

УДК 658.5

DOI: 10.15587/2313-8416.2016.60287

ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ КАК НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ УСПЕШНОЙ ПОЛИТИКИ В ОБЛАСТИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

© Э. Ж. Иукурдзе, О. Б. Ткаченко, О. А. Титлова, Т. С. Лозовская

В статье рассматривается понятие прослеживаемости в процессе изготовления и поставки пищевых продуктов, отдельно рассмотрена прослеживаемость в цепи поставки вина.

На данный момент существует множество вариантов систем прослеживаемости, технологий и стандартов. Различают внутреннюю прослеживаемость и прослеживаемость в цепях поставок. Однако и для украинских предприятий системы прослеживаемости не являются новинкой

Ключевые слова: прослеживаемость, система прослеживаемости, стандарты качества, программные средства, цепь поставки

The article discusses the concept of traceability in the processes of production and supply of food products, separately the traceability in the wine supply chain is considered.

Today there are many options of traceability systems, technologies and standards. There are internal traceability and traceability in supply chains. However, for Ukrainian companies traceability systems aren't a novelty

Keywords: traceability, traceability system, quality standards, software, identification means, supply chain

1. Введение

Вопросы определения аутентичности вина сегодня, в условиях жесткой рыночной конкуренции производителей за спрос у потребителей, требования которых к качеству покупаемой продукции все время возрастают, приобретают все большую актуальность. Новым козырем в рыночной борьбе может стать непрерывный контроль всех этапов производства вина – начиная от виноградника (условий выращивания, обработки и т.д.) и заканчивая отпуском готовой продукции в розничную сеть. В европейских странах такой контроль осуществляется с 1990 года и получил свое название – «прослеживаемость», которое теперь узнаваемо и в Украине.

В ЕС безопасность пищевых продуктов практически постоянно находится в центре внимания. Каждый день регистрируется примерно один сигнал об опасности тех или иных продуктов, и около 200 видов продуктов, представляющих ту или иную опасность для потребителя, удаляются с рынка каждый год. Регламент № 178/2002 Европейского парламента устанавливает общие принципы и требования пищевого законодательства, также неофициально называют главным «пищевым законом» ЕС. Он определяет прослеживаемость, как способность отслеживать продовольственные товары, корма, животных, из которых производят продукты питания, или вещества, предназначенные для включения в состав пищевых продуктов или кормов, на всех этапах производства, переработки и сбыта [1].

Применительно к вину, прослеживаемость может быть определена как метод, с помощью которого кто угодно в цепочке поставок вина может проверить происхождение и состав каждой партии вина, условия его хранения, и все продукты, которые были в контакте с ним после его производства.

Прослеживаемость в винодельческой промышленности, как и во всех других, играет важную роль в системе управления контроля качества. Она требует регистрации в конкретных документах всех

манипуляций с сырьём, ингредиентами и готовой продукцией. Миссия прослеживаемости – быстро идентифицировать историю продукта. Прослеживаемость как часть бизнес-процесса можно использовать для самых разных целей:

- для отзыва продуктов / изъятия с рынка;
- для контроля соответствия продукции законодательным актам;
- для обратного отслеживания при проблемах со здоровьем людей;
- для гарантий безопасности и качества продуктов;
- для других нужд менеджмента.

Эта возможность – мечта любого честного бизнесмена (она обеспечит как минимум идеальную логистику, ясно распределенную ответственность, беспроblemный отзыв некачественного товара и имидж) и государственных органов. С другой стороны – это кошмарный сон для любого нелегального бизнеса [2].

2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

Концепция прослеживаемости продукта от производителя к потребителю далеко не нова. Многие отрасли промышленности уже десятилетиями используют ее для организации своих производственных процессов. Например, автомобили, механизмы, детали повсеместно имеют собственные идентификационные номера. Однако зачатки процесса прослеживаемости возникли отнюдь не в машиностроении или иной технологичной сфере, как это могло бы показаться на первый взгляд. Почвой для зарождения этого процесса стали сельское хозяйство и приготовление пищи. Ещё в античности и в средние века многие из производителей учитывали проходящее к ним сырьё или полуфабрикаты, используемые в приготовлении пищи. И благодаря подобному учёту могли контролировать качество производимой продукции.

