

ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ЗАЩИТЫ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Наличие патентов:

1. «Защитная смесь для резинотехнических изделий сельскохозяйственной техники», заявка №2017114241 от 24.04.2017 в составе которой парафин 92%, жидкая резина 7%, нано порошок 1%.
2. Устройство для консервации приводных ремней № заявки ПМ 20 18 10 74 51

Научная новизна: заключается в комплексном подходе к решению задачи связанной с хранением резинотехнических изделий сельскохозяйственных машин путём разработки теоретических положений и обобщения закономерностей, в результате которых предложены:

- математическая модель влияния параметров консервационного материала на условия его распределения на поверхности приводного ремня;
- научно-обоснованные параметры устройства для нанесения защитно-консервационного покрытия;

Краткое содержание проекта:

Цель проекта - повышение эффективности хранения сельскохозяйственных машин, путем консервации приводных ремней без их снятия с сельскохозяйственной техники.

Конкуренты защитной смеси:

Защитный воск Паралайт-17 (ТУ 38.1011042-85)	Композиция церезина 80 с парафином. Предназначен для защиты резины от атмосферных воздействий при эксплуатации в умеренном и тропическом климате.
---	--

	
<p>Защитный воск ЗВП (ТУ 398.1011290-90)</p> 	<p>Представляет собой фракцию твердых углеводородов, получаемую путем обезмасливания специально подобранной смеси гача и петролатума. Используется при производстве шин и других резино-технических изделий.</p>
<p>Защитный воск ЗВ-ПФ (ТУ 38.401212-93)</p> 	<p>Композиция высокоплавкого парафина с церезином. По эффективности защитного действия и области применения аналогичен защитному воску <i>ЗВП</i>.</p>

Конкуренты устройства: на внутреннем рынке аналогов нет, на внешнем не выявлены.

Результаты.

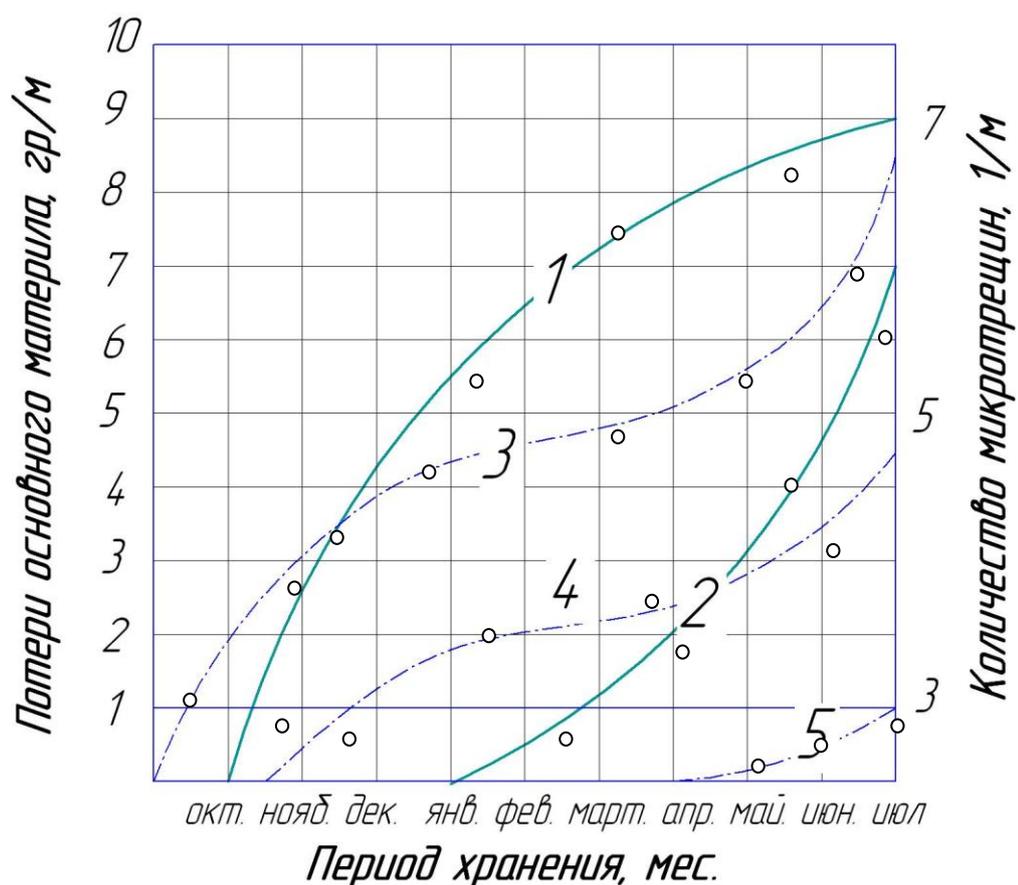
Таблица 1. – Эксплуатационные характеристики установок для нанесения защитных покрытий на комбайн Дон-1500Б.

