



# ПОМАРОЧНЫЙ УЧЕТ АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ В СИСТЕМЕ ЕГАИС НА БАЗЕ МАШИННОГО ЗРЕНИЯ COGNEX

ВИКТОРИЯ ПОКРОВСКАЯ

v.pokrovskaya@sensotek.ru

С июля этого года Федеральная служба по регулированию алкогольного рынка (ФС РАР) вводит новые требования для производства и импорта алкоголя. Будет необходимо вести учет каждой марки, указывать их при отгрузке продуктов, а также формировать группы продукции (коробка, паллета, набор) под одним штриховым кодом, по которому можно будет определить все уникальные штрихкоды продукции, входящей в состав данной группы. В статье рассматривается, как можно решить эти задачи с помощью машинного зрения COGNEX.

Производство спирта, спиртосодержащей и алкогольной продукции на территории РФ с 2015 г. фиксируется системой ЕГАИС и постепенно

переходит под контроль государства. В 2018 г. ФС РАР планирует контролировать всю отрасль и тем самым вытеснить контрафактный алкоголь.

и в базу данных ЕГАИС не отправляется. Второй, двумерный штрихкод PDF417 на акцизную/федеральную марку наносится производителем или импортером продукции, и они же посылают эти данные в ЕГАИС. Стековый двумерный штрихкод стандарта PDF417 применяется в России для идентификации личности, сдачи отчетности в государственные органы, верификации билетов и посадочных талонов, идентификации почтовых отправлений, а также (с 2006 г.) для идентификации и учета алкогольной/спиртосодержащей продукции и обмена данными в системе ЕГАИС. PDF417 позволяет подтвердить факт легального оборота алкогольной продукции, получив из базы данных следующую информацию:

- вид, наименование и производителя алкогольной продукции;

## КОДИРОВКА АЛКОГОЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

Помарочный учет в ЕГАИС подразумевает контроль движения каждой единицы маркируемой алкогольной продукции. Алкоголь, произведенный на территории РФ, маркируется федеральными специальными марками (ФСМ), а импортируемая продукция — акцизной маркой на алкоголь (АМ).

ФСМ и АМ нового образца (с 2012 г.) включают два штрихкода (рис. 1). Первый, двумерный код формата DataMatrix наносится на Гознаке, содержит серию и номер самой марки

**Штрихкод (DataMatrix)**  
содержит серийный номер АМ/ФСМ марки. Печатает Гознак

**Штрихкод (PDF417)**  
содержит код алкогольной продукции (АП), который передается в ЕГАИС. Печатает производитель



**РИС. 1.** ▶  
ФСМ/Акцизная марка  
нового образца

- дату нанесения штрихкода;
- наименование организации, получившей марку, и дату получения;
- содержание спирта в продукции;
- объем потребительской тары и др.

PDF417 подлежит сканированию и отправке в базу данных ЕГАИС для проверки корректности марки при продаже товаров в розницу.

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для предоставления в ЕГАИС информации об объемах производства и реализации алкогольной продукции необходимо специальное программное обеспечение (ПО) — универсальный транспортный модуль (UTM) — и оборудование, позволяющее передавать эти сведения в Росалкогольрегулирование.

Поштучный учет алкоголя дает возможность в автоматическом режиме вести учет каждой единицы выпускаемой продукции, а также формировать группы продукции (коробка, паллета, набор) под одним штриховым кодом за счет использования высокотехнологичного оборудования с применением технологии машинного зрения.

**КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ COGNEX**

Система поштучной идентификации алкогольной и спиртосодержащей продукции (рис. 2) предназначена для автоматизированного считывания кодов, расположенных в акцизной марке и на торце бутылки, а также для подготовки информации в формате, предусмотренном в системе учета алкогольной продукции ЕГАИС.

Идентификация данной продукции включает несколько этапов: этикетирование, верификацию, групповую упаковку и агрегацию. Рассмотрим этот процесс на примере системы с использованием машинного зрения COGNEX.

На начальном этапе производства на бутылку, движущуюся по конвейеру, в зоне этикетирования наносится акцизная марка (PDF417), а на крышку бутылки — временный код (DataMatrix).

