

УДК 004.023

Пальчевський Б.О. д.т.н., професор, Крестьянполь Л.Ю., ас.

Луцький національний технічний університет

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОПТИМІЗАЦІЙНОМУ СИНТЕЗІ ЗАХИСНОЇ СИСТЕМИ ПАКОВАННЯ АЛКОГОЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

У статті представлено автоматизовану систему обліку обігу і захисту алкогольної продукції, розглянуто поняття її надійності на основі розгляду працездатного стану, та станів відмов на дільницях просування алкогольної продукції. Також наведено та описано схему роботи інформаційної автоматизованої системи обліку обігу і захисту алкогольної продукції. Можливість функціонування системи та закупорювальних засобів забезпечується використанням технології радіочастотної ідентифікації.

Система захисту, автоматизована система обліку обігу і захисту алкогольної продукції, радіочастотна ідентифікація, радіочастотна мітка.

1. Постановка задачі

Аналіз ринку алкогольної продукції показав тенденції до збільшення попиту на продукцію, яку виробник більше захищає від фальсифікації. В свою чергу для виробника з метою попередження випуску фальсифікованої продукції на перший план виходить питання захисту від фальсифікації пакування, оскільки саме воно є першою ознакою для ідентифікації споживачем.

Використання виробниками комбінації різних засобів захисту, які були б надійними і одночасно недорогими, створило велику кількість видів захисту. Розглядаючи усі поширені засоби захисту, що використовуються виробниками алкогольної продукції, можна зробити висновок, що вони є не завжди вдалим та достатньо обґрунтованими. З метою зменшення випадків надходження на ринок фальсифікованої алкогольної продукції нами запропоновано автоматизовану систему обліку обігу та захисту, яка контролює легальність алкогольної продукції на усіх етапах її просування. Враховуючі новітні розробки у сфері інформаційних технологій робота розробленої нами системи ґрунтується на безпроводних технологіях передачі даних.

2. Структура автоматизованої системи обліку обігу і захисту алкогольної продукції

Автоматизована система обліку обігу і захисту (АСООЗ) алкогольної продукції – це організаційно-господарський механізм управління матеріальними та інформаційними потоками. Дана система включає в себе технічні засоби, що забезпечують рух продукції та відповідно інформації по певному логістичному ланцюгу, який складається з дільниць постачання, виробництва, складування, транспортування та збуту. Для розробленої системи розглянуто поняття надійності, яке ми представили у вигляді графу станів у якому стани позначаються вершинами графа, а переходи із стану в стан - його дугами (рис. 1) [2].

Також нами запропоновано використовувати наступний вираз, який описує коефіцієнт готовності системи захисту з певною кількістю функціонально зв'язаних дільниць, які під час роботи системи відповідають одній умові — при відмові будь-якої з них функціонування системи припиняється для відновлення працездатності[3].

$$K_{\Gamma} = P_0 = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^n \frac{\lambda_i}{\mu_i}} = \frac{1}{1 + \sum_{i=1}^n \left(\frac{1}{k_{\Gamma i} - 1} \right)},$$

де: K_{Γ} – коефіцієнт готовності окремої логістичної дільниці;

λ_i – інтенсивності появи відмов на дільницях АСООЗ алкогольної продукції (див.рис.1);

μ_i – інтенсивності відновлення працездатності дільниць АСООЗ алкогольної продукції.

