

УДК 65.012.122:631.364.7:677.191  
DOI 10.47367/0021-3497\_2022\_1\_155

**РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ,  
ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЙ ФОРМИРОВАНИЕ И ОТГРУЗКУ  
ТЕКСТИЛЬНЫМ ПРЕДПРИЯТИЯМ  
ОДНОРОДНЫХ ПО ПАРАМЕТРАМ КАЧЕСТВА  
ПАРТИЙ ХЛОПКОВОГО ВОЛОКНА**

**DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN AUTOMATED SYSTEM  
ENSURES THE FORMATION AND SHIPMENT  
TO TEXTILE ENTERPRISES  
OF COTTON FIBER LOTS HOMOGENEOUS  
IN TERMS OF QUALITY PARAMETERS**

*Р.А. ГУЛЯЕВ, А.А. СУЛТОНОВ, Р.Ф. ЮНУСОВ,  
Д.Р. РАФИКОВ, О.О. ИБОДУЛЛАЕВ*

*R.A. GULYAEV, A.A. SULTONOV, R.F. YUNUSOV,  
D.R. RAFIKOV, O.O. IBODULLAEV*

**(ООО "Paxta Ilmiy-Innovasiya Markazi", Республика Узбекистан,  
Бухарский инженерно-технологический институт, Республика Узбекистан)**

**("Paxta Ilmiy-Innovasiya Markazi" LLC, Republic of Uzbekistan,  
Bukhara Institute of Engineering and Technology, Republic of Uzbekistan)**

E-mail: uzcluster@gmail.com

*В статье приведена информация о разработке и внедрении системы идентификации и автоматизированного учета кип хлопкового волокна в соответствии с мировыми стандартами PVI (Permanent Bale Identification). Внедрение данной системы позволяет на основании показателей качества, определяемых по каждой кипе на инструментальных системах SCITC (HVI), формировать и отгружать по заявкам текстильных предприятий однородные по качеству (сорт, класс, тип и т.д.) партии хлопкового волокна. В отличие от существующей системы формирование однородных по качеству партий хлопкового волокна вагонной или контейнерной нормы осуществляется на хлопковых терминалах. В рамках реализуемого проекта*

*разработано устройство (консоль) сквозной нумерации, а также программное обеспечение по идентификации, учету и рассортировке кип хлопкового волокна.*

*The article provides information on development and implementation of the system of identification and automated accounting of cotton fiber bales in accordance with the world standards PBI (Permanent Bale Identification). Implementation of this system allows to form and dispatch homogeneous lots of cotton fiber in terms of quality (grade, class, type, etc.) on the basis of quality indicators determined for each bale on SCITC (HVI) instrumental systems. In contrast to the existing system, the formation of homogeneous lots of cotton fiber of wagon or container norm is carried out at cotton terminals. As part of the project, a permanent bale identification device (console) and software for identification, accounting and sorting of cotton fiber bales have been developed.*

**Ключевые слова:** хлопковое волокно, кипа, учет, сквозная нумерация, количество, качество, система SCITC (HVI), сорт, класс, конкурентоспособность.

**Keywords:** cotton fiber, bale, accounting, permanent bale identification, quantity, quality, SCITC (HVI) system, grade, class, competitiveness.

#### *Введение*

Хлопковый комплекс занимает центральное место в экономике Республики Узбекистан. Реформы, осуществленные правительством в хлопковой отрасли, явились важнейшим элементом планомерного развития страны и ее перехода к рыночной экономике. Главная продукция комплекса – хлопковое волокно – является конкурентоспособной на мировом рынке технической продукцией [1]. В Республике Узбекистан реализуются комплексные широкомасштабные меры по повышению эффективности производственного процесса первичной переработки хлопка и внедрению высокоэффективных систем управления технологическими процессами, улучшающими свойства хлопковой продукции [2].

