

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ
И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА
ОПЕРАТОРОВ МОБИЛЬНОЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

Практическое пособие

Минск
БГАТУ
2014

УДК 631.158:658.345

ББК 65.247

М54

Авторы:

*Л. В. Мисун, А. Н. Гурина, Ал-й Л. Мисун, В. А. Агейчик,
Ал-р Л. Мисун, Д. И. Сушко*

Рецензенты:

доктор технических наук *А. И. Бобровник* (профессор кафедры тракторов БНТУ);

кандидат технических наук *А. Л. Ратинчук* (главный инженер РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»)

М54

Методические подходы и практические рекомендации по повышению безопасности труда операторов мобильной сельскохозяйственной техники : практическое пособие / Л. В. Мисун [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2014. – 104 с.

ISBN 978-985-519-662-5.

Приведены организационные мероприятия по обеспечению безопасности труда на зерноуборочном комбайне, изложена методика для прогнозирования показателя профессиональной безопасности операторов мобильной сельскохозяйственной техники (комбайнера, тракториста-машиниста, механизатора), предложены разработанные и запатентованные инженерно-технические решения для улучшения условий их труда.

Издание рекомендуется для специалистов, занимающихся организацией производственной безопасности сельскохозяйственного производства.

УДК 631.158:658.345

ББК 65.247

ISBN 978-985-519-662-5

© БГАТУ, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА ЗЕРНОУБОРОЧНОМ КОМБАЙНЕ	5
2. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА КОМБАЙНЕРА, ТРАКТОРИСТА-МАШИНИСТА, МЕХАНИЗАТОРА (ОПЕРАТОРОВ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ)	11
3. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА ОПЕРАТОРОВ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	15
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	22
ПРИЛОЖЕНИЯ	23

ВВЕДЕНИЕ

Процессы, имеющие потенциальную опасность для человека при исполнении им трудовой деятельности, зарождаются и происходят на рабочем месте. Общеизвестно, что абсолютно безопасных производств не существует, всегда присутствует определенный риск травмирования. Следовательно, там, где есть опасные производственные факторы и нарушения правил безопасности труда, всегда присутствует вероятность несчастного случая. Чем более опасными являются условия труда, тем больше риск травмирования.

Создание безопасных и безвредных условий труда на агропроизводстве является общегосударственной задачей и предметом постоянного внимания управленческих и профсоюзных органов Республики Беларусь. Решение поставленной задачи в значительной степени зависит от подготовленности специалистов АПК по вопросам охраны труда, умения практически устранять опасные и вредные производственные факторы, предупреждать травматизм и профессиональные заболевания.

Для снижения производственного травматизма необходимо, например, для такой категории работников АПК как операторы мобильной сельскохозяйственной техники (трактористы-машинисты, механизаторы, комбайнеры), изыскивать и внедрять более эффективные организационные, профилактические и инженерно-технические мероприятия, базирующиеся как на усовершенствовании существующих положений, так и разработке новых методов и средств для предупреждения производственного травматизма.

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА ЗЕРНОУБОРОЧНОМ КОМБАЙНЕ

В процессе работы комбайна, в отдельных случаях, возможно проявление опасных и вредных производственных факторов:

- при перегонах комбайна (вероятность его опрокидывания);
- при отсутствии защитных ограждений от вращающихся и движущихся частей механизмов комбайна;
- в случае повышенной запыленности воздуха в рабочей зоне;
- при работе на участке воздушных линий электропередач и др.

Анализ обстоятельств несчастных случаев показывает, что значительное количество травм, профессиональных и простудных заболеваний комбайнеры, трактористы-машинисты, механизаторы (в дальнейшем операторы мобильной сельскохозяйственной техники) (МСХТ) получают из-за несоответствующего обеспечения спецодеждой (приложения 1-6) и средствами индивидуальной защиты (СИЗ) (приложения 7-9).

Что же касается работы *зерноуборочного комбайна*, то необходимо соблюдение следующих мер предосторожности:

- подавать звуковой сигнал перед запуском двигателя, перед включением рабочих агрегатов до начала движения комбайна;
- убедиться перед троганием с места, освобожден ли стояночный тормоз (об этом свидетельствует отсутствие свечения контрольной лампы красного цвета на щите приборов);
- соблюдать скорость движения комбайна на поворотах и разворотах (при максимально допустимых уклонах должна быть снижена до 3-4 км/ч) [1];
- не допускать нахождения посторонних лиц в кабине комбайна при его работе;
- не допускать нахождения людей впереди жатки во время работы и при движении комбайна;
- соблюдать особую осторожность вблизи открытых вращающихся деталей и механизмов комбайна (валов, звездочек, ремней, цепей, мотовила);
- не смазывать подшипники и другие трущиеся части при работающем двигателе;

- следить за исправностью предохранительных клапанов, ограничивающих максимальное давление в гидроприводе, что позволяет избежать разрывов гидрошлангов и получения травмы;

- содержать кабину комбайна в надлежащем состоянии, не загромождать ее посторонними предметами. В кабину подниматься только по лестнице;