С ростом и развитием иных отраслей ведение учёта сырья становилось одним из решающих факторов, влияющих на качество финального продукта. С промышленными переворотами и индустриализацией промышленности повсеместно расширялось применение подобных методик и процессов. На сегодняшний день прослеживаемость – один из необходимых процессов на предприятиях, для которых качество продукта и эффективность производства находятся в числе основных стратегических целей. Прослеживаемость применяется практически в любой сфере деятельности: машиностроение, химическая, лёгкая промышленность и т.д. Несколько предприятий в единой логистической цепочке, открывая свои базы данных друг другу, могут создавать глобальную прослеживаемость для финального продукта и способны обеспечить максимальную эффективность и уровень качества. Пищевая промышленность, как прародитель данного процесса, одна из основных сфер, где применение прослеживаемости повсеместно распространено, а в некоторых отраслях (например, птице-

водство, рыбная и молочная промышленности) является обязательным и неотъемлемым условием для официальной работы предприятий [3].

Достаточно большой опыт в использовании процедуры прослеживаемости в пищевой промышленности имеют страны, которые ведут успешную маркетинговую политику на внешних рынках. Можно выделить ряд международных стандартов на пищевые продукты и системы качества, в которых содержатся требования к обеспечению прослеживаемости.

3. Система прослеживаемости

В ЕС, как уже было отмечено, прослеживаемость продуктов была введена в 1990 г. [4] и до сих пор находится под «следствием» научных и промышленных органов [5, 6]. С тех пор было разработано множество систем прослеживаемости, технологий и стандартов для прослеживаемости в цепях поставок, а также внутренней прослеживаемости (табл. 1). [7, 8].

Таблица 1

Международные стандарты, предъявляющие требования к обеспечению прослеживаемости для пищевых продуктов, и системы качества [10]

Стандарт/группа стандартов	Название	Положения стандарта
ISO 9001-2008	ISO Quality management systems – Requirements (Системы менеджмента качества. Требования)	7.5.3
ISO 22005-2007	Traceability in the feed and food chain. General principles and basic requirements for system design and implementation (Прослеживаемость в цепочке производства кормов и пищевых продуктов. Основные принципы и базовые требования по разработке и имплементации систем)	4.1, 4.2, 4.3, 5.8, 6.2
HFS	International Food Standard (Международный стандарт на пищевую продукцию)	4.18–4.20, 5.9
BRC(2003)	BRC Global Standard – Food (Единый стандарт BRC – Пищевая продукция)	2.13
НАССР	Hazard Analysis and Critical Control Points (Анализ рисков и критические контрольные точки)	Мониторинг критических контрольных точек, разработка корректирующих мероприятий на случай возникновения несоответствий
SQF (2010)	SQF 1000 Code. A HACCP Based Supplier Assurance Code for the Primary Producer (Руководство по стандартам ХАССП для поставщиков и внешних производителей)	Анализ рисков и критических контрольных точек (НАССР) для всех продуктов, ингредиентов и упаковочных материалов (контактирующих с продуктами), маркировочных знаков и упаковочных материалов
Duth HACCP Code	Global Food Safety Standards – Overview and Comparison of HACCP Based Standards (Глобальные стандарты безопасности пищевых продуктов – Обзор и сравнение HACCP основе стандартов)	Требования к обеспечению безопасности для международных рынков
BRC	BRC Global Standard – Food Packaging and other Packaging Materials (Всеобщий стандарт BRC по упаковке пищевых продуктов)	Требования к идентификации для упаковки и ее компонентов
	BRC Global Standard – Food Storage and Distribution (Всеобщий стандарт BRC по хранению и дистрибуции пищевых продуктов)	Требования к идентификации и прослеживаемости в цепи поставок
	BRC Global Standard – Consumer Products (Всеобщий стандарт BRC по потребительским товарам)	Требования идентификации и прослеживаемости для потребительских товаров

В том или ином виде требования и методологии прослеживаемости реализуются на любом произ-

водстве. Система прослеживаемости, как элемент управления производством повсеместно распростра-

ненная на Западе, не является новинкой и для украинских предприятий. Однако далеко не всем удается этот элемент формального соответствия стандарту менеджмента системы качества превратить в реальный инструмент в конкурентной борьбе. Даже в ЕС на сегодняшний день только крупные предприятия, которые характеризуются выровненными цепями поставок и широко используют продвинутые информационно-коммуникационные технологии, могут позволить себе эффективные и полностью автоматизированные системы прослеживаемости. Малые же предприятия редко осуществляют прослеживание, т.к. добавление механизма прослеживаемости в их нормальную работу снижает эффективность и повышает расходы. При этом если говорить о виноделии, то основную часть производителей в ЕС составляют как раз малые предприятия. Таким образом, сегодня значительной проблемой является разработка автоматизированных платформ прослеживаемости для малых предприятий [3].

