



ГОЗНАК

ГОЗНАК

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
МИНИСТЕРСТВО ФИНАНСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

29.11.2012 № 1-30.2/14303 на № _____

Заместителю руководителя
Федеральной службы по
регулированию алкогольного
рынка

А.Ю. Кружалину

Миусская пл., д. 3, стр. 4
Москва, 125047

О направлении отчета

Уважаемый Алексей Юрьевич!

С настоящим федеральное государственное унитарное предприятие «Гознак» направляет Вам отчет о проведении исследования факторов, определяющих склонность к смазыванию изображения штрихового кода pdf417, нанесенного термотрансферной печатью на федеральные специальные и акцизные марки для маркировки алкогольной продукции.

Приложение: на 10л., в 1 экз.

Заместитель генерального директора
по маркетингу и работе
с государственными заказчиками

В.А. Барилкин

Трифопова Т.Б.
781-55-91

РОССИЯ, 115162, МОСКВА, УЛ. МЯТНАД, 17
ТЕЛ.: (495) 363-2370, 363-2377, ФАКС (495) 363-2377

РОСАЛКОМБАНК ПРИБЛИЖЕНИЕ
№ _____
От 29.11.2012
Коп-во приложений _____

ОТЧЁТ

о проведении исследования факторов определяющих склонность к смазыванию изображений штрих-кода, нанесённого термотрансферной печатью на федеральные специальные и акцизные марки для маркировки алкогольной продукции

Объект исследований

Серийная самоклеящаяся бумага ТУ ГОЗНАК 47-01-248, тестовая бумага, термотрансферная лента (риббон).

Исследования проводились в два этапа:

- 1 – оценивалось качество термотрансферных лент (риббон) для термотрансферных принтеров; исследовались образцы имитаторов ФСМ/АМ, изготовленные на серийной самоклеящейся бумаге ТУ ГОЗНАК 47-01-248;
- 2 – исследовались образцы тестовой бумаги с варьируемыми основными показателями качества.

Нанесение штрих-кода rfd417 проводилось термотрансферной печатью на промышленном оборудовании ФГУП «ЦентрИнформ» Федеральной службы по регулированию алкогольного рынка.

В качестве термотрансферных лент (риббон) использовались риббоны, предоставленные ФГУП «ЦентрИнформ».

Цель работы

1. Оценка факторов, определяющих качество печати на марках штрих-кода термотрансферным способом печати и его склонность к смазыванию.
2. Проверка степени влияния параметров качества бумаги на склонность изображения, нанесённого термотрансферным способом, к смазыванию.
3. Выбор оптимальных параметров нанесения штрих-кода rfd417 термотрансферной печатью на промышленном оборудовании образцами термотрансферных лент (риббон) от различных производителей.

Характеристика образцов риббон

Для проведения исследовательских работ по нанесению штрих-кода был испытан широкий спектр риббон чёрного цвета, применяемых на предприятиях алкоголепроизводителей Российской Федерации, предоставленных ФГУП «ЦентрИнформ» Федеральной службы по регулированию алкогольного рынка (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика риббонов

Артикул Тип ленты	Информация о продукции	Рекомендуемый материал	Страна изготовитель
UN100 Resin	Смоляная термотрансферная лента класса SUPER PREMIUM создана для работы с широким диапазоном принтеров. Позволяет получать стойкое изображение.	Обработанная, глинистая бумага, синтетика, PET, TAG.	UNION CHEMISAR Япония
US140 Wax/Resin	Термотрансферная лента класса PREMIUM на основе смеси воска и синтетических смол создана для работы с широким диапазоном принтеров. Структура риббона обеспечивает качественную печать на бумаге без покрытия, на бумаге с покрытием и на синтетических материалах.	Обработанная, глинистая бумага, синтетика, PET.	UNION CHEMISAR Япония
US150 Wax/Resin	Термотрансферная лента класса PREMIUM EXTRA на основе смеси воска и синтетических смол создана для работы с широким диапазоном принтеров. Структура риббона обеспечивает качественную печать на бумаге без покрытия, на бумаге с покрытием и на синтетических материалах.	Необработанная, обработанная бумага, синтетика.	UNION CHEMISAR Япония
TR 5080 Resin/hanced wax	Термотрансферная лента стандартного класса на основе смеси воска и синтетических смол создана для работы с широким диапазоном принтеров.	Необработанная, обработанная, глинистая бумага, синтетика, PET, матовый полиэстр	Dai Nippon Printing Companу Япония + Голландия