- регулярно счищать от соломы и других растительных остатков механизмы комбайна, особенно у выхлопной трубы, коллектора и вращающихся деталей (наличие соломы, растительных остатков способствует загоранию);

- работать на комбайне в ночное время с включенным, полностью исправным, электрическим освещением, обеспечивающим надежную видимость убираемой и убранной площади поля;

- для устранения сводов зерна в бункере комбайна необходимо использовать вибратор или деревянную лопату. Проталкивать зерно ногами, руками или железными предметами запрещается;

- немедленно остановить комбайн во время грозы, выключить двигатель, сойти с комбайна и удалиться на расстояние 10-15 метров от него;

- при двухсменной работе поставить в известность своего сменщика обо всех обнаруженных неисправностях комбайна, рассказать ему об особенностях рельефа участка при работе в ночное время;

- не производить работу под комбайном и жаткой, если они находятся в поднятом положении. Предварительно установить в местах поддомкрачивания устойчивые подпорки, а под колеса – упоры;

- не оставлять на полу кабины инструмент. Попав под педали, он затруднит управление и при опасной ситуации возможна авария;

- во время работы комбайнер должен управлять комбайном только сидя. Оставлять движущийся комбайн без управления не допускается;

- очистку, проверку и регулировку механизмов комбайна производить при заглушенном двигателе с помощью специальных крючков и в рукавицах. При выполнении этих работ на рулевом колесе вывешивать табличку: «Не включать! Работают люди»;

- при движении задним ходом, а также при поворотах и разворотах скорость движения следует уменьшать, предварительно подав звуковой сигнал и убедившись в отсутствии людей. При движении комбайна задним ходом ногу следует держать на педали тормоза;

- при поворотах и разворотах на краю склонов или обрывах следует двигаться на первой передаче, на малых оборотах двигателя;

- не допускается стоянка и кратковременная остановка комбайна вблизи крутых склонов и оврагов. В случае вынужденной остановки следует заглушить двигатель, надежно затормозить и положить под колесо упоры;

- в случае буксования комбайна на склоне необходимо остановить комбайн, заглушить двигатель и дождаться прихода трактора, с помощью которого отбуксировать комбайн на ровное место. При буксировании применять только жесткий буксир длиной не более 4 метра;

- не разрешается поддерживать и подталкивать руками или ногами подложенные под колеса упоры;

- замену ножа у жатки рекомендуется производить следующим образом:

- остановить агрегат;

- опустить жатку в нижнее положение, перекрыть кран гидродо- цилиндров подъема жатки, остановить двигатель комбайна. Уста- новить под жатку специальный упор. На рулевом колесе вывесить табличку: «Не включать! Работают люди»;

- отсоединить головку ножа от коромысла, шатуна и других деталей;

- вытащить нож из пальцевого бруса. При этом брать не за сег- менты, а за тыльную сторону (спинку ножа). Обязательно работать в рукавицах;

- установить исправный нож. Эту операцию выполнять в рука- вицах и обязательно вдвоем – один направляет нож в пальцевый брус, другой поддерживает его за головку и спинку;

- при замеченных неисправностях комбайна – стук в двигате- ле, механизмах, отказ тормозов, неисправность состояния поднож- ных ступеней и поручней, запах горелой массы и др. необходимо остановить комбайн, немедленно поставить в известность руково- дителя работы и принять меры по устранению аварийной ситуации;

- при разгрузке комбайнов на ходу комбайнер должен вклю- чить разгрузочные транспортеры по заранее оговоренному сигналу водителю транспортного средства;

- очистку разгрузочных транспортеров производить специаль- ными чистиками при предварительно отключенной передаче;

- при разравнивании зерна в кузове автомашины следует на- ходиться с наветренной стороны;

- при проведении работ после дождя двигаться вдоль склонов. Скорость движения на поворотах, разворотах через канавы не должна превышать 2-3 км/ч [1];

- при необходимости замены колеса следует затормозить комбайн, установить под колеса противооткатные башмаки. В специально обозначенных местах установить домкрат, используя прочные деревянные подкладки;

- запрещается отвертывать гайки болтов крепления дисков обода колеса, пока в шине имеется давление.

При подготовке комбайна для ночной работы необходимо проверить:

- исправность электроосвещения (фар, плафонов в кабине, подсветки панели, контрольно-измерительных приборов и др.). Работать в ночное время суток с неисправным электроосвещением запрещается;

- исправность соединения вилок со штепсельными розетками. В соединении должен быть обеспечен надежный контакт, исключающий самопроизвольное отключение;

- электропроводку. Она не должна иметь повреждений, касаться сильно нагретых узлов и деталей, должна быть защищена от попадания масла и топлива.

