

построения логистических систем на основе цифровых технологий включают в себя анализ текущих процессов, выбор подходящих технологий, их внедрение и последующую оптимизацию.

Таким образом, использование цифровых технологий в логистике позволяет повысить эффективность и прозрачность процессов управления цепями поставок, что способствует улучшению качества обслуживания клиентов и снижению издержек. В дальнейшем исследовании данной темы можно углубиться в анализ конкретных технологий и их влияния на различные аспекты логистических систем.

#### Литература

1. Колобов А.А., Омельченко И.Н. Логистические процессы производственно-сбытовых систем // Веста, машиностроения. 2010. № 10.
2. Рынок и логистика / Под ред. М.П. Гордона - М., 2007.
3. Основы логистики: Учебное пособие / Под ред. Л.Б. Миротина и В.И. Сергеева. – М: ИНФРА-М, 2003
4. Страханов В. И., Украинцев В. Б. «Теоретические основы логистики» Еникс.2001.
5. Панкратов Ф. Г., Серегина Т. К. Коммерческая деятельность: Учебник для высш. и средн. спец. учеб. заведений.— М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2008.

Представлено 22.11.2023

УДК 656.025.4

#### ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ЗАЩИТЫ ГРУЗОВ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ THE RESEARCH INTO WAYS TO PROTECT CARGO DURING TRANSPORTATION

Чайка А.Е.

Научный руководитель – Пильгун Т.В., доцент  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Беларусь,  
chaikaandrey8@gmail.com  
A. Chaika

Supervisor – Pilgun T., Associate professor  
Belarussian national technical university, Minsk, Belarus

*Аннотация. Приводятся результаты исследования истории развития пломбирующих средств для сохранности грузов при транспортировке и хранении. Анализируются применяемые и инновационные пломбировочные системы.*

*Abstract. The results of research of the history of development of sealing agents for the safety of goods during transportation and storage are given.*

*The applied and innovative filling systems are analyzed.*

*Ключевые слова: логистика, транспорт, пломбы, грузы.*

*Key words: logistics, transport, seals, cargo.*

### **Введение.**

Системы пломбирования грузовых хранилищ существуют, функционируют и развиваются с древнейших времён. Первые пломбы появились, как только произошёл переход от натурального к товарному типу хозяйства. Люди стали накапливать, обмениваться, торговать имуществом в результате чего возникло социальное расслоение. Возникли группы людей, которые обладали значительными материальными ценностями, которые нужно было безопасно хранить и защищать от краж. Так появились скрытые хранилища, сложные замки, охраняемые территории. Однако замки не дают уверенности, что они не были вскрыты. Именно это и стало причиной появления таких устройств, как пломбы, которые в случае взлома становились непригодны к повторному применению. Самыми распространёнными материалами для пломбировки выступали легко доступные пчелиный воск, свинец, сургуч, гипс и даже древесина. Как правило материал расплавляли после чего наносили на пломбируемую поверхность и делали оттиск с уникальным рисунком, материал затвердевал и, в случае вскрытия, восстановить прежнюю форму пломбы было невозможно [5].

### **Основная часть.**

В настоящее время практически любая международная грузоперевозка осуществляется с гарантией неприкосновенности к грузу, а пломба является индикатором неприкосновенности и сохранности груза. Также пломбы значительно ускоряют прохождение таможенного контроля, так как работники таможни, как правило, не подвергают досмотру транспортные средства с неповреждёнными пломбами. Данный фактор значительно ускоряет процесс доставки, а это, в свою очередь, снижает финансовые издержки, связанные с задержкой груза в пути.

Принцип действия современных пломбирующих устройств остался практически неизменным, однако их конструкция, внешний вид и способы применения значительно изменились и продолжают развиваться. Существующие сейчас пломбировочные устройства выполняют не только функцию контроля доступа, но и служат для контроля соблюдения условий перевозки, а также выполняют роль замка.

Современные пломбирующие устройства разделяются на две группы: индикаторные, позволяют контролировать доступ к опломбированному объекту; силовые, используются в качестве запирающего устройства.

Индикаторные пломбы легко снимаются без использования дополнительных средств, а для срезания силовых пломб требуются специальные инструменты, такие как болторез или тросорез.

Основные виды современных устройств пломбирования и индикации можно поделить на следующие категории [1]:

- силовые номерные пломбы (болтового и тросового типа), выполняют функцию контроля доступа и замка одновременно;
- пластиковые и металлические номерные индикаторные пломбы, выполняют функцию контроля доступа;
- самоклеящиеся номерные пломбы – защитный скотч и наклейки для упаковки тары, паллет и т.д., выполняют функцию контроля доступа;
- индикаторы бережного обращения с продукцией, могут зафиксировать удар, падение или переворот груза;
- индикаторы соблюдения температурного режима во время хранения и транспортировки.

Рассмотрим подробнее каждую из категорий [2]:

*силовые номерные пломбы болтового типа* – одноразовые металлические пломбы, для снятия которых требуются физические усилия. Предназначены для запираения хранилищ, пломбировочные отверстия которых имеют диаметр от 8 до 18 мм;

*силовые номерные пломбы тросового типа* – дают возможность пломбировать объекты, у которых пломбировочные отверстия не совпадают и/или расположены на расстоянии друг от друга;

*индикаторные универсальные пластиковые пломбы* – предназначены для запираения объектов, пломбировочные отверстия в которых не совпадают. Могут использоваться в сложных климатических условиях и агрессивной среде;

*индикаторные металлические пломбы* – имеют простую конструкцию, используются при оперативном пломбировании транспортных средств, недорогих товаров, почтовых отправок;

*индикаторные ленточные металлические пломбы* – отличаются высокой надёжностью и серьёзной степенью защиты, предназначены для пломбирования ценных грузов и объектов, которые имеют диаметр пломбировочных отверстий не менее 9 мм;

*самоклеющиеся пломбы* – применяются для опечатывания объектов, не имеющих пломбировочных отверстий и которые не получается опломбировать стандартными средствами. Например: двери, картонные ящики и т.д.