Необходимость внедрения системы идентификации и автоматизированного учета продукции в соответствии с мировыми стандартами PBI (Permanent Bale Identification), а также отгрузки по заявкам текстильных предприятий однородных по качеству (сорт, классу, типу и т.д.) партий хлопкового волокна вызвана тем, что текстильным предприятиям необходимо однородное по качеству хлопковое волокно одного селекционного и промышленного сорта, одного

типа, одного класса. Иначе говоря, один уровень качества с одной ценой. Если партии хлопкового волокна неоднородные по качеству, то текстильщикам необходимо рассортировывать кипы на складах, теряя на этом время и деньги. Также, если партии не полные и в вагон надо загружать несколько партий, часто разного качества по классам и ценам, то потребители стараются найти причины не брать такой хлопок или занизить его качество до низшего уровня [2].

#### *Методы*

В мировой практике накоплен достаточный опыт в области автоматизированной идентификации кип хлопковой продукции и формирования однородных партий хлопковой продукции по показателям качества, определенным инструментальными системами CSITS (HVI). Системы учета и сепарации функционируют в США, КНР, Бразилии, Австралии, других хлопкосеющих странах.

В США, Австралии, Бразилии собранный фермерами хлопок-сырец хранится в модулях массой порядка 10 тонн или круглых скирдах массой до 3,5 тонн. С использованием модульных систем хлопок-сырец хранится в течение нескольких недель, без потерь в качестве. Однако при данной сис-

теме разнородность параметров хлопко-сырца отличается по полям, по фермерам, по видам сбора, что приводит к различиям в качестве переработанного хлопкового волокна [3].

В связи с этим формирование отгрузочных партий осуществляется трейдерскими компаниями на специализированных хлопковых терминалах. После поступления кип хлопковой продукции на терминалы проводится рассортировка кип на однородные лоты (обычно по 100 кип) на основании данных по оценке качества, определенных автоматизированными системами оценки качества SCITC (HVI).

Для маркировки каждой кипы хлопкового волокна в США, Бразилии, Австралии применяют специально напечатанные бирки PVI. В Греции, КНР устройства, обеспечивающие измерение влажности волокна в кипах и печать бирок со штрих-кодом со всей информацией о произведенной кипе находятся непосредственно на хлопкозаводах. Кипы при выходе из пресса на хлопкозаводе получают сквозной номер, дублированный штрих-кодом стандарта EAN 128, который легко считывается в компьютерную систему, как на хлопкозаводе, так и на терминалах (рис. 1 – внешний вид бирки штрих-кода Министерства сельского хозяйства США (USDA)) [3].

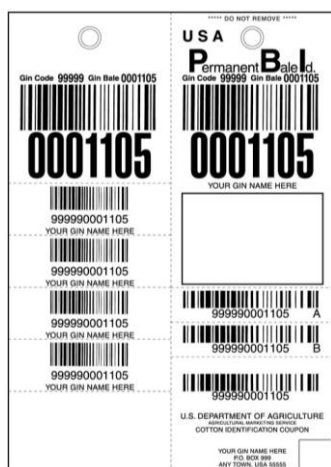


Рис. 1

В отличие от зарубежной практики хранение хлопко-сырца на заготовительных пунктах и хлопкозаводах в Республике Узбекистан, а также в большинстве хлопкосе-

ющих стран СНГ производится в бунтах массой порядка 350...500 тонн. Ранее, при существовании больших коллективных хозяйств, применении ими единых и унифицированных агротехнических мероприятий однородность комплектуемых партий хлопко-сырца в бунтах была достаточно высока. Однако в настоящее время партии хлопко-сырца (бунты) формируются из объемов хлопко-сырца, поставляемых десятками и сотнями фермеров, применяющих несколько отличные агротехнические мероприятия, практикующие различные методы сбора. Возросшая неоднородность хлопко-сырца при его комплектовании, нарушение процедур заготовки хлопко-сырца, а также отклонения от оптимальной технологии его первичной переработки приводят к увеличению неоднородности хлопкового волокна.

При существующей системе формирования отгрузочных партий исключить образование мелких и неоднородных партий по качеству невозможно. Вагонная норма для отгрузки волокна определяется простым отсчетом 220...230 кип при переработке бунта без учета их качества, когда кипы только выходят из пресса, и данных о их фактическом качестве не имеется. Кипы маркируются номером партии и порядковым номером внутри партии до полной вагонной нормы.