Система прослеживаемости (traceability system) – совокупность данных и операций, способная поддерживать необходимую информацию о продукте и его компонентах в течение всего производства (или части цепочки производства) и потребления. Она представляет собой комплекс из трех ключевых компонентов [9]:

- методологии идентификации и прослеживаемости, являющимися стандартами предприятия в области менеджмента качества;

- программных средств, реализующих сбор, хранение и обработку данных о процессе производства;

- аппаратных средств идентификации и сбора данных, позволяющих точно идентифицировать сырье, комплектующие, полуфабрикаты и готовые изделия в ручном, полуавтоматическом и автоматическом режимах

Эффективность работы системы прослеживаемости оценивается по тому, насколько точно с ее помощью можно отследить продукты на всем жизненном цикле, то есть – по возможности точной и быстрой идентификации. Любой производственный процесс предполагает преобразование сырья, которое может находиться в разных физических состояниях и кондициях (сыпучие материалы, жидкости, твердые материалы, газы) в ходе различных процессов (механическое воздействие, высокие температуры, воздействие специальных компонентов и т. д.) в готовый продукт. Обеспечить 100 % прослеживаемость можно только в том случае, когда на каждом этапе производственного процесса полученные продукты также были бы промаркированы и учтены. Для этих целей используются различные технологии маркировки.

Самая, пожалуй, распространенная технология основана на оптической идентификации, реализуемая путем нанесения идентификационной информации на поверхность продукта. Наиболее известным способом при этом является нанесение самоклеющихся полимерных этикеток на поверхность продукта или упаковки. Эта технология хорошо отработана и сегодня существуют системы маркировки, рассчитанные на самый широкий круг задач: от изготовления

штучных этикеток до высокоскоростных конвейеров. Такая технология предназначена в первую очередь на работу с информацией, закодированной в виде оптического штрих-кода и нанесенной на этикетку для автоматического считывания и дешифровки оптическими сканерами, терминалами сбора данных, фото и видео системами распознавания. Со всей этой техникой используется специальное программное обеспечение системы прослеживаемости, которое включает в себя базу данных для хранения актуальной и архивной информации, а также системы управления. По кодам, нанесенным на этикетки, система может мгновенно вывести различную информацию, например, какие производственные этапы прошел данный отмаркированный объект, какие материалы и когда использовались при его производстве, кто является его заказчиком и где этот объект должен в данный момент находиться.

При автоматизации прослеживаемости цепи поставки в винодельческой области наибольшее признание в ЕС получили технология идентификации RFID [11] и стандарт EPC [12].

RFID (Radio Frequency Identification) – это технология нанесения и считывания информации с помощью радиочастот. Метки RFID содержат внутри себя крошечную микросхему и небольшую антенну. При получении от передатчика команды, микросхема излучает через антенну метки информацию, которая записана в данной микросхеме. Эта технология позволяет наносить метки в места, недоступные для оптического считывания, записывать или многократно перезаписывать информацию в процессе производства и перемещения продукции из цеха в цех, автоматически считывать сразу несколько меток и т. п.

EPC (Electronic Product Code) – электронный код продукции, представляющий собой электронную метку, содержащую уникальный номер товара. Этот номер позволяет отличить один объект от другого. Часто EPC называют штриховым кодом следующего поколения. Также как штриховой код, для идентификации объекта EPC использует цифровую нумерацию. EPC – это номер, с которым связаны специфические свойства объекта, такие как дата производства, страна происхождения, место отгрузки. EPC хранится на RFID метке.

Концепция «The Internet of Things» [13], продвигаемая сетью Auto-ID Labs [14], предполагает повсеместное нанесение RFID меток на все товары (бутылки, бочки, бочонки, и т.д.). При таком условии становится возможной автоматическая идентификация «любого продукта в любом месте» с помощью глобально распределенной информационной системы, состоящей из сетевых баз данных и сервисов обнаружения.

Необходимость обмена данными в такой глобально распределенной информационной системе требует принятия единого стандарта кодирования, который был бы согласован всеми участниками цепи поставки и позволил бы им взаимодействовать друг с другом, с целью обеспечения непрерывности отслеживания по всей цепи. Для этой цели, наиболее перспективной системой кодирования является система

международной организации, ведающей вопросами стандартизации учёта и штрихового кодирования логистических единиц, GS1 (ранее EAN.UCC) [15], совместимая с EPCglobal Architecture Framework (EPC-AF) [12]. EPC-AF представляет собой сборник взаимосвязанных стандартов оборудования, программного обеспечения и интерфейсов передачи данных (EPCglobal Standards), а также основных служб (EPCglobal Core Services).