TR 6080 Resinhanased wax	Термотрансферная лента на экономичного класса на основе смеси воска и микродобавок синтетических смол создана для работы с широким диапазоном принтеров.	Необработанная, обработанная, глянцевая бумага, синтетика, PET, матовый полиэстр	Dai Nippon Printing Companу Япония + Голландия
TR 4085plus Resinhanased wax	Термотрансферная лента класса ПРЕМИУМ на основе смеси воска и синтетических смол создана для работы с широким диапазоном принтеров. Структура риббона обеспечивает качественную печать от на бумаге без покрытия и до на синтетических материалах.	Различные типы бумаги, картона, бирки, ярлыки. синтетика.	Dai Nippon Printing Companу Япония + Голландия
WAX PR	Термотрансферная лента класса ПРЕМИУМ на основе воска	Нет данных.	ZHUOLI Stamping Material Co/Ltd Китай
WAX +	Термотрансферная лента на основе воска	Нет данных	ZHUOLI Stamping Material Co/Ltd Китай
WAX	Термотрансферная лента на основе воска. Самая дешёвая на рынке.	Нет данных	ZHUOLI Stamping Material Co/Ltd Китай
WAX/RESIN	Термотрансферная лента на основе смеси воска и синтетических смол.	Нет данных	ZHUOLI Stamping Material Co/Ltd Китай
Артикул Тип ленты	Информация о продукции	Рекомендуемый материал	Страна изготовитель
Z 9086 Premium WAX	Термотрансферная лента на основе воска.	Нет данных	ZHUOLI Stamping Material Co/Ltd Китай-Россия
Z 102 WAX Ribbon	Термотрансферная лента на основе воска.	Нет данных	ZHUOLI Stamping Material Co/Ltd Китай-Россия

Нанесение штрих-кода проводилось на принтерах DATAMAX I-4212 с разрешением печати 203 dpi и DATAMAX I-4208 компании DATAMAX Corp., США.

Тестирование (нанесение штрих-кода) проводилось при комнатной температуре. Перед началом проведения основных испытаний для каждого риббона подбиралась скорость печати и температура нагрева термотоголки принтера для достижения оптимального результата. Качество печати полученного изображения оценивалось сразу после печати считыванием сканером штрих-кода и по чёткости текста.

До начала испытания на устойчивость к смазыванию проводилось считывание штрих-кода на образцах промышленным лазерным сканером штриховых кодов «DataLogic PSC PowerScan D8530 2D».

Испытание на устойчивость к смазыванию проводили на возвратно-поступательном абразиметре «Taber 5900», усилие прижима 0,5 кг. Условия испытаний на устойчивость печатного изображения к смазыванию откорректированы с учётом реальных условий использования марок.

Этап 1. Печать на имитаторах марок изготовленных на серийной бумаге ТУ ГОЗНАК 47-01-248.

Следует подчеркнуть, что выбор параметров серийной бумаги был обоснован в результате комплексных научно-исследовательских и опытно-промышленных работ, проведённых ФГУП «Гознак» в период разработки марок и при постановке их на производство в 2006-2007 годах с учётом требований к основе для самоклеящейся бумаги, офсетной, трафаретной и термотрансферной печати, горячей припрессовки фольги и послепечатной обработки, также условий автоматического этикетирования у алкоголепроизводителей. Верхний слой в процессе изготовления марки и при её использовании участвует в нескольких, последовательно выполняющихся технологических операциях и должен, в первую очередь, обеспечивать соответствие свойств бумаги требованиям этих операций.

Основные из этих технологических требований:

- качественное взаимодействие с клеевым слоем, наносимым на обратную сторону, после флексопечати, обеспечивающее бесперебойную работу автоматических этикетировочных аппаратов;
- качественное взаимодействие с фольгой при горячей припрессовке её на верхнюю сторону;
- удовлетворение требованиям ротационной офсетной, флексографской, трафаретной печати и обеспечение чистой и безобрывной высечки в процессе изготовления марок.

Кроме, того верхний слой бумаги несёт ряд химических защитных признаков (терморезистивный, реакция на индикатор), а так же экспертный защитный. Эти требования уточнялись в процессе серийного производства бумаги и марок.

Результаты испытаний на серийной бумаге ТУ ГОЗНАК 47-01-248 представлены в таблице 2.