После испытаний проб в лабораториях ГУП "Центр по оказанию услуг в агропромышленном комплексе" (УЦ "Сифат") может выявиться, что в партии содержатся кипы с разным качеством, и соответственно возникает проблема мелких и неоднородных партий. Также в одной партии встречаются отдельные кипы с отклонениями по качеству как вверх, так и вниз. Нужно было бы отделять эти кипы, но тогда возникает проблема с их учетом и реализацией, так как они промаркированы номером основной партии. Если эти кипы останутся в партии, то могут сильно осложнить ее реализацию. При поступлении таких разнородных по качеству партий хлопкового волокна на текстильные предприятия, последние могут столкнуться с ростом неравномерности выработываемой хлопковой пряжи.

В целях идентификации кип хлопкового волокна ГУП "Центр по оказанию услуг в агропромышленном комплексе" (ранее – УЦ "Сифат", далее по тексту – Центр) начал использовать бирки штрих-кода стандарта EAN 128 с 2001 года. По инициативе УЦ "Сифат" в государственный стандарт О'z DSt 841:1997 "Волокно хлопковое, линт хлопковый, отходы хлопкозаводов улюко-содержащие и пухосодержащие. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение" было внесено Изменение №1 (утверждено и введено в действие постановлением Агентства Узстандарт №05-05 от 2003-02-14), предусматривающее возможность маркировки кип с применением штрих-кода [4]. При этом все бирки штрих-кода печатались централизованно в Центральном офисе Центра в г. Ташкенте на принтерах Printronix.

На рис. 2 показан внешний вид бирки штрих-кода ГУП "Центр по оказанию услуг в агропромышленном комплексе" (УЦ "Сифат").

Однако внедрение сквозной нумерации кип хлопкового волокна с использованием бирок штрих-кода было использовано исключительно для обеспечения производительности автоматизированных измерительных систем CSITC (HVI). Хлопкоочистительные предприятия не производили рассортировки кип хлопкового волокна на однородные партии и продолжали механически формировать партии хлопкового волокна простым отсчетом 215-220 кип до достижения вагонной нормы.

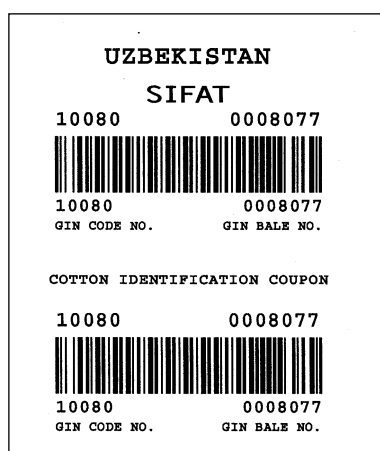


Рис. 2

### Результаты и обсуждения

В 2019 г. в хлопково-текстильном кластере ООО "Бухара Агрокластер" был начат эксперимент по использованию данных по качеству хлопкового волокна в целях формирования однородных по качеству отгрузочных партий хлопкового волокна.



Рис. 3

Научным Центром ООО "Paxta Iltiy-innovasiya Markazi" было разработано устройство (консоль) сквозной нумерации, обеспечивающее печать бирок штрих-кода непосредственно на территории хлопкоочистительного предприятия (рис. 3). Данная конструкция защищена Патентом на промышленный образец Республики Узбекистан SAP 01825 [5].

Устройство сквозной нумерации интегрировано с электронными весами, осуществляющими взвешивание кип хлопкового волокна. Таким образом, помимо сквозного номера, на бирке печатаются параметры массы кип хлопкового волокна, а также дата производства (рис. 4 – внешний вид бирки штрих-кода ООО "Бухара Агрокластер").