Затем бутылка попадает в зону верификации, где с помощью восьми сканеров Cognex DataMan 262Q-ALC, расположенных по контуру бутылки, и одного сканера над ее крышкой происходит считывание и формирование связи кода PDF417 и DataMatrix на крышке бутылки. При отсутствии необходимых зна-

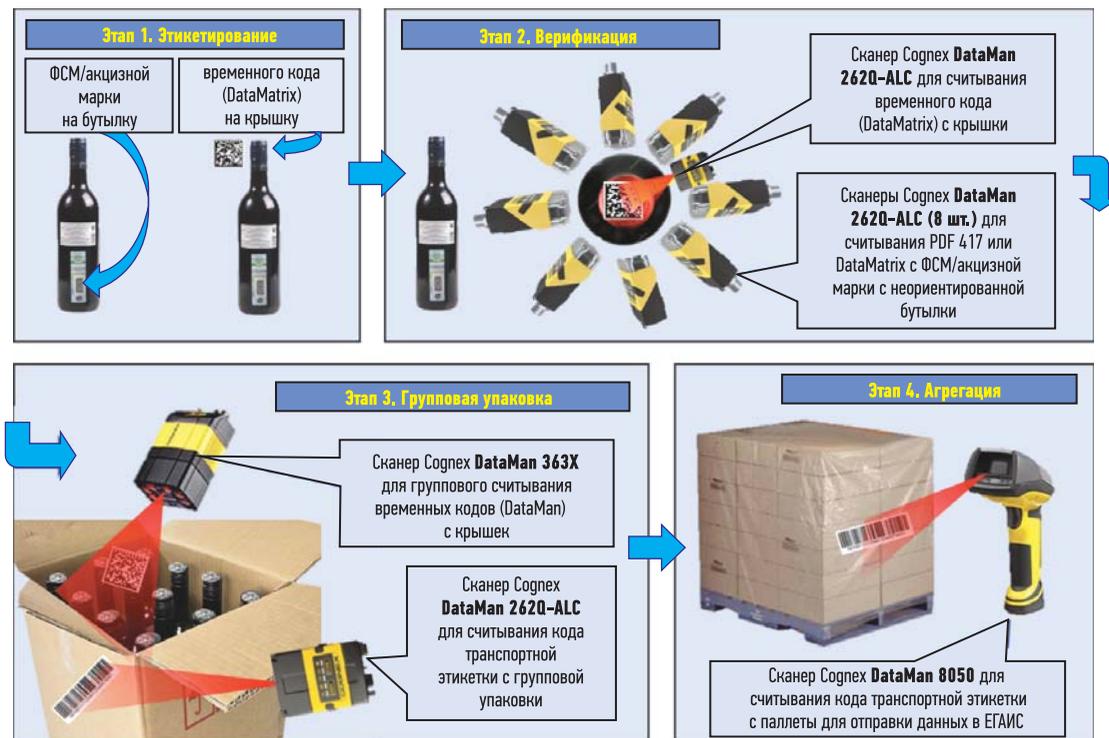
чений срабатывает механизм отбраковки. Предварительное ориентирование/позиционирование бутылок относительно сканера не требуется.

По мере поступления бутылок на накопительном столе формируется групповая упаковка бутылок в короб. Групповое сканирование временных кодов DataMatrix с крышек всех бутылок короба производит стационарный сканер Cognex DataMan 363X, который также дает сигнал на распечатку и наклейку транспортной этикетки (штрихкода) на короб. Далее сканер Cognex DataMan 262Q-ALC считывает штрихкод короба и сохраняет его в информационной базе производителя.

Когда паллета заполняется коробами с бутылками, система формирует штрихкод и распечатывает транспортную этикетку паллеты, содержащую штрихкоды всех коробок. Этикетку с паллеты считывает ручной сканер Cognex серии DataMan 8050, после чего сведения о произведенной продукции поступают в базу данных ЕГАИС.

Производительность описанной системы составляет 12 000 бутылок/час. Проводится идентификация бутылок сечением до 100 мм и высотой до 350 мм.

- Используемое оборудование:
- стационарные сканеры Cognex DataMan 262Q-ALC (8 шт.) для



**РИС. 2.** ← Этапы идентификации алкогольной и спиртосодержащей продукции



**РИС. 3. ▲**  
Передача данных в ЕГАИС

- считывания PDF417 или DataMatrix с ФСМ/акцизной марки с неориентированной бутылки;
- стационарный сканер Cognex DataMan 262Q-ALC для считывания временного кода (DataMatrix) с крышки бутылки на этапе верификации;
  - стационарный сканер Cognex DataMan 363X для группового считывания временных кодов (DataMatrix) с крышек на этапе упаковки;
  - стационарный сканер Cognex DataMan 262Q-ALC для считывания кода транспортной этикетки с групповой упаковки;
  - ручной сканер Cognex DataMan 8050 для считывания кода транспортной этикетки с паллеты для отправки данных в ЕГАИС.