Таблица 2

Испытания на серийной бумаге ТУ ГОЗНАК 47-01-248

№	Наименование риббона	Скорость печати дюймов/сек	Температура в условиях единицах	Считывание штрихкода после печати, % считанных с первого раза	Стойкость отпечатка к истиранию (смазыванию). Кол-во циклов (среднее значение)	Примечание
1	UN100 Resin	8	14	40	-	Сняли с испытаний. После нанесения плохо считывалась информация.
2	US140 Wax/Resin	8	14	100	20	
3	US150 Wax/Resin	10	14	100	40	
4	TR 5080 Resinenhanced wax	10	13	75	16	
5	TR 6080 Resinenhanced wax	8	12	100	16	
6	TR 4085plus Resinenhanced wax	8	12	100	21	
7	WAX PR	8	16	90	21	
8	WAX +	8	16	90	18	
9	WAX	8	14	100	18	
10	WAX/RESIN	8	15	75	-	Сняли с испытаний Через 24 часа информация не считывается.
11	Z 9086 Premium WAX	8	14	90	18	
12	Z 102 WAX Ribbon	8	14	90	18	

На имитаторах марок проведена экспертная оценка склонности штрих-кода, отпечатанного термотрансферным способом, к смазыванию.

Изображение смазывалось большим пальцем руки эксперта многократным стиранием изображения с постоянным средним давлением.

Установлено, что непосредственно после печати, изображение до потери считывания, выдерживает 3-5 стираний (смазываний). Через 1,5 - 2 часа число стираний (смазываний) изображения, полученного на самом «неустойчивом» риббоне TR5080 превысило 45-55 стираний (смазываний). Таким образом, изображение, полученное термотрансферным способом, на бумаге, используемой для производства марок для маркировки алкогольной продукции, после небольшой паузы обладает высокой устойчивостью к смазыванию.

Выводы:

1. Качество воспроизведения штрих-кода на имитаторах марок, изготовленных из серийной бумаги (ТУ ГОЗНАК 47-01-248) при постоянной скорости печати, определяемое по стабильности считывания, зависит от настройки принтера (по температуре термоголовок, скорости печати), оптимальной настройки программного обеспечения и характеристик риббонов.

2. На принтерах DATAMAX I-4212 и DATAMAX I-4208, в зависимости от используемых риббонов, оптимальная температура составила 12-16 условных единиц, скорость печати максимальная. Качество считывания изображения штрих-кода, полученного на серийной бумаге, для всего спектра марок риббонов находилось на уровне 100% считывания всех отпечатанных штрих-кодов, за исключением самых низкокачественных риббонов марок UN100 Resin и WAX/RESIN. Стабильная считываемость штрих-кода до стирания (смазывания) штрих-кода при равноценной устойчивости к стиранию (смазыванию) отмечена у образцов риббонов **6,7,8,9**.

3. Среди исследованных образцов марок самый высокий показатель устойчивости к стиранию (смазыванию) имеет вариант **3**. При этом отмечено отсутствие считывания штрих-кода на одном образце из 10 при входном контроле перед проведением испытаний, а так же потеря читаемости штрих-кода ещё на одном образце при повторном считывании через 6 дней.

4. Плохое качество нанесения штрих-кода (нестабильность считывания непосредственно после печати) имеют образцы с изображением от риббонов **2,4,10**.

5. Образец **5** огничается нестабильностью считывания и низкой устойчивостью к смазыванию.

6. Образцы **11** и **12** по качественным показателям близки к образцу **8**.

7. Изображение, полученное термотрансферным способом на серийной бумаге для марок для маркировки алкогольной продукции непосредственно после печати, смазывается относительно легко, но через 1-2 устойчивости к смазыванию возрастает многократно. Изображение следует считать устойчивым к смазыванию.

8. Для дальнейших испытаний выбраны четыре риббона: три риббона марок WAX, TR4085plus, US150, имеющих наилучшее соотношение считываемость/смазывание, и TR5080, имеющий низкий показатель соотношения считываемость/смазывание. Хотя и при минимальном значении устойчивости к смазыванию, считываемость имеет практически высокое значение для реальных условий использования марок для алкогольной продукции.

9. Непосредственно после печати, изображение до потери считывания, выдерживает 3-5 смазываний. Через 1,5 - 2 часа после печати число смазываний изображения, полученного на самом «неустойчивом» риббоне TR5080 превысило 45-55 смазываний. Таким образом, изображение, полученное термотрансферным способом, на бумаге, используемой для производства марок для маркировки алкогольной продукции, после небольшой паузы обладает высокой устойчивостью к смазыванию.

Этап 2. Печать на тестовой бумаге.

В ходе испытаний проводилась проверка степени влияния параметров бумаги на склонность изображения, нанесённого на неё термотрансферным принтером, к смазыванию.

Для оценки степени влияния параметров бумаги на склонность термотрансферного изображения к смазыванию на Санкт-Петербургской бумажной фабрике – филиале ФГУП «Гознак» были изготовлены образцы опытной бумаги с целенаправленным изменением основных показателей качества. Изменялись показатели в наибольшей степени определяющие печатные свойства бумаги: гладкость поверхности (по Бекку,с); впитывающая способность ($K_{обб30}$, г/м²). Кроме того, была изготовлена бумага с поверхностной проклейкой и без неё.