Хлопкоочистительные заводы при использовании новой системы осуществляют переработку партии хлопка-сырца (бунта) и при закрытии производственного задания вносят в него данные об интервале сквозных номеров кип и фактическом качестве

волокна. Необходимая информация по качеству и количеству произведенного хлопкового волокна доступна в автоматизированной информационной системе "Uzraxta-1C". Программное обеспечение автоматизированной информационной системы "Uzraxta-1C" защищено Патентом Республики Узбекистан DGU 09844 [6].

Представление оперативной информации о производстве кип хлопкового волокна в информационной системе "Uzraxta-1C" показано на рис. 5.



Рис. 4

Вид	Завод	Кипы	Штрихкод	Штрихкод макс	Вес	Вес тары	Вес нетто	Месяц			Сезон								
								Кипы	Штрихкод	Штрихкод макс	Вес	Вес тары	Вес нетто	Кипы	Штрихкод	Штрихкод макс	Вес	Вес тары	Вес нетто
Хлопок	АО "SUDUVON RAJATA TOZALAB"	676	021010100409	021110069820	159 328,9	754,6	158 572,3	4 943	021010099530	021110069820	1 165 970,7	5 631	1 160 439,7	23 676	021010084668	021110069820	5 627 169,4	25 935	5 501 234,4
					63 645,2	230	63 315,2	1 970	021050178303	021050180272	468 564,4	2 364	458 200,4	8 014	021050172259	021050180272	1 967 480,6	9 584,8	1 957 895,8
		141	021010100409	021010100549	33 604	141	33 463	1 020	021010099530	021010100549	244 312	1 020	243 292	5 982	021010084668	021010100549	1 398 632	5 882	1 392 750
		142	021100091056	021100091056	33 967,6	142	33 725,6	983	021100092016	021100091056	230 302	983	229 319	5 730	021100085460	021100091056	1 331 640	5 730	1 325 911
		118	02110009703	021100098020	28 210,1	141,6	28 068,5	970	021100088651	021100098020	230 792,3	1 164	229 628,3	3 942	021100085879	021100098020	529 407,8	4 730,2	524 677,6
Итого		676	021010100409	021110069820	159 328,9	754,6	158 572,3	4 943	021010099530	021110069820	1 165 970,7	5 631	1 160 439,7	23 676	021010084668	021110069820	5 627 169,4	25 935	5 501 234,4

Рис. 5

Выходящие из производства на хлопкоочистительных заводах кипы хлопкового волокна складываются на площадках готовой продукции в разрезе партий хлопко-сырца по селекционным сортам. Региональные лаборатории ГУП "Центр по оказанию услуг в агропромышленном комплексе" (УЦ "Сифат") ежедневно обеспечивают вывоз и испытания объемов хлопкового волокна, выработанных в течение суток. В течение трех суток после отбора образцов специалисты Центра предоставляют на объемы, находящиеся на площадках готовой продукции и имеющие сквозную нумерацию, данные 100% испытаний каждой кипы на системах СИТС (HVI). Данные по испытаниям кип хлопкового волокна передаются с сервера Центра в систему "Uzraxta-1C" ООО "Бухоро Агрокластер". Хлопкоочистительные заводы по получению данных испытаний на испытанные объемы хлопкового волокна обеспечивают отгрузку кип хлопкового волокна, хранящихся на площадках готовой продукции, на хлопковый терминал.

Хлопковый терминал выделяют на своей территории каждому хлопкоочистительному предприятию как необходимую площадь для одновременного комплектования и складирования продукции раздельно по ассортиментам (тип, промышленный сорт, класс).

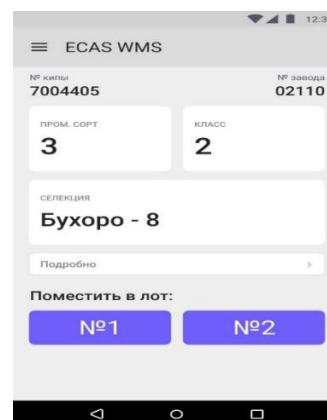


Рис. 6

Товароведы хлопкового терминала при поступлении испытанных объемов хлопкового волокна с использованием терминалов

сбора данных и специальных программных средств (ECAS WMS) обеспечивают рассортировку кип хлопкового волокна на однородные по типу, промышленному и селекционному сорту, классу объемы хлопкового волокна.