4. Прослеживаемость в цепи поставки вина

В 2003 году GS1 совместно с представителями международных винных торговых компаний из Франции, Германии, Южной Африки, Великобритании и США учредили Рабочую группу по прослеживаемости вина. Кроме того, в создании всемирно применимой модели прослеживаемости кроме Рабочей группы также принимали участие представители винодельческой промышленности из Аргентины, Австралии, Чили, Новой Зеландии, Испании и других винодельческих регионов. Данная Рабочая группа определила эталонную цепь поставок вина [16], которая будет использоваться далее для оценки фундаментальных требований при прослеживаемости вина.

Рис. 1 показывает основных участников цепи поставок. Каждый участник отвечает за конкретные действия. Опишем эти действия и конкретизируем информацию, которая должна быть зафиксирована участниками цепи поставки для эффективной работы системы прослеживаемости.

Виноградари (Grape Grower) ответственны за выращивание, сбор урожая и доставку винограда. Они должны заполнить информацию о теруаре, сорте винограда, годовом объеме производства, происхождении и химическом составе воды, используемой для помывки и полива, а также годовой обработке виноградника противопаразитными средствами. Для каждого средства обработки виноградари должны записать детали поставки, характеристики полученного продукта, а также номер партии.

При каждой поставке поставщики указывают номер участка, с которого был собран виноград, и дату сбора, чтобы получающие сырье производители могли бы сослаться на родство между виноградом и вином, произведенным из него.

Производители первичной переработки вина (Wine producer) ответственны за переработку и/или купаж винных продуктов. Они должны записать, где на заводе виноград или виноградный сок хранился, вести точные записи о выполняемых процессах и действиях. Производители вина отвечают за идентификацию каждого производственного цикла с номером партии. При получении добавок, они должны записать детали поставщика, дату поставки, описание полученного продукта, а также соответствующие номера партии.

Дистрибьюторы виноматериала (Bulk Wine Distributor) ответственны за получение, хранение, отправку, переработку, пробы и анализ виноматериала. Они проверяют полученные документы, записывают всю информацию, в том числе количество полученного виноматериала и принимает образцы на де-

густацию и анализ. Если вино забраковано, оно возвращается к источнику. После прохождения дегустации и анализов возможны следующие варианты:

- хранение и отправка виноматериала без смешивания или любой другой обработки;
- хранение, смешивание различных вин и отправка нового виноматериала. Чтобы обеспечить дальнейшее прослеживание, необходимо фиксировать ссылки на поставленную продукцию, и связывать их с получателем.

Транзитное хранилище (Transit Cellar). Ответственные за транзитное хранение отвечают за получение, хранение, отправку, переработку, пробы и анализ виноматериалов. В транзитное хранилище поступает виноматериал от дистрибьюторов виноматериала в емкостях различных видов. Каждая из этих емкостей сопровождается соответствующим кодом.