Показатели бумаги приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Показатели тестовой бумаги

№ вар.	Масса, г/м ²	Толщина, мкм	Плотность, г/см ³	Шероховатость, мл/мин	Поверхностная впитываемость воды при одностороннем смачивании ($K_{обб30}$), г/м ²	Гладкость, с	
A-1	90,3	95	0,95	112/56	27-54	53/114	
A-2	95,1	99	0,96	120/80		94/130	
A-3	92,2	92	1,00	134/51	80/255	80/255	
B-1	88,5	100	0,88	176/100			53/95
B-2	91,6	98	0,93	143/69			88/223
B-3	92,1	94	0,98	104/52	129/220	129/220	
C-1	92,4	91	1,02	67/30			68/106
C-2	91,3	89	1,02	66/29	15-17	153/341	

По показателям образцы бумаги различались следующим образом:

- варианты А – с гладкостью поверхности меньшей, большей и равной гладкости стандартной бумаги (гладкость стандартной бумаги 100-150 с); показатель впитывания воды при этом, выше, чем у стандартной бумаги (10-25 г/м²);
- варианты В – также с гладкостью на трёх уровнях (меньше, больше и равной серийной бумаге); показатель впитывания воды ниже, чем в серийной бумаге;
- варианты А и В имели поверхность проклейку аналогичную проклейке серийной бумаги, а значит и более сомкнутую поверхность;
- варианты С без поверхностной проклейки, с более развитой поверхностью.

В результате изменения параметров тестовой бумаги её потребительские качества существенно изменились: бумага варианта А, с более высокой впитывающей способностью в сравнении с серийной бумагой, имеет худшие печатные свойства и меньшую стабильность при изменении климатических условий; бумага варианта В менее впитывающая, обладает худшими защитными свойствами, так как не обеспечивается должная пропитка препаратов химической защиты, варианты А и В имеют три уровня гладкости: более низкую в сравнении с серийной, равную гладкости серийной бумаги и более высокую гладкость. **Бумага варианта С не пригодна для качественной печати офсетным, флексографским и трафаретным способами из-за пониженной прочности поверхности вследствие отсутствия поверхностной обработки, кроме того, она менее защищена от подделки.**

На основании результатов исследования (табл. 2) печать тестовых образцов бумаги производилась на термотрансферном принтере DATAMAX I-4208 следующими марками риббонов:

- WAHX фирмы “ZHUOLI Stamping Material Co.Ltd” (Китай);
- TR4085plus фирмы “Dai Nippon Printing Company” (Япония + Голландия);
- TR5080 фирмы “Dai Nippon Printing Company” (Япония + Голландия);
- US150 фирмы UNION CHEMICAL (Япония).

Испытания бумаги всех вариантов при нанесении штрих-кода термотрансферным принтером показали 100 % считывание после запечатывания всех отпечатанных изображений сканером при скорости печати 8 дюймов в минуту и условной температуре 14 условных единиц.

На рисунке (приложение) графически представлены полученные результаты зависимости устойчивости к смазыванию изображения, полученного на вариантах тестовой бумаги (А, В) с использованием различных марок риббонов. Зависимости устойчивости к смазыванию от параметров бумаги в широком диапазоне их изменения не установлено. В тоже время показано, что устойчивость изображения к смазыванию может существенно зависеть от марки используемого для печати риббона. Она заметно выше у риббона марки “US150” и наименьшая у риббонов “TR4085plus ” и “TR5080”.

Выводы:

1. Экспериментально установлено, что изменение основных параметров бумаги в широком диапазоне не повлияло на склонность изображения штрих-кода pdf417, полученного термотрансферным способом, к смазыванию.
2. Фактором, определяющим устойчивость изображения штрих-кода к смазыванию, является марка риббона. Отмечено различие в устойчивости изображения, полученного с использованием разных марок риббонов.

ОБОБЩАЮЩИЕ ВЫВОДЫ:

1. Результаты проведенных исследований показали, что для качественного воспроизведения штрих-кода pdf417 термотрансферной печатью рекомендуются риббоны марок WAX, TR4085plus, US150.
2. Устойчивость изображения штрих-кода к смазыванию, нанесенного термотрансферным принтером, определяется только маркой риббона и настройками оборудования, а не свойствами бумаги.
3. Изображение, наносимое термотрансферным способом на бумагу, имеет высокую устойчивость к смазыванию. Нанесенный штрих-код на марках не должен подвергаться внешнему воздействию в течение 1,5-2 часов после запечатывания.