Также существуют специальные электронные пломбы, предназначенные для контроля состояния груза во время перевозки:

*индикатор контроля падения и переворота* – представляет из себя одноразовый ударный индикатор. Крепится прямо на продукт или изделие и определяет только толчки заданной силы, в случае фиксации удара или переворота вернуть индикатор в положение до инцидента невозможно;

*индикатор контроля температурного режима* – предназначен для контроля соблюдения температурного режима. Устанавливается внутри упаковки груза и при нарушении заданной температуры в течении 30 минут, окрашивается в лиловый цвет. Даже в случае возвращения нормальной температуры, индикатор не изменит свой цвет. (Литература: источник 2).

К настоящему времени накоплен значительный опыт применения электронных пломб и электронных устройств контроля за перевозкой, что особенно актуально для транзитных грузов. Их применение регламентировано в Беларуси постановлением Совета Министров от 25 мая 2020 г. №311 «О применении навигационных устройств (пломб)». Электронные пломбы и устройства являются не только «охранником» грузов, но и служат для целей таможенного контроля, позволяя таможенным органам отслеживать маршрут перемещение транспортного средства и груза на нем в режиме реального времени.

Навигационные пломбы подобно маяку, демонстрируют местоположение груза посредством использования информационных технологий. Специальное программное обеспечение адаптировано к любым видам электронных пломб и устройств, которые ориентируются как по системе GPS, так и по ГЛОНАСС.

Наиболее современными являются, недавно вошедшие в обиход, электронные пломбы [3,4]. Они бывают нескольких видов:

*Электронные индикаторные пломбы* – от обычных механических пломб отличаются наличием электронного модуля, передающего сигнал о целостности пломбы на считывающее устройство, находящееся на расстоянии от 20 см до 1,5 метров.

*Электронные навигационные пломбы* – состоят из механической пломбы и электронного модуля, позволяющего отслеживать местонахождение груза.

*Электронные пломбировочные устройства* – механическая пломба и электронный модуль объединены при помощи элемента контроля целостности пломбы, который передаёт данные о своей целостности на электронный модуль, информация с которого передаётся на сервер оператору. Это позволяет обеспечивать контроль груза в реальном времени.

*Электронные запорно-пломбировочные устройства* – объединяются в единую конструкцию с силовыми запорно-пломбировочными устройствами, выдерживающими большую механическую нагрузку. В сравнении с электронными пломбировочными устройствами имеют большие габариты и вес.

### **Заключение.**

Современные грузоперевозки невозможно представить без пломбирующих и индикаторных устройств. Они значительно упрощают контроль состояния и сохранности груза на всём пути его следования от начального до конечного пункта. Значительно упрощается и ускоряется прохождение таможни, что также положительно сказывается на сроке доставки, исключается возможность скрытой кражи груза во время его перевозки.

### **Литература:**

1. Электронные пломбы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.to-inform.ru/index.php/arkhiv/item/elektronnie-plombi-i-elektronnie-ustroystva](http://www.to-inform.ru/index.php/arkhiv/item/elektronnie-plombi-i-elektronnie-ustroystva)– Дата доступа: 27.10.2023

2. Товароведение (грузоведение) [Электронный ресурс]: учебно-методический комплекс для студентов специальности 1-27 02 01-01 "Транспортная логистика (автомобильный транспорт)" / Белорусский национальный технический университет, Кафедра "Экономика и логистика"; сост. Т. В. Пильгун. – Минск: БНТУ, 2018.

3. Электронные навигационные пломбы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://сгср.ru/seal/>. – Дата обращения: 02.11.2020.

4. Электронные пломбы и электронные устройства: основа контроля за перемещением грузов с использованием транспортных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rzd-partner.ru/zhd-transport/comments/elektronnye-plomby-i-elektronnye-ustroystva-osnova-kontrolya-za-peremeshcheniem-gruzov-s-ispolzovani/>. – Дата обращения: 02.10.2023.

5. История древнего защитного механизма [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://regions.kp.ru/perm/istoriya-drevnego-zashhitnogo-mekhanizma/>. – Дата обращения 31.10.2023

Представлено 03.11.2023

УДК 658.7

МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В  
ЛОГИСТИКЕ  
MACHINE LEARNING FOR ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN  
LOGISTICS

Шабров А.А., Тишкевич Р.А.

Научный руководитель – Стефанович Н.В., старший преподаватель  
Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Беларусь

[shabrov07042004andr@gmail.com](mailto:shabrov07042004andr@gmail.com)

[tishkevichr2@mail.ru](mailto:tishkevichr2@mail.ru)

A. Shabrov, R. Tishkevich

Scientific supervisor – Stefanovich N.V., senior lecturer  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

*Аннотация. Искусственный интеллект представляет собой передовую технологию, которая привносит инновации в область логистики. На примерах показывается возможность его использования*

*Abstract. Artificial intelligence (AI) is an advanced technology that is bringing innovation to the logistics field. The examples show the possibility of using it*

*Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, логистика, применение.*