При продаже каждой единицы алкогольной продукции, оклеенной АМ/ФСМ, в розничной сети необходимо сохранять в чеке информацию, которая содержится на марке. Она считывается сканером двумерного штрихкода. Данные, сохраненные в чеке, необходимо передать в центр обработки данных в ЕГАИС (рис. 3) с помо-

щью УТМ. На самом чеке должна быть напечатана информация в виде QR-кода. С помощью такого кода покупатель может проверить по смартфону или ПК, подключенному к Интернету, легальность приобретенного товара.

Остановимся более подробно на каждой серии сканеров, участвующих в решении задачи помарочного учета алкогольной продукции.

**СТАЦИОНАРНЫЕ И РУЧНЫЕ ПРОМЫШЛЕННЫЕ СКАНЕРЫ COGNEX**

**Сканеры Cognex DataMan 262 Q-ALC**

DataMan 262Q-ALC - специализированный сканер Cognex для

российского рынка алкогольной продукции. Сканеры DataMan 262X (рис. 4) на основе анализа изображений отличаются высокой производительностью, гибкостью и простотой использования. Они предназначены для считывания одномерных линейных штрихкодов, двумерных матричных кодов, а также кодов прямой маркировки деталей (DPM). Модели Q-ALC этой серии отличаются высокой эффективностью считывания кодов на быстро движущихся объектах и включают технологии IDMax и ID Quick (табл. 1).

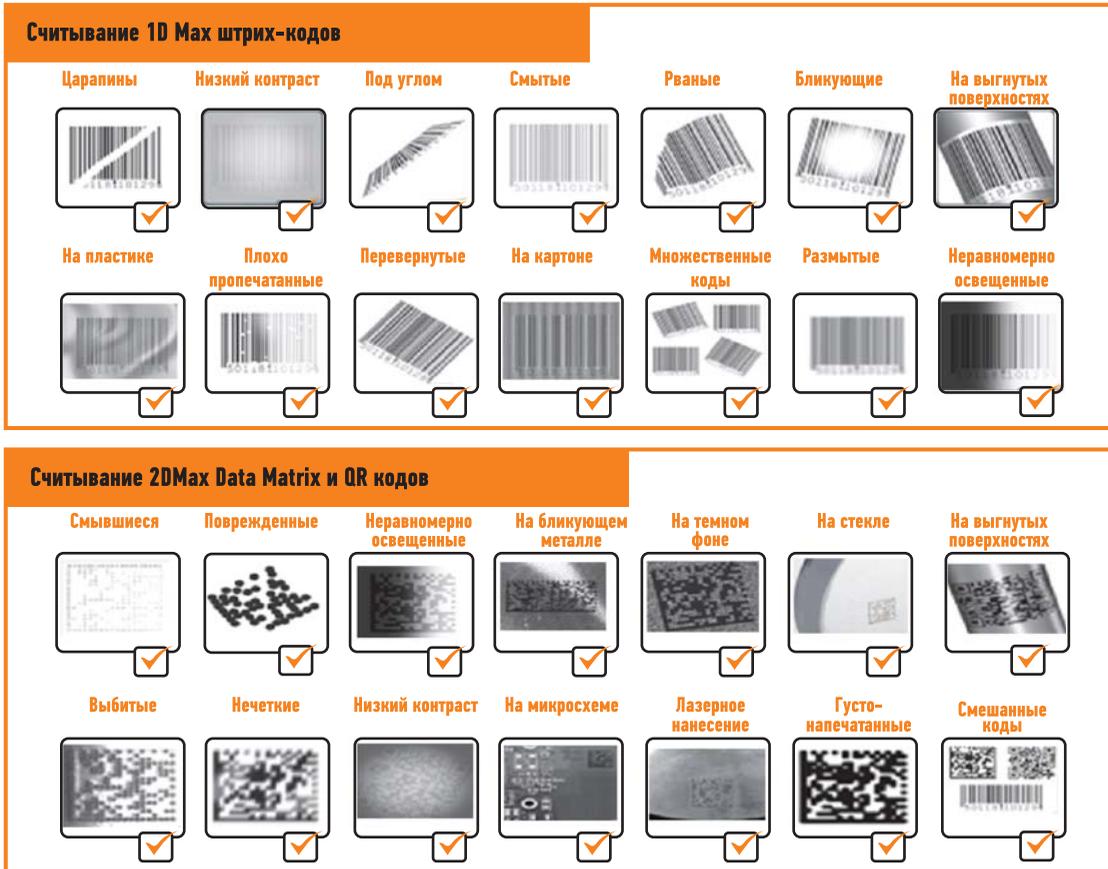
Такую возможность стационарные считыватели штрихкодов серии DataMan 262 получают благодаря высокоскоростному двухъядерному процессору, использующему новейшие алгоритмы Cognex. Алгоритмы IDMax с Hotbars II и 2Dmax с технологией PowerGrid декодируют поврежденные или плохо напечатанные одномерные и двумерные коды независимо от качества кода, метода печати или поверхности, на которую он нанесен (рис. 5). Они могут считывать даже двумерные коды без видимых внешних границ или с нечитаемыми зонами. Данные сканеры можно крепить прямо или под углом, а также в горизонтальном и вертикальном положении. За счет модульной технологии Cognex считывание кодов с низким разрешением и на большом рабочем расстоя-