При необходимости выполнения технического обслуживания комбайна в полевых условиях рекомендуется:

- выбрать ровную горизонтальную площадку с учетом пожарной безопасности;

- остановить комбайн, опустить жатку или подборщик на землю и заглушить двигатель;

- установить комбайн на ручной тормоз и подложить под колеса прочные упоры;

- установить (при необходимости) жатку комбайна, подборщик на домкраты или подставки;

- пользоваться исправным инструментом, отвечающим условиям работы;

- проводить очистку комбайна в рукавицах с помощью чистиков и скребков;

- проводить продувку радиатора сжатым воздухом. Струю воздуха направлять от себя. Обязательно надеть защитные очки;

- быть осторожным при выполнении работ возле только что остановленного двигателя;

- открывать крышку горловины радиатора неохлажденного двигателя в рукавицах, стоя при этом с наветренной стороны, чтобы избежать ожогов лица и рук;

- не проводить в полевых условиях регулировку гидропривода ходовой части и затяжку соединений в маслопроводах и гидроагрегатах, когда система находится под давлением.

Для обеспечения предупреждения загораний на зерноуборочном комбайне рекомендуется:

- содержать комбайн в чистоте;
- периодически проверять крепления барабана и отбойного бitera на валах;
- предупреждать нагрев соприкасающихся частей и загорание соломистой массы. Для этого необходимо:
 - проверять правильность регулировки предохранительных муфт, наличие и исправность сигнализаторов муфт. При пробуксовке предохранительной муфты немедленно остановить комбайн и установить причину ее возникновения;
 - не допускать перегрева подшипников, своевременно проводить их смазку;
 - проверять надежность крепления заземляющей цепи на балке моста ведущих колес;
 - проводить заправку топливных баков вне хлебного массива с помощью заправочного агрегата. При этом скорость движения агрегата при подъезде к заправляемому комбайну не должна превышать 5 км/ч. Останавливать заправочный агрегат следует на расстоянии не менее 3 метров от комбайна. Заправку производить при заглушенном двигателе. В случае заправки в ночное время для освещения нужно пользоваться переносной электрической лампой или освещением от другого комбайна, автомобиля и т.д. Не допускается пользование открытым огнем (спички, факелы и т.п.);
 - рекомендуется хранить горюче-смазочные материалы для комбайна в закрытой таре на расстоянии не менее 100 метров от хлебных массивов, скирд, тюков;
 - вести наблюдение во время работы комбайна за уборной полосой, что позволяет своевременно обнаруживать загорание на хлебном массиве;
 - при сильном ветре временно прекратить работу. Это предотвратит возможность возникновения и распространения пожара;
 - не проводить выгрузку зерна из комбайна в машины с выхлопными трубами, не оборудованными искрогасителями. Исключение могут составлять машины, имеющие двигатель с турбонаддувом;
 - вытирать на комбайне ветошью места, случайно залитые топливом или маслом во время заправки топливного бака, картера двигателя. Не оставлять пролитое на комбайне топливо и масло – это ведет к пожару или падению работающих на нем людей из-за скользкой поверхности машины.

При возникновении пожара на хлебных массивах необходимо принять следующие меры:

- сделать прокосы на некотором расстоянии от кромки огня;
- кромку горения забрасывать землей, захлестать или затереть подручными средствами;
- вывести комбайн из хлебного массива;
- опахать горящую площадь тракторными плугами (трактор с плугом должен находиться во время уборки на краю убираемого массива);
- допускается использование встречного огня.

При загорании комбайна необходимо его остановить, заглушить двигатель и, используя огнетушители, песок и другие средства, приступить к тушению.

В случае травмирования работника необходимо оказать ему доврачебную помощь, сообщить руководителю работ о происшествии и при необходимости доставить пострадавшего в ближайший медицинский пункт.

При ухудшении метеорологических условий (гроза, сильный дождь) работу прекратить, отойти от машины на 80 метров и укрыться.

При наличии на поле одиночно стоящих предметов (деревьев, опор электропередач и т.п.) необходимо располагаться от них на расстоянии не менее 20 м.

При проведении уборочных работ в зоне воздушных линий (ВЛ) электропередач возможны аварийные ситуации. Так при падении на комбайн (мобильную сельскохозяйственную технику) (МСХТ) электрического провода комбайнер (тракторист-машинист, механизатор) должен немедленно, не выходя из кабины, попытаться, если возможно, освободиться от оборванного провода путем продвижения МСХТ. При отсутствии такой возможности комбайнер (водитель) должен остаться в кабине, немедленно остановить МСХТ и сигналом тревоги привлечь внимание другого водителя (ближайших работающих), который должен сообщить о случившемся предприятию электрических сетей (ПЭС), и до прибытия аварийной бригады не предпринимать никаких самостоятельных действий;

- запрещается приближаться к такой МСХТ на расстояние менее 20 м;
- при загорании МСХТ в результате падения провода или возникновения электрического разряда необходимо немедленно ее покинуть, но так, чтобы не было одновременного соприкосновения человека с МСХТ и землей, т.е. прыгнуть на землю на обе сомкнутые ноги, не держась за МСХТ;
- во всех аварийных ситуациях в зоне ВЛ до прибытия специальной бригады необходимо