

5. Бурима, Л. Я. Стратегия развития и механизмы совершенствования экологического менеджмента промышленного предприятия в контексте глобальных и национальных тенденций / Л. Я. Бурима // Фотинские чтения. – 2016. – № 1 (5). – С. 62–75.

6. Определение экологических потерь в населенном пункте от движения транспортных средств / Д. Капский [и др.] // Вода и экология: проблемы и решения/ – № 3. – 2017.

Представлено 24.04.2022

УДК 628.477.6

УПЛОТНЕНИЕ МУСОРА В СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ОБСЛУЖИВАНИЯ ВС

GARBAGE COMPACTION IN MODERN TECHNOLOGIES OF HANDLING AIRCRAFT

Погонина А. М., канд. техн. наук, доц.,

Павлов С. А., канд. техн. наук, доц., **Баранов А. С.**, студ.,
Московский Автомобильно-Дорожный Государственный Технический Университет (МАДИ), Москва, Россия МАДИ, Россия

A. Pogonina, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,

S. Pavlov, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,

A. Baranov, Student,

Moscow Automobile and Road Construction State Technical University
(MADI), Moscow, Russia

Статья рассматривает проблему отдельного сбора мусора. Предложен проект машины с отсеками для отдельного сбора мусора, который образуется за время полета. Полисекционная клинговая машина выполняет предварительное уплотнение различного типа мусора. В работе представлены результаты экспериментальных исследований с вычислением коэффициентов уплотнения для различных видов мусора. Проанализирован морфологический состав мусора, определен средний объем отходов разных типов, образующихся за рейс, и рассчитаны параметры отсеков клинговой машины.

The article considers the problem of separate garbage collection. A project of a machine with compartments for the separate collection of garbage, which is formed during the flight, is proposed. The poly-sectional cleaning machine performs pre-compaction of various types of debris. The paper presents the results of experimental studies with the calculation of compaction factors for various types of garbage. The morphological composition of the garbage was analyzed, the average volume of waste of various types generated per trip was determined, and the parameters of the cleaning machine compartments were calculated.

Ключевые слова: контейнер, мусор, клининговая машина, воздушное судно, объем, коэффициент уплотнения, маршрут.

Keywords: container, garbage, cleaning machine, aircraft, volume, compaction factor, route.

ВВЕДЕНИЕ

Первыми в России задумались о сортировке авиакомпания S7 и аэропорт Домодедово (рисунок 1). Для этого применяются специальные сепараторы (рисунок 2).



Рисунок 1 – Тележка на борту S7



Рисунок 2 – Сепаратор

Затем мусор прессуют (рисунок 3, 4), уменьшая его объем в десятки раз и отправляя на переработку.



Рисунок 3 – Прессованные снэк-боксы

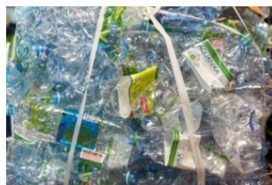


Рисунок 4 – Прессованные бутылки

СОВРЕМЕННАЯ КЛИНИНГОВАЯ МАШИНА

В статье рассмотрен проект клининговой машины с отсеками для сбора различных типов мусора в отдельные отсеки, которая позволит вывозить заранее отсортированные отходы с воздушного судна (рисунок 5). Пищевые и прочие отходы, не предназначенные для дальнейшей переработки, собираются в обычный контейнер. Представленная конструкция может за один рейс обслуживать нескольких воздушных судов последовательно, и в случае заполнения контейнеров отправляется на полигон. Для определения оставшегося объема контейнеры оснащены системой датчиков. Они выводят информацию о степени заполнения контейнеров на панель управления в кабину и оператор, зная информацию о следующем обслуживаемом самолете и его типе, корректирует маршрут движения машины. Клининговая машина спроектирована с учетом использования на воздушных судах тележки для раздельного сбора мусора «Retrolley», разработанной компанией Airbus (рисунок 6) [2, 3].

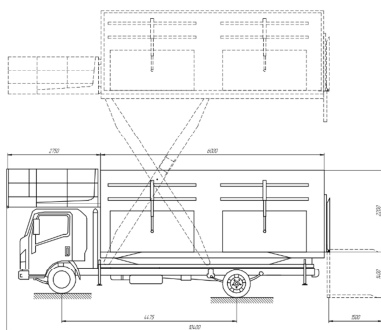


Рисунок 5 – Клининговая машина



Рисунок 6 – Тележка «Retrolley»

Для определения оптимального использования полезного объема кузова вводится коэффициент уплотнения K_{yi} для каждого типа отходов:

$$K_{yi} = \frac{V_H}{V_K},$$

где K_{yi} – коэффициент уплотнения отдельного типа мусора;

V_H – начальный объем мусора, м^3 ;

V_K – конечный объем мусора, м^3 .

Проводился экспериментальный расчет коэффициента уплотнения для разных видов мусора: бумаги, пластика, алюминия, пищевых и смешанных отходов. Для проведения экспериментов применялась экспериментальная установка, представляющая собой бокс с измерительной шкалой (рисунок 7). Каждый тип отходов испытывался при приложении различной нагрузки [4]. Определялась предельная нагрузка, при которой уплотнение мусора далее не происходило. Именно этот объем и считался конечным (рисунок 8).



Рисунок 7 – Экспериментальная установка

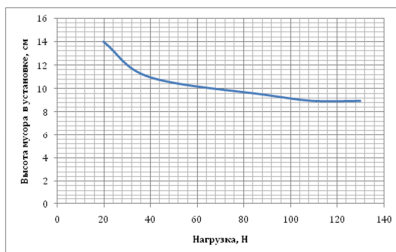


Рисунок 8 – Результаты уплотнения бумаги

Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значение коэффициента уплотнения для разных типов отходов

Тип отходов	Коэффициент уплотнения
Бумага	3
Пластик	1,5
Алюминиевые изделия	3,7
Пищевые отходы	1,1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные исследования позволили вычислить коэффициенты уплотнения для каждого типа отходов, рассчитаны геометрические размеры отсеков клининговой машины. Определено оптимальное размещение отсеков по кузову и размер прохода для проезда тележки «Retrolley». Подобрано гидравлическое оборудование для уплотнения мусора, исходя из полученных зависимостей. Применение технологии раздельного сбора мусора на борту самолета позволит увеличить значительную долю отходов, применяемых в качестве

вторичного сырья, повысить эффективность уборки ВС. В дальнейшем будет изучено влияние пористости отходов на коэффициент уплотнения.

ЛИТЕРАТУРА

1. The International Air Transport Association (IATA) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.iata.org/en/about>. – Дата доступа: 25.03.2022.

2. Проект клининговой машины с отдельным сбором мусора в салоне ВС / А. М. Погонина [и др.] // Строительные и дорожные машины. – 2020. – № 11. – С. 22–26.

3. Airbus BizLab [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.airbus-bizlab.com/about>. – Дата доступа: 14.04.2020.

4. Business Traveller [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.businesstraveller.com>. – Дата доступа: 14.04.2020).

5. Manual garbage compactor 45 liter garbage bag compatible [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://jmtu.jp/kanagawa/salehom/article-2sqpk>. – Дата доступа: 14.04.2020).

6. Cohen, S. Waste Management Practices in New York City / S. Cohen, Hayley Martinez H., Schroder A. – Hong Kong and Beijing, 2015. – 20 p.

7. Waste Management in Green and Smart Cities / Zh. Mingaleva [etc.]. – A Case Study of Russia, 2019. – 17 p.

Представлено 16.04.2022