№ п/п	Наименование способа нанесения консерванта	Марка установки	Эксплуатационные характеристики		
			Расход электроэнергии, кВт·ч	Расход консерванта, кг/м ²	Трудоёмкость нанесения, чел·ч

1.	Пневматическое нанесение (тальк)	ОЗ 9905 ГОСНИТИ	1,92	3,48	0,74
2.	Гидравлическое нанесение (парафин)	ОЗ 4899 ГОСНИТИ	3,22	2,26	0,66
3.	Гидравлическое нанесение (экспериментальный состав)	Эксперимен тальная установка	1,04	0,05...0,07	0,24 (852 секунды)

Основной причиной развития старения резинотехнических изделий является присутствие водо-воздушных растворов на поверхности и в микротрещинах. Нами были проведены исследования эффективности защитно-консервационных свойств покрытия. Результаты исследования представлены на рисунке 1.

Анализируя графическую зависимость видно, что за первые месяцы хранения (октябрь-декабрь), покрытые тальком и парафином приводные ремни интенсивно теряли материал, хотя и не имели каких либо видимых повреждений. Это обусловлено развитием разрушения в микротрещинах образцов и связано с адсорбцией влаги в процессе работ связанных с хранением и атмосферных воздействий при хранении. Исследуемые покрытия тальк и парафин, в силу своей низкой проникающей способности неспособны предотвратить старение в микротрещинах образцов. Экспериментальное покрытие имеет более эффективную защиту, нано-протектор хорошо проникает в микротрещины, тем самым обеспечивая высокую степень защиты.



- 1 - количество микротрещин при обработке тальком
 - 2 - количество микротрещин при обработке парафином
 - 3 - потери основного материала при обработке тальком
 - 4 - потери основного материала при обработке парафином
 - 5 - потери основного материала при обработке экспериментальным составом
- Рисунок 11. – Зависимость степени повреждения защитных покрытий и скорости старения резинотехнических образцов от продолжительности хранения.

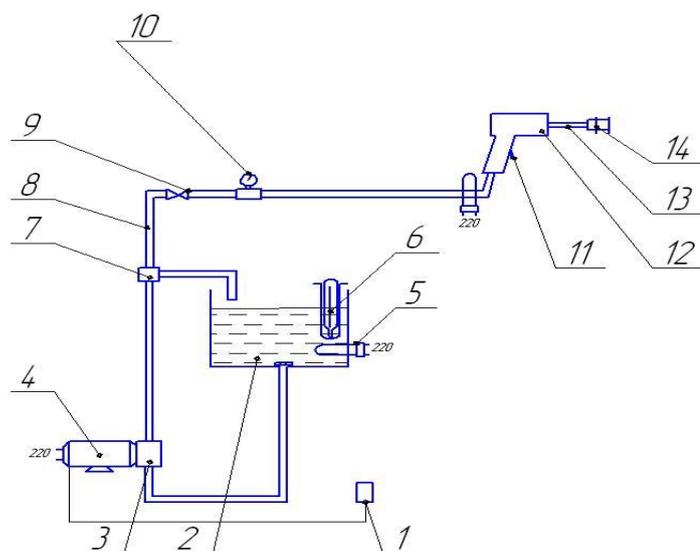
В период с декабря по апрель происходило незначительное разрушение резинотехнических изделий для покрытий тальком и парафином. Это связано с частичным высыханием и оседанием защитного слоя над поверхностью ремня. Общие потери металла за данный период составили 2...5 г/м, что обусловлено низкой температурой воздуха.