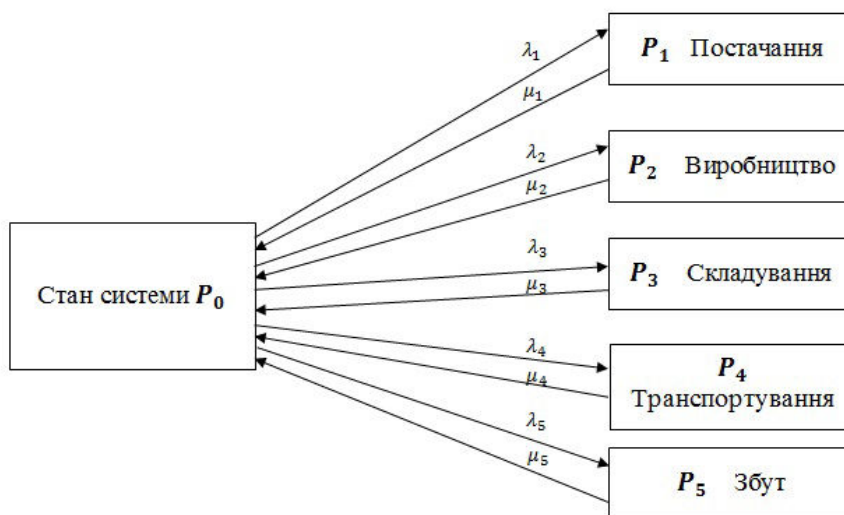


Рис. 1. Граф станів АСООЗ алкогольної продукції

Такий підхід до визначення коефіцієнта готовності АСООЗ алкогольної продукції дає змогу проаналізувати працездатність її складових елементів і виявити найменш надійні дільниці.

Для роботи автоматизованої системи обліку обігу і захисту алкогольної продукції нами використано інформаційну технологію яка складається з наступних компонентів (рис.2)[4].

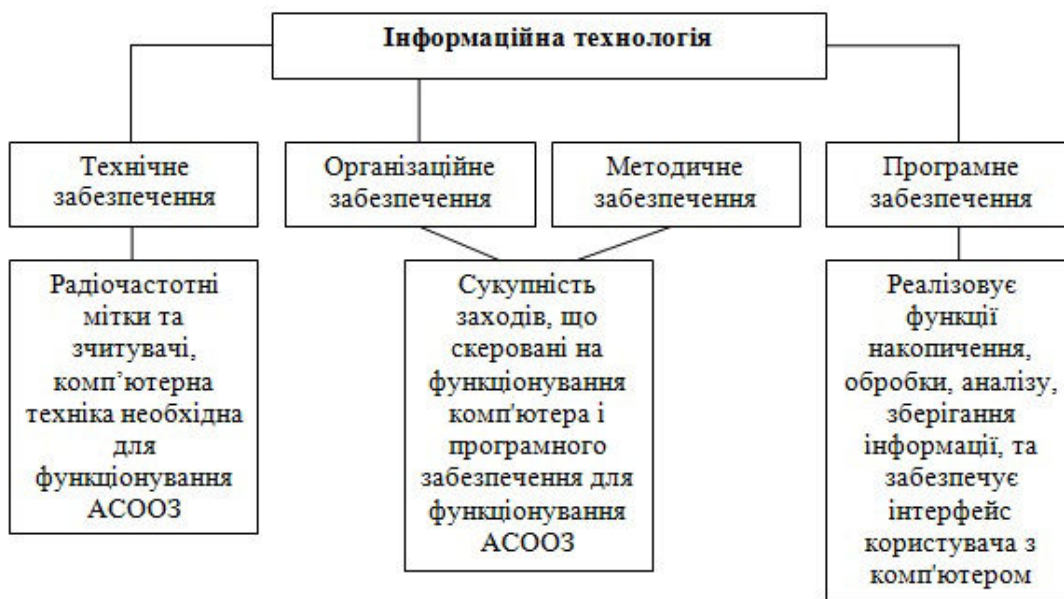


Рис. 2 Складові компоненти інформаційної технології для АСООЗ

Кожен компонент інформаційної технології забезпечує функціонування автоматизованої системи обліку обігу і захисту алкогольної продукції.

В свою чергу на основі інформаційної технології нами була розроблена АСООЗ алкогольної продукції, яка включає інформаційний зв'язок всіх дільниць логістичної системи (рис.3).

Суть її полягає у тому, що при виробництві алкогольної продукції, їй присвоюють спеціальний ідентифікаційний код, який вводиться в базу даних виробника і фіксується на радіочастотній мітці. Сама мітка безпосередньо розміщується на пакованні як споживчому так і транспортному.

На складах виробника і складах торговельних закладів створюються відповідні бази даних, які з'єднують з базою даних виробників інформаційною мережею. На складах та на

касових терміналах торговельної мережі встановлюють спеціальне обладнання для сканування інформації з міток. Зчитана кодована інформація з міток порівнюється із кодом та занесеною інформацією виробника.