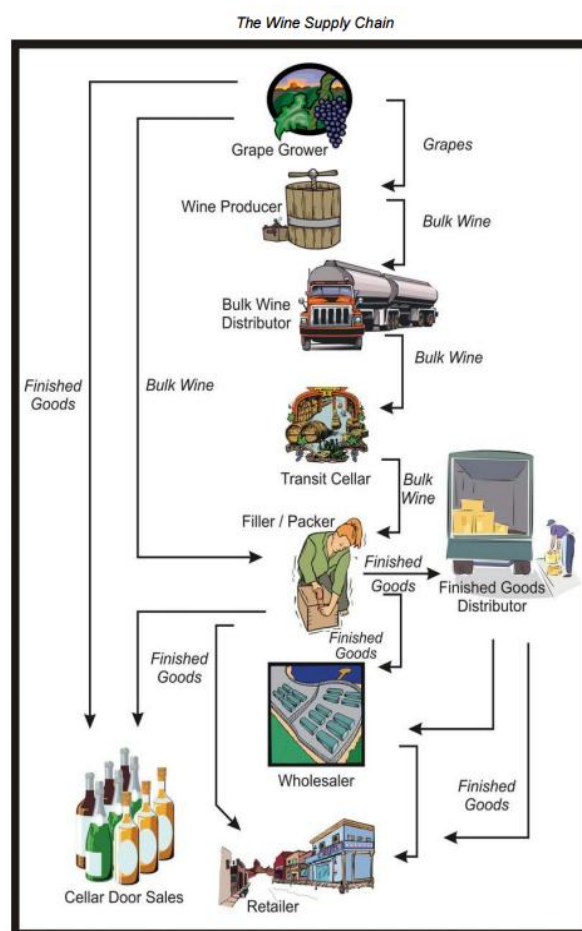


Рис. 1. Цепь поставки вина

Транзитное хранилище посылает партии виноматериала на розлив/упаковку. Каждая отправленная емкость идентифицируется по уникальному номеру и содержит определенное количество вина (литры). Чтобы сохранять точность прослеживаемости в цепи, на данном этапе важно зафиксировать пункт и номера партии, как и идентификатор каждого пункта отправления. Чтобы гарантировать дальнейшее прослеживание, необходимо записать глобальные идентификаторы пунктов отгрузки и связать их с месторасположением получателя.

Упаковка/розлив (Filler/Packer). Ответственные за упаковку/розлив отвечают за получение, хранение, переработку, пробы, анализ, розлив, упаковку и отправку готовых изделий. Filler/Packer получает емкости с виноматериалами из транзитного хранилища, а также тару и другие материалы для упаковки. Каждый из контейнеров с вином и логистические единицы упаковочных материалов идентифицируются с соответствующим номером партии. На этой стадии вино разливается в различные виды тары (бутылки, тетрапаки, бочонки или баррели) и им присваивается номер партии. Необходимо поддерживать связь между этими компонентами (виноматериал – готовое изделие).

Следующий шаг – упаковка в картонные коробки и паллеты (идентифицируемые по номеру партии), и их отправка к дистрибьютору конечных продуктов. Номер партии должен быть связан с партией виноматериала, которым заполнили тару. Чтобы осуществлять дальнейшее прослеживание, необходимо записать главный номер партии отгружаемой продукции и связать с кодом местоположения получателя.

Дистрибьютор конечного товара (Wholesaler) ответственен за получение, хранение, управление запасами и отправку готовых изделий. Дистрибьютор конечного товара получает паллеты и коробки от Filler/ Packer и отправляет их в розничную сеть. Эти торговые изделия отождествляются с номерами партии. Чтобы гарантировать дальнейшее прослеживание, необходимо записать главный номер партии отгружаемой продукции и связать с кодом местоположения получателя.

Розничный торговец (Retailer) получает паллеты и коробки от Wholesaler и распределяет товар в магазины. Количество контейнеров с получаемыми паллетами записывается и связывается с кодом местоположения поставщика. Retailer ведет учет количества контейнеров и номеров партий с паллетами и коробками, которые он получает. Он продает предметы потребления (бутылки, картонные коробки) конечному потребителю. Эти элементы идентифицированы с номером, присвоенным владельцем бренда.

5. Обсуждение результатов анализа системы прослеживаемости цепи поставки вина

Такое краткое описание цепи поставки вина подтвердило, что все процессы от виноградаря до конечного потребителя могут быть прослежены с помощью привязки специальных идентификаторов к объектам прослеживаемости, управляемых отдельными субъектами в цепи поставки, которые для каждого идентификатора создают запись со всей информацией, требуемой об объекте. Каждый участник цепи поставки ответственен за записи данных, соответствующих конкретным объектам, для прослеживаемости. Далее, каждому участнику необходимо создать связь между идентификаторами, которые идентифицируют коррелированные объекты [4].

Например, Filler/Packer должен связать номер партии бутылок с номером партии, который идентифицирует виноматериалы, использованные для за-

полнения бутылки. Эта связь позволяет отследить «шаг вперед, шаг назад» в цепи поставки. Идентификаторы физически связаны с отслеживаемыми объектами. Для этой цели могут использоваться как RFID метки, так и штрих-коды. Как правило, RFID метки используются на первых этапах цепи поставки вина для ускорения работы логистики. В настоящее время, на последнем этапе, который заключается в возможности прослеживаемости бутылки, штрих-код по-прежнему предпочтительнее, чем RFID метки. Тем не менее, в ближайшем будущем, вполне вероятно, что и на этой стадии RFID метки заменят штрих-коды.