При сканировании товароведом готовой продукции бирки штрих-кода на экране терминала сбора данных отображаются данные по качеству хлопкового волокна. Программа ECAS WMS предлагает определить номер отгрузочной партии, в которую будет отнесена кипа (рис. 6).

Товаровед нажатием необходимой кнопки относит кипу к той или иной отгрузочной партии. Программное обеспечение автоматически информирует товароведа об окончании формирования отгрузочной пар-

тии (достижении лимита вагонной нормы 210...220 кип) и начале формирования новой отгрузочной партии.

Хлопковый терминал ежедневно предоставляет в ООО "Бухоро Агрокластер" информацию о принятом, отгруженном, хранящемся на терминале и инспектированном хлопковом волокне. Кроме того, информация о движении хлопкового волокна вводится в базу данных "Uzrahta-1C".

На основании полученной от хлопкового терминала информации ООО "Бухоро Агрокластер" выставляет на биржевые торги хлопковое волокно в разрезе хлопкоочистительных заводов и ассортимента. На основании имеющейся информации осуществляется также контрактация по заключенным договорам.



Рис. 7

Хлопковый терминал по окончании формирования отгрузочной партии передает номера кип в отгрузочной партии представителям Центра на хлопковом терминале. Региональная лаборатория Центра с применением информационной системы "Uzrahta-1C" оформляет на скомплектованную отгрузочную партию Акт покипного отвеса, Протокол 100% испытаний хлопкового волокна. Уполномоченный представитель в региональной лаборатории (специалист по сертификации) Центра на основании протокола испытаний оформляет сертификат соответствия с тремя его копиями-дубликатами на отгрузочную партию хлопкового волокна, регистрирует его в уста-

новленном порядке и скрепляет печатью (знаком обслуживания) региональной лаборатории.

На рис. 7 показано создание приложения к Сертификату соответствия в информационной системе "Uzrahta-1C".

При оформлении грузосопроводительных документов (счет-фактура, сертификат товаропроизводителя, сертификаты Центра с покипным отвесом, транспортная накладная, а при экспорте грузовая таможенная декларация, сертификат происхождения и фитосанитарный сертификат) указывается присвоенный идентификационный номер данной отгрузочной партии.

## ВЫВОДЫ

Внедрение системы штрихового кодирования при маркировке кип хлопкового волокна обеспечивает повышение производительности автоматизированных испытательных систем CSITC (HVI) и в целом способствует интеграции с мировым экономическим сообществом. Переход на системы учета и идентификации, принятые в мировой практике, способствует снятию барьеров для развития внешнеэкономической деятельности Республики Узбекистан. Новая система обеспечивает оперативный электронный обмен информационными данными между переработчиками, покупателями и потребителями, позволяет автоматизировать учет всей производимой продукции и упростить операции, связанные со складированием, сортированием и отгрузкой партий хлопкового волокна.

Внедрение системы формирования партий хлопкового волокна однородных по показателям качества позволяет оперативно формировать и отгружать текстильным предприятиям однородные объемы хлопкового волокна в соответствии с требуемыми характеристиками качества.

Немаловажен и тот факт, что переход на новую систему создает условия для обеспечения прослеживаемости каждой кипы хлопкового волокна, по индивидуальному сквозному номеру, начиная от хлопкового поля, вплоть до текстильного предприятия.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гуляев Р.А., Усманов Х.С., Лугачев А.Е. Мировой хлопок: вчера, сегодня, завтра, December 2017, Publisher: Lap Lambert Academic Publishing ISBN: 978-620-2-06667-9, pp.5
2. Gulyaev R.A., Mardonov B.M., Lugachev A.E. Cotton fiber humidification at cotton ginneries // Indian Journal of Fibre & Textile Research (IJFTR). – Vol. 44, June 2019. P. 244...247.
3. Гуляев Р.А., Лугачев А.Е., Усманов Х.С. Современное состояние производства, переработки, потребления и качества хлопковой продукции в ведущих хлопкосеющих странах мира. – Ташкент. "Paxtasanoat Ilmiy markazi" AJ, 2017. С. 49...50.
4. Гуляев Р.А., Султонов А.А., Юнусов Р.Ф., Ракипов В.Г., Рафиков Д.Р. Разработка системы учета, сквозной нумерации и сепарирования кип хлопкового волокна на основании результатов испытаний на инструментальных системах оценки качества

// 53-я Междунар. научн.-техн. конф. преподавателей и студентов – Витебск, 22 апреля 2020 г.