**РИС. 4. ▼**  
Стационарный промышленный сканер Cognex DataMan 262X



**ТАБЛИЦА 1. ХАРАКТЕРИСТИКИ СКАНЕРА COGNEX СЕРИИ DATAMAN 262Q-ALC**

<b>Виды кодов</b>	Одномерные и многоуровневые коды, всенаправленные одномерные коды, двумерные коды
<b>Алгоритмы считывания</b>	IDMax
<b>Разрешение изображения</b>	1280×960 пикселей с глобальным затвором
<b>Захват изображений</b>	45 кадров/с
<b>Скорость декодирования</b>	45 декодирований/с
<b>Варианты объективов</b>	6,2 мм (трехпозиционный или жидкостный объектив от 40 до 200 мм) 16 мм (объектив с ручной фокусировкой или жидкостный от 80 мм до 1 м)
<b>Освещение</b>	Модульное/настраиваемое в условиях эксплуатации: четыре отдельно управляемых высокопроизводительных светодиода (красный, белый, синий, инфракрасный), полосовые фильтры и поляризационный фильтр
<b>Связь</b>	Порт RS-232 и интерфейс Ethernet
<b>Габариты</b>	43,1×22,4×64 мм (линейная версия корпуса) 43,1×35,8×49,3 мм (угловая версия корпуса)
<b>Степень защиты</b>	IP-65



**РИС. 5.** ◀  
Одномерные и двумерные коды, которые способен считать DataMan 262X

нии упрощается — можно подобрать необходимые аксессуары, которые обеспечат формирование изображения конкретного кода. Среди них:

- Объектив 16 мм — по сравнению со стандартными (6,2 мм), может считывать коды меньшего размера и на большем рабочем расстоянии.
- Технология жидкостного объектива позволяет настраивать автоматическую фокусировку без использования подвижных деталей.
- Мощное встроенное освещение (HPI) — четыре мощных красных светодиода направляют на код больше света, обеспечивая формирование более качественного изображения. Эта функция особенно важна для считывания кодов на больших расстояниях и в высокоскоростных системах.
- Наполовину поляризованная передняя крышка — два поляризованных и два неполяризованных светодиода можно

адаптировать под дополнительное освещение в зависимости от задачи. Поляризованные светодиоды больше подходят для блестящих зеркальных поверхностей, в то время как неполяризованные — для считывания с большого расстояния и высокоскоростных систем. Также доступны полностью поляризованные и неполяризованные передние крышки, которые легко заменяются.

**Сканеры Cognex DataMan 363X**

При групповом считывании временных кодов (DataMatrix) с крышек бутылок с алкогольной продукцией важно, чтобы сканер был высокопроизводительным, поскольку сканируется большая площадь. Мощные стационарные промышленные сканеры DataMan 363 (рис. 6) предназначены для задач, требующих чтения сложных 1D/2D-кодов, и могут справиться с множеством символов одномер-

ной линейной и двумерной матричной систем кодирования. Серия DataMan 363 включает несколько моделей с разными способами считывания кодов: направленное считывание одномерных штрихкодов (L), всенаправленное считывание одномерных штрихкодов (QL), всенаправленное считывание одномерных и двумерных штрихкодов (Q) и всенаправленная обработка одномерных и двумерных кодов (X). Последняя модель (табл. 2), помимо этого, обладает наивысшим разрешением, 1600 × 1200 пикселей. Сканер Cognex DataMan 363X

**РИС. 6.** ▼  
Сканер DataMan 363





**РИС. 7. ▲**  
Ручной сканер  
DataMan 8050

также включает запатентованную технологию PowerGrid для считывания кодов без видимых внешних границ. Производственная технология ImageMax с жидкостными объективами и освещением высокой мощности обеспечивает улучшенное формирование изображений и повышение процента считывания даже при самых сложных кодах. В свою очередь, технология Xrand позволяет увеличить поле обзора для каждого устройства серии DataMan 300 более чем на 50%.