6. Выводы

Интеграция Украины в европейское сообщество, как известно, предполагает реформирование различных отраслей нашего государства для приближения к стандартам, существующим в ЕС. Это касается и пищевой промышленности. Вопрос безопасности и качества пищевых продуктов уже давно имеет приоритетное значение для правительств переходных стран мира, производителей пищевых продуктов, их продавцов и потребителей. Сегодня, наконец, он стал на повестке дня и в Украине.

С 20 сентября 2015 года вступил в действие новый Закон Украины «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів», или т. н. «пищевой закон». Он является евроинтеграционным, т.к. построен на принципах и требованиях к безопасности пищевых продуктов, действующих в ЕС. В рамках нового закона предусмотрено четкое закрепление ответственности оператора рынка в рамках своей деятельности за несоблюдение требований законодательства о безопасности пищевых продуктов, а также введение системы управления безопасностью пищевых продуктов по принципам НАССР (Hazard Analysis and Critical Control Point). Кроме того, новеллой этого закона является обязательное введение бизнесом прослеживаемости по принципу "шаг назад, шаг вперед", в соответствии с которым предприятие в любое время должно иметь точную информацию о том, откуда оно получило сырье или пищевой продукт и куда он был направлен с предприятия [17].

В Законе Украины «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» прослеживаемость определяется как возможность идентифицировать оператора рынка, время, место, предмет и другие условия поставки (продажи или передачи), достаточные для установления происхождения пищевых продуктов, животных, предназначенных для изготовления пищевых продуктов, материалов, контактирующих с пищевыми продуктами, или веществ, предназначенных для включения, или ожидаемых для включения в пищевые продукты, на всех стадиях производства, переработки и оборота [18].

Кроме того, от операторов рынка также требуется применение системы прослеживаемости, обеспечивающей доступность информации по принципу «шаг назад, шаг вперед» на запрос контролирующего органа. Такая информация должна храниться в течение шести месяцев после конечной даты продажи пищевого продукта, нанесенной на маркировку.

За несоблюдение вышеописанных требований закон предусматривает существенный штраф. Однако необходимо отметить, что для бизнеса применение таких нововведений весьма и весьма оправдано. Так, введение НАССР помогает структурировать все производственные процессы и, в любой ситуации, доказать свою невиновность, если пищевой продукт был испорчен не по вине предприятия, а, например, в розничной сети из-за несоблюдения условий хранения. Прослеживаемость позволяет оперативно и с минимальными затратами изымать продукцию в случае выявления ее недостатков на любом этапе производства или поставки, устанавливать причины недостатков и принимать необходимые меры для предотвращения дальнейшего распространения несоответствующего сырья и готовой продукции [17, 19].

Таким образом, новый «пищевой закон» Украины направлен на исправление пробелов в отдельных фазах развития отечественных предприятий и повышение компетентности персонала, что способствует процессу интеграции украинских аграриев в европейское сообщество и развитию культуры производства.

Литература

1. Регламент ЕС № 178/2002 [Электронный ресурс]. – Европейский Парламент и Совет Европейского Союза. – Режим доступа: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32002R0178>

2. Кулакова, Т. Н. Прослеживаемость в цепи поставок пищевых продуктов как инструмент поддержки стратегии маркетинга предприятия на рынке [Текст] / Т. Н. Кулакова // Вестник Самарского государственного технического университета, серия «Экономические науки». – 2014. – № 4 (14). – С. 82–89.

3. Васильев, Д. Прослеживаемость: Что? Где? Когда? И другие важные вопросы производства [Текст] / Д. Васильев // Вектор высоких технологий. – 2014. – № 4 (9). – С. 50–56.

4. Cimino, M. C. A. Enabling Traceability in the Wine Supply Chain. Vol. 7200 [Text] / M. C. A. Cimino, F. Marcelloni. – Methodologies and Technologies for Networked Enterprises. – Springer Berlin Heidelberg, 2012. – P. 397–412. doi: 10.1007/978-3-642-31739-2_20

5. Bevilacqua, M. Business process reengineering of a supply chain and a traceability system: A case study [Text] / M. Bevilacqua, F. E. Ciarapica, G. Giacchetta // Journal of Food Engineering. – 2009. – Vol. 93, Issue 1. – P. 13–22. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2008.12.020

6. Gandino, F. On Improving Automation by Integrating RFID in the Traceability Management of the Agri-Food Sector [Text] / F. Gandino, B. Montrucchio, M. Rebaudengo, E. R. Sanchez // IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2009. – Vol. 56, Issue 7. – P. 2357–2365. doi: 10.1109/tie.2009.2019569

