаті аналізу сприйняття органів чуття: зору, слуху, нюху, дотику і смаку. Точність і достовірність результатів при даному методі залежить від здібностей, кваліфікації і навиків осіб, що виконують цю роботу, а також від можливості використання спеціальних технічних засобів, що підвищують роздільну здатність організму людини ( мікроскопи, мікрофони, лупа). Цей метод найширше застосування при оцінці якості предметів споживання, зокрема продуктів харчування (напої, кондитерські, тютюнові і парфумерні вироби), а також їх ергономічності, екологічності, естетичності.

Розрахунковий – заснований на використанні теоретичних або емпіричних залежностей показників якості продукції від її параметрів. Застосовують, зазвичай, при проектуванні продукції, коли вона не може ще бути об'єктом експериментального дослідження (відсутній дослідний зразок) і служить для визначення продуктивності, потужності, міцності тощо.

Розглянуті методи можуть застосовуватися спільно на різних стадіях життєвого циклу продукції. Так, вимірювання та реєстрація використовується на стадіях розробки, виробництва і експлуатації (споживання) продукції виробничо-технічного призначення і побутової техніки, органолептичний і вимірювання – на стадіях розробки і виробництва предметів споживання.



Рис.1 – Послідовність оцінки значень показників

Традиційний – показники якості, які визначаються посадовими особами (працівниками) спеціалізованих експериментальних лабораторій, полігонів, стендів і розрахункових підрозділів підприємств – конструкторських відділів, обчислювальних центрів, служб надійності. Інформація про показники формується в процесі випробувань продукції, умови проведення яких повинні бути наближені до нормальних або форсованих експлуатаційних, наприклад, в умовах полігонів автомобільних і тракторних підприємств, випробувальних майданчиків і стендів енергетичних турбін авіаційних двигунів, телеграфних апаратів тощо.

Експертний – визначення значень показника якості здійснюється на основі рішення, що приймається групою фахівців-експертів. До таких груп об'єднуються фахівці різних напрямів знань і практичних навичок залежно від виду оцінюваної продукції. Кожен з членів групи володіє правом вирішального голосу. Цим методом користуються в тих випадках, коли показники якості продукції не можуть бути визначені більш об'єктивними методами.

Соціологічний – заснований на збиранні і аналізі інформації про думку фактичних або можливих споживачів продукції. Збір інформації здійснюється в ході усного опитування або за допомогою розповсюдження анкет, а також шляхом організації конференцій, виставок, аукціонів тощо.

Методи визначення значень показників якості, що входять до другої групи, які підвищують достовірність результатів, за необхідності можуть використовуватись спільно.

Спільними рисами більшості харчових виробництв є:

- висока ступінь безперервності технологічного процесу, обумовлена необхідністю швидкої і своєчасної обробки сировини,
- переважання в технології виробництва біохімічних процесів;
- тісний зв'язок між окремими складовими частинами технологічного процесу;
- неможливість або обмежені можливості створення проміжних запасів незавершеного виробництва;
- чітка і порівняно невелика розбивка процесу по стадіях;
- сировина і готова продукція мають обмежений термін придатності, іноді з точністю до години;
- облік готової продукції по партіях, підтримка класифікації продукції рядом додаткових ознак.

Відповідно до вищесказаного, в статті було запропоновано формування кваліметричної моделі прогнозування показників якості та безпеки молочних продуктів з використанням методології структурування функції якості шляхом аналізу споживчих переваг та застосуванням експертних оцінок.

Кваліметрична модель дозволяє отримати кінцевий результат кваліметричного оцінювання продукції за результатами підсумовування відносних значень окремих показників з урахуванням вагомих коефіцієнтів. Значення окремих показників одержують за результатами вимірювань значень фізичних величин. Причому, сам процес вимірювання не є визначальним з погляду похибки кінцевого результату. Значно вагоміший внесок в сумарну похибку інших стадій отримання кількісної оцінки якості, а саме процедур відбору проб чи зразків, підготування їх до експерименту, переведення результатів окремих оцінок за одиничними показниками властивостей продукції в сумарну (узагальнену) оцінку.

Врахування всіх стадій кваліметричного оцінювання продукції дає підставу зарахувати його не до вимірювання якості, а до кількісного аналізу якості. Можна провести аналогію з кількісним хімічним аналізом, який до того ж може входить складовою в отримання кількісної оцінки якості, коли кінцевий результат розраховують з використанням емпіричної градуовальної залежності; кваліметричний результат отримують з використанням емпіричної залежності, що об'єднує окремі оцінки за одиничними показниками властивості продукції.

Продовжуючи аналогію за згаданим вже кількісним хімічним аналізом, виділимо ще одну особливість кваліметрії, в якій грає важливу роль людський фактор. Участь експериментатора необхідна і для конвенціонального процесу вимірювання, але для останнього не має такого вирішального значення. Встановлення експертних оцінок, отримання органолептичних результатів аналізу, визначення вагомих коефіцієнтів, процес відбирання і приготування проб – це ще не повний перелік ситуацій, коли на результат вимірювання впливатиме суб'єктивний фактор.

Для досягнення поставленої вирішувались такі завдання:

1. Вивчення та прогнозування сучасного ринку молочних продуктів, ранжування показників споживчих переваг;
2. Розгляд основних особливостей, визначення якості продукції різними методами;
3. Встановлення стадії життєвого циклу продукції на етапах проектування, виготовлення та реалізації;

**Висновки** на основі досліджень:

- Запропонована кваліметрична модель прогнозування показників якості та безпеки молочних продуктів, яка дозволяє в умовах виробництва підприємств молочної галузі проводити не тільки оцінку якості, але і його прогнозування на всіх стадіях виробництва;
- Встановлені життєві цикли продукції на всіх етапах її виробництва, які дозволяють проводити оцінку якості на стадіях проекту, виробництва та реалізації;
- Запропоновані особливості визначення якості продукції різними методами, таким як вимірювальний, реєстраційний, органолептичний та інші.

### Інформаційні джерела

1. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов. 3-е изд., перераб. и доп. СПб.:ГИОРД, 2003. 320 с.
2. Горбатова К.К. Физико-химические и биохимические основы производства молочных продуктов. СПб.:ГИОРД, 2004. 352 с.
3. Горбатова К.К. Химия и физика молока: учебник для вузов. СПб.:ГИОРД, 2003. 288 с.
4. Зенкін А.С. Кваліметрія/[А.С. Зенкін, В.П. Куценко, Г.І. Хімічева, М.Ф. Трегубов]. – Донецьк : ППШ «Наука і освіта», 2013. – 340 с.
5. Ковальов О.І. Менеджмент якості функціонування підприємств/Ковальов О.І., Зенкін А.С., Хімічева Г.І. – Хмельницький : ПП ЦЮПАК, 2010. – 520 с.
6. Алімова А.Е. Журнал Бизнес Информ. Выпуск №10/2012