С марта по июль в связи с повышением атмосферной активности, происходит интенсивное старение всех испытываемых защитных покрытий,

появляться микротрещины и разрывы. Через микротрещины в покрытии стала проникать влага и воздух, что привело увеличению скорости старения.

До мая месяца, на приводных ремнях защищенных экспериментальным покрытием, несмотря на микротрещины в нем, разрушения резинотехнических изделий не наблюдалось из-за наличия нано-протектора обеспечивающего хорошую защиту, за счет своей высокой проникающей способности в микротрещины. Потери основного материала на поверхности приводных ремней обработанных защитно-консервационным составом за весь период хранения не превысил 1 г/м^2 , что в 8 раз ниже потерь при обработке тальком и в 4 раза ниже потерь при обработке парафином.

Сравнительный анализ защиты резинотехнических изделий показал высокую эффективность защиты экспериментальным консервационным составом.



1 – пусковое устройство; 2 – емкость с консервантом; 3 - насос; 4 – электродвигатель; 5 – электронагреватель; 6 – термометр; 7 - перепускной клапан; 8 – напорная магистраль с электронагревателем; 9 – кран; 10,13 – расходомер; 11 – рычаг подачи защитного консерванта; 12 – корпус консервационного пистолета; 13 – трубка для подачи защитного консерванта; 14 – роликовое сопло.

Рисунок 1. – Технологическая схема установки для нанесения защитных покрытий.



Рисунок 2 . – Консервационный пистолет.



Рисунок 3. – Нанесение консерванта на приводный ремень.

Рынок сбыта: Технология и устройство рассчитаны на всех сельхозтоваропроизводителей

Финансово-экономическое обоснование на примере комбайна ДОН 1500Б

Для проведения экономической оценки эффективности внедрения обработки резинотехнических ремней без съема самих изделий с комбайна рассмотрим таблицу 1 и 2.

Таблица 1 - Расход труда и материала на подготовку к хранению резинотехнических частей комбайна Дон - 1500 Б.

Наименование операций	Используемое оборудование и приспособлений	Трудоёмкость выполнения операции, чел.-час.	Электроэнергии, кВт.	Воды, м ³ .	Абразива, кг.	Консерванта, кг.
1. Снятия и установка составных частей, подлежащих обработке	Существующая технология	6,4	-	-	-	-
	Экспериментальная технология	-	-	-	-	-
2. Мойка резинотехнических ремней	Существующая технология	1,3	1,94	0,99	6,74	-
	Экспериментальная технология	1,3	1,94	0,99	6,74	-
3. Обработки резинотехнических частей	Существующая технология	0,74	1,92	-		3,48
	Экспериментальная технология	0,24	1,04	-		0,06

Таблица 2 – Результаты анализа деятельности сельскохозяйственных предприятий, необходимые для обоснования рационального способа хранения зерноуборочного комбайна

№ п/п	Наименование показателя	Марка комбайна Дон-1500Б
1.	Средняя часовая тарифная ставка, руб.	
	- механизаторы	30
	- слесарь 4-го разряда (МТС)	81
2.	Стоимость электроэнергии, руб./кВт	5
3.	Стоимость воды, руб./м ³	30
4.	Стоимость абразива, руб./кг	2

5.	Стоимость консерванта, руб./кг	46,69
----	--------------------------------	-------

Сезонная экономия с одного комбайна

$$\mathcal{E}_T = (3233,15 - 609,77) = 2623,38 \text{ руб.}$$

Руководитель проекта – доктор технических наук, доцент Шемякин А.В.