7. Bechini, A. Patterns and technologies for enabling supply chain traceability through collaborative e-business [Text] / A. Bechini, M. G. C. Cimino, F. Marcelloni, A. Tomasi // Information and Software Technology. – 2008. – Vol. 50, Issue 4. – P. 342–359. doi: 10.1016/j.infsof.2007.02.017

8. Bertolini, M. FMESCA approach to product traceability in the food industry [Text] / M. Bertolini, M. Bevilacqua, R. Massini // Food Control. – 2006. – Vol. 17, Issue 2. – P. 137–145. doi: 10.1016/j.foodcont.2004.09.013

9. Рачковская, И. А. Влияние прослеживаемости на эффективность маркетинговых стратегий. Т. 1 [Текст]: V Междунар. конф. / И. А. Рачковская. – М.: МГУ им. М. В. Ломоносова, 2012. – С. 434–441.

10. Прослеживаемость и идентификация в современном производстве: Шаг за шагом. Методы идентификации продукции [Электронный ресурс]. – Систем Групп Рус, ЗАО «Юнит Марк Про». – Режим доступа: <http://sysgroup.ru/solutions/proizvodstvo/proslezhivaemost-i-identifikacija-v-sovremennom-proizvodstve/>

11. Roussos, G. Enabling RFID in retail [Text] / G. Roussos // Computer. – 2006. – Vol. 39, Issue 3. – P. 25–30. doi: 10.1109/mc.2006.88

12. EPC™ Radio-Frequency Identity Protocols [Electronic resource]. – EPC Global. – Available at: <http://www.epc-globalinc.org>

13. International Telecommunication Union, The Internet of Things [Electronic resource]. – ITU Internet Reports, Geneva, Switzerland, 2005. – 212 p. – Available at: <https://www.itu.int/net/wsis/tunis/newsroom/stats/The-Internet-of-Things-2005.pdf>

14. Business Processes & Applications, Software & Network, and Hardware [Electronic resource]. – Auto-ID Labs. – Available at: <http://www.autoidlabs.org>

15. GS1 Traceability [Electronic resource]. – The Global Language of Business. – Available at: <http://www.gs1.org/traceability>

16. Wine Supply Chain Traceability [Electronic resource]. – GS1 Working Group, GS1 Application Guideline, Brussels, Belgium. – 28 p. – Available at: http://www.gs1.org/docs/traceability/GS1_wine_traceability.pdf

17. Онул, К. Дожити до вересня. Що зміниться з новим законом про харчову безпеку? [Текст] / К. Онул // Європейська правда. – 2015. – Режим доступу: <http://www.eurointegration.com.ua/articles/2015/02/3/7030396/>

18. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» [Текст]. – Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998. – № 19. – С. 98. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80/page>

19. Простежуваність [Електронний ресурс]. – GS1. The Global Language of Business. – Режим доступу: <http://www.gs1ua.org/uk/practice/traceability.csp>

References

1. Regulation of EU. European Parliament and of the Council. Available at: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32002R0178>

2. Kulakova, T. N. (2014). Traceability in the food supply chain as a tool to support the company's marketing strategy in the market. Vestnik of the Samara State Technical University, series "Economics", 4 (14), 82–89.

3. Vasil'yev, D. (2014). Traceability: What? Where? When? And other important questions of production. Vector of high-tech, 4 (9), 50–56.

4. Cimino, M. C. A., Marcelloni, F. (2012). Enabling Traceability in the Wine Supply Chain. Vol. 7200. Methodologies and Technologies for Networked Enterprises. Springer Berlin Heidelberg, 397–412. doi: 10.1007/978-3-642-31739-2_20

5. Bevilacqua, M., Ciarapica, F. E., Giacchetta, G. (2009). Business process reengineering of a supply chain and a traceability system: A case study. Journal of Food Engineering, 93 (1), 13–22. doi: 10.1016/j.jfoodeng.2008.12.020

6. Gandino, F., Montrucchio, B., Rebaudengo, M., Sanchez, E. R. (2009). On Improving Automation by Integrating RFID in the Traceability Management of the Agri-Food Sector. IEEE Transactions on Industrial Electronics, 56 (7), 2357–2365. doi: 10.1109/tie.2009.2019569

7. Bechini, A., Cimino, M. G. C. A., Marcelloni, F., Tomasi, A. (2008). Patterns and technologies for enabling supply chain traceability through collaborative e-business. Information and Software Technology, 50 (4), 342–359. doi: 10.1016/j.infsof.2007.02.017