Зчитування інформації здійснюється на кожному етапі переміщення товару. При підтвердженні легальності, продукцію передають до наступного етапу товаропросування, а у випадку виявлення невідповідності продукція визнається фальсифікованою та не переходить до наступного етапу просування.

В свою чергу бази даних на усіх етапах переміщення продукції формують інформаційну мережу, яка з'єднується з спільною системою управління базами даних.

Функції системи складають три укрупнених транспортно-технологічних процеси (рис. 3). Перший процес I - це виробництво сировини для алкогольної продукції, другий II – виробництво безпосередньо алкогольної продукції, третій процес III – реалізація готової алкогольної продукції. Кожен процес складається з операцій, на яких здійснюється контроль за переміщенням та легальністю продукції. Обмін інформацією між операціями здійснюється за допомогою технології радіочастотної ідентифікації, суть якої полягає у безконтактній ідентифікації продукції за допомогою радіочастотного каналу зв'язку. Ідентифікація продукції здійснюється за індивідуальним цифровим ідентифікаційним кодом, який зчитується з пам'яті електронної мітки, що прикріплюється до одиниці пакування.

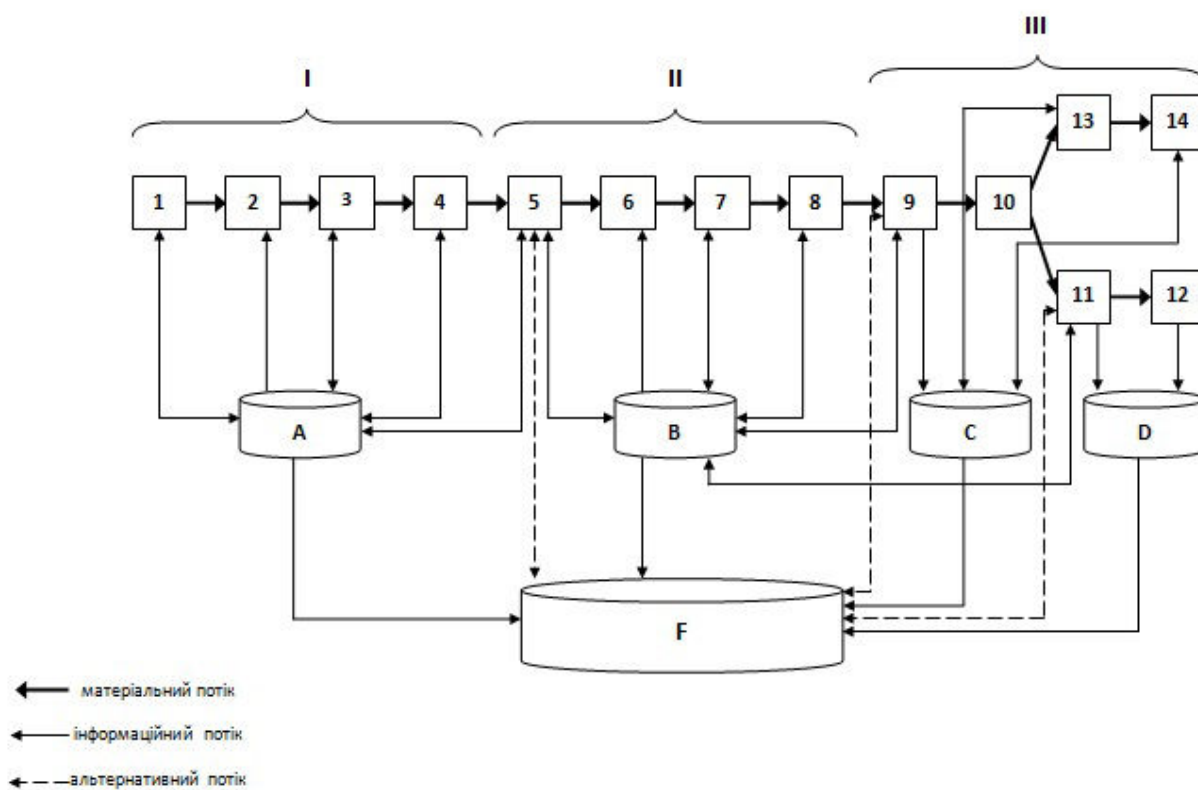


Рис. 3 Схема роботи автоматизованої системи обліку обігу і захисту алкогольної продукції

При процесі виробництва I, здійснюється безпосереднє виготовлення спирту на ділянці 1, інформація про якість якого заноситься на операції 2 на радіочастотну мітку з ідентифікаційним кодом, який вводиться в базу даних сервера виробника А, після чого облік кількості та усі переміщення продукції відображають у цій базі даних.