5. Гуляев Р.А., Султонов А.А., Юнусов Р.Ф., Ракипов В.Г., Рафиков Д.Р. О системе учета, сквозной нумерации и сепарирования кип хлопкового волокна // 53-я Междунар. научн.-техн. конф. преподавателей и студентов. – Витебск, 22 апреля 2020 г.

6. Султонов А.А., Гуляев Р.А., Юнусов Р.Ф., Сабиров Н.М. Устройство учета и сквозной нумерации Патент на промышленный образец Республики Узбекистан SAP 01825 // Расмий ахборотнома. 29.03.2019, №3 Приоритет 20.04.2018

7. Султонов А.А., Гуляев Р.А., Юнусов Р.Ф. Автоматизированная информационная система "Uzpxaxta-1C" Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ Республики Узбекистан DGU 09844 // Расмий ахборотнома.- 19.12.2020, №3. Приоритет 10.11.2020.

## REFERENCES

1. Gulyaev R.A., Usmanov Kh.S., Lugachev A.E. Mirovoy khlopok: vchera, segodnya, zavtra, December 2017, Publisher: Lap Lambert Academic Publishing ISBN: 978-620-2-06667-9, pp.5
2. Gulyaev R.A., Mardonov B.M., Lugachev A.E. Cotton fiber humidification at cotton ginneries // Indian Journal of Fibre & Textile Research (IJFTR). – Vol. 44, June 2019. P. 244...247.
3. Gulyaev R.A., Lugachev A.E., Usmanov Kh.S. Sovremennoe sostoyanie proizvodstva, pererabotki, potrebleniya i kachestva khlopkovoy produktsii v vedushchikh khlopkoseyushchikh stranakh mira. – Tashkent. "Paxtasanoat Ilmiy markazi" AJ, 2017. S. 49...50.
4. Gulyaev R.A., Sulonov A.A., Yunusov R.F., Rakipov V.G., Rafikov D.R. Razrabotka sistemy ucheta, skvoznoy numeratsii i separirovaniya kip khlopkovogo volokna na osnovanii rezul'tatov ispytaniy na instrumental'nykh sistemakh otsenki kachestva // 53-ya Mezhdunar. nauchn.-tekhn. konf. prepodavateley i studentov – Vitebsk, 22 aprelya 2020 g.
5. Gulyaev R.A., Sulonov A.A., Yunusov R.F., Rakipov V.G., Rafikov D.R. O sisteme ucheta, skvoznoy numeratsii i separirovaniya kip khlopkovogo volokna // 53-ya Mezhdunar. nauchn.-tekhn. konf. prepodavateley i studentov. – Vitebsk, 22 aprelya 2020 g.
6. Sulonov A.A., Gulyaev R.A., Yunusov R.F., Sabirov N.M. Ustroystvo ucheta i skvoznoy numeratsii Patent na promyshlenny obrazets Respubliki Uzbekistan SAP 01825 // Rasmiy akhborotnoma. 29.03.2019, №3 Prioritet 20.04.2018
7. Sulonov A.A., Gulyaev R.A., Yunusov R.F. Avtomatizirovannaya informatsionnaya sistema "Uzpxaxta-1C" Svidetel'stvo ob ofitsial'noy registratsii programmy dlya EVM Respubliki Uzbekistan DGU 09844 // Rasmiy akhborotnoma.- 19.12.2020, №3. Prioritet 10.11.2020.

Рекомендована научным советом. Поступила 01.12.21.