8. Bertolini, M., Bevilacqua, M., Massini, R. (2006). FMECA approach to product traceability in the food industry. *Food Control*, 17 (2), 137–145. doi: 10.1016/j.foodcont.2004.09.013
9. Rachkovskaya, I. A. (2012). The impact of traceability on the effectiveness of marketing strategies. Vol. 1. Moscow: MSU named after M. V. Lomonosov, 434–441.
10. Traceability and identification in modern production: Step-by-step. Identification methods of products. System Group Rus, CJSC "Unit Mark Pro". Available at: <http://sysgroup.ru/solutions/proizvodstvo/proslezhivaemost-i-identifikacija-v-sovremennom-proizvodstve/>
11. Roussos, G. (2006). Enabling RFID in Retail. *Computer*, 39 (3), 25–30. doi: 10.1109/mc.2006.88
12. EPC™ Radio-Frequency Identity Protocols. EPC Global. Available at: <http://www.epcglobalinc.org>
13. International Telecommunication Union, The Internet of Things (2005). – ITU Internet Reports, Geneva, Switzerland, 212. Available at: <https://www.itu.int/net/wsis/tunis/newsroom/stats/The-Internet-of-Things-2005.pdf>
14. Business Processes & Applications, Software & Network, and Hardware. Auto-ID Labs. Available at: <http://www.autoidlabs.org>
15. GS1 Traceability. The Global Language of Business. Available at: <http://www.gs1.org/traceability>
16. Wine Supply Chain Traceability. GS1 Working Group, GS1 Application Guideline, Brussels, Belgium, 28. Available at: http://www.gs1.org/docs/traceability/GS1_wine_traceability.pdf
17. Onul, K. (2015). Live till September. What will change with the new law on food safety? European truth. Available at: <http://www.eurointegration.com.ua/articles/2015/02/3/7030396/>
18. The law of Ukraine "On basic principles and requirements for safety and quality of food" (1998). Supreme Council of Ukraine (VVR), 19, 98. Available at: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80/page>
19. Traceability. GS1. The Global Language of Business. Available at: <http://www.gs1ua.org/uk/practice/traceability.csp>

Дата надходження рукопису 12.01.2016

Иукурдизе Элдар Жораевич, кандидат технических наук, председатель правления, ООО «Промышленно-торговая компания Шабо», бул. Лидерсовский, 3, г. Одесса, Украина, 65014, Кафедра технологи вина и энологии, Одесская национальная академия пищевых технологий, ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65039
E-mail: office@shabo.ua

Ткаченко Оксана Борисовна, доктор технических наук, доцент, кафедра Технологии вина и энологии, Одесская национальная академия пищевых технологий, ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65039
E-mail: oksana_tkachenko@mail.ru

Титлова Ольга Александровна, кандидат технических наук, кафедра автоматизации технологических процессов и робототехнических систем, Одесская национальная академия пищевых технологий, ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65039
E-mail: titlova@ukr.net

Лозовская Татьяна Сергеевна, кандидат технических наук, старший преподаватель, кафедра Технологии вина и энологии, Одесская национальная академия пищевых технологий, ул. Канатная, 112, г. Одесса, Украина, 65000
E-mail: tanya.lozovskaia@ukr.net

УДК 621.43.01 (075.8)

DOI: 10.15587/2313-8416.2016.59866

ДОДАТКОВІ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ КАРБЮРАТОРНИХ ДВИГУНІВ

© Л. В. Кнауб

Запропонований новий спосіб підготовки палива до згорання у двигунах внутрішнього згорання за допомогою додаткових систем живлення, що дозволяє підвищити якість підготовки пальної суміші та екологічні показники роботи двигунів внаслідок утворення дрібнодисперсних фаз та рециркуляції відпрацьованих газів, а також знизити вартість експлуатації автомобілів за рахунок застосування більш дешевого альтернативного пального

Ключові слова: *двигун, пальна суміш, випаровувач-змішувач, детонація, стехіометричний склад, токсичність*

The new method of fuel preparation is offered to combustion in internal combustion engines by the additional power systems, that allows to improve quality of preparation of fuel mixture and ecological indexes of engine performance due to formation of small-dispersible phases and exhaust gas recirculation and also to reduce the vehicle operating costs using more cheap alternative fuel

Keywords: *engine, fuel mixture, vaporizer-mixer, detonation, stoichiometric composition, toxicity*