Після маркування виготовлена продукція прямує на склади виробника (операція 3) для подальшого зберігання. При вивезенні продукції зі складу (операція збуту 4) здійснюється зчитування даних з радіочастотної мітки та введення відмітки в базу даних сервера А про переміщення цієї продукції. При II процесі здійснюється виготовлення алкогольної продукції 5 та її маркування радіочастотною міткою 6. Аналогічно як і при I процесі готова продукція реєструється в базі даних В і складається (операція 7) та збувається (операція 8).

На III процесі реалізації готова алкогольна продукція переміщується на склади (операція 9) торговельних підприємств, де здійснюється перевірка легальності отриманої продукції шляхом співставлення ідентифікаційного коду та інформації занесеної на радіочастотну мітку з інформацією, що міститься у базі даних В, після чого інформація з радіочастотної мітки реєструється в базі даних С торговельних підприємств, після чого алкогольна продукція готується до збуту споживачам (операція 10)[5].

Для даної системи розроблено дві нові конструкції захисних закупорювальних засобів які працюють на основі технології радіочастотної ідентифікації. Створена система дозволяє здійснювати контроль як інформаційних так і матеріальних потоків на усіх ділянках просування готової продукції. Дана технологія розроблена з метою підвищення ефективності захисту алкогольної продукції від фальсифікації.

Висновки:

1. Автоматизована система обліку обігу і захисту алкогольної продукції, що захищена патентом України забезпечує контроль легальності алкогольної продукції на всіх етапах її просування.
2. Обґрунтовано застосування інформаційного забезпечення на основі технології радіочастотної ідентифікації для реалізації роботи системи контролю.
3. Розроблені нові закупорювальні засоби в поєднанні з радіочастотними мітками, які захищені двома патентами України, підвищують ступінь захисту пакувань алкогольної продукції від фальсифікації.

1. Дшхунян В.Л., Шаньгин В.Ф. Электронная идентификация. Бесконтактные идентификаторы и смарт карты. - М.: «Издательство АСТ»: Издательство «НТ Пресс», 2004. – 695 с.

2. Крестьянполь Л.Ю. Інформаційні технології в проектуванні системи захисту алкогольної продукції / Л.Ю. Крестьянполь // Наукові нотатки. Міжвузівський збірник. Вип. № 42.- Луцьк: ЛНТУ, 2013. – С.134-140.

3. Пальчевський Б.О. Інформаційні технології проектування технологічного устаткування: Монографія /Б.О. Пальчевський. – Луцьк: Луцький НТУ, 20212. – 572 с.

4. Пальчевський Б.О., Крестьянполь Л.Ю. Оптимізаційний синтез системи захисту алкогольної продукції // Технологічні комплекси: Науковий журнал. – Луцьк: видавництво Луцького НТУ, 2013, №1(7). – С.19-28.

5. Висновок про видачу патенту за заявленим № u 2013 02931, від 28.08.2013, Україна, МПК D65D 49/02. Спосіб неперервного інформаційного контролю алкогольної продукції при її виробництві, переміщенні та реалізації / Пальчевський Б.О., Крестьянполь Л.Ю заявл.11.03.2013.

6. Cujan Z. Obalova technika a identifikace. – Prerov: Vysoka skola logistiky o.p.s., 2012. – 210s. – ISBN 978-80-87179-18-52.

7. В. Palchevskiy, L. Krestyanpol. The development of the automated system for accounting and packing of turnover for the protection of alcohol products on the basis of the use of rfid technology// Технологічні комплекси: Науковий журнал. – Луцьк: видавництво Луцького НТУ, 2013, №2(8) – С.76-79.