### Сканеры Cognex DataMan 8050

Ручные сканеры Cognex DataMan 8050 считывают 1D/2D-штрихкоды с высокой скоростью. Благодаря запатентованному алгоритму считывания 2DMax+ сканеры DataMan обеспечивают надежность считывания кодов



**РИС. 8. ►**  
Терминал сбора данных

**ТАБЛИЦА 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ СКАНЕРА COGNEX СЕРИИ DATAMAN 363X**

<b>Виды кодов</b>	Одномерные и многоуровневые штрихкоды, одномерные всенаправленные штрихкоды, почтовые коды, двумерные коды
<b>Алгоритмы</b>	1DMax, 2DMax
<b>Разрешение</b>	1600 × 1200 пикселей
<b>Захват изображений</b>	Max. 40 кадров/с
<b>Скорость декодирования</b>	Max. 30 эл/с
<b>Варианты объективов</b>	Крепление C-mount, крепление S-mount, жидкостный объектив с переменным фокусом
<b>Освещение</b>	Интегрированное освещение по методу светлого поля с поэлементным управлением, различные варианты контролируемого внешнего освещения; использование красного, поляризованного красного, инфракрасного, синего, белого цветов
<b>Передача данных</b>	Ethernet и RS-232
<b>Размеры</b>	73 × 54 × 42 мм, 92 × 54 × 42 мм (с крышкой и освещением)
<b>Степень защиты</b>	IP-65

в любых отраслях промышленности — от легко считываемых двумерных кодов на этикетках до сложных кодов DPM на микросхемах, а также пластиковых, керамических, стеклянных и металлических поверхностях. Данные сканеры способны обрабатывать даже плохо нанесенные штрихкоды и коды с поврежденными полосами синхронизации. Все модели серии 8050, 8050E и 8050X оснащены технологией 1DMax+ с Hotbars для высокоскоростного одномерного считывания штрихкодов. Кроме того, DataMan 8050 (рис. 7) имеет 2D-алгоритмы, оптимизированные для чтения кодов на основе меток. Поддерживаемые двумерные кодировки включают DataMatrix, QR, MaxiCode, а также составные коды PDF417 и MicroPDF. Промышленные считыватели штрихкодов серии DataMan 8050E, предназначенные для работы в тяжелых условиях, используют съемные модули передачи данных, благодаря чему могут быть сконфигурированы для соответствия определенным типам связи: поддержки проводного соединения через RS-232, USB и Ethernet, а также беспроводного соединения, включая стандарты Bluetooth и Wi-Fi.

### Терминалы сбора данных

Для ускорения проверки акцизных марок, а также предотвращения ошибок можно применять специализированные терминалы сбора данных (рис. 8). Они оборудованы

считывателями двумерных штрихкодов, подходящими как для линейных, так и для двумерных кодов, в частности используемых на алкогольных акцизных марках. Сотрудник склада считывает штрихкоды с ФСМ/АМ, отправляет их в ЕГАИС и получает данные об их подлинности.

К примеру, мобильный терминал Cognex MX-1000 с технологией машинного зрения использует новейшие технологии для выполнения задач по считыванию промышленных штрихкодов. Благодаря запатентованному алгоритму считывания 2DMax мобильные терминалы MX-1000 обрабатывают даже плохо нанесенные штрихкоды и коды с поврежденными полосами синхронизации. Терминалы Cognex поддерживают такие системы кодирования, как DataMatrix, QR-код, MicroQR-код, PDF 417, MaxiCode, код Aztec, MicroPDF417, DotCode. Прочный корпус промышленного исполнения выдерживает до 50 падений на бетонный пол с высоты 2 м. Он герметизирован по стандарту IP-65 и поддерживает технологию беспроводной зарядки, что позволяет избежать угрозы износа или повреждения электрических контактов по причине их незащищенности от внешнего воздействия. В терминалах MX-1000 используются новейшие технологии связи, поддерживаемые мобильными устройствами, в том числе 3G, 4G, 4G LTE, Wi-Fi, Bluetooth и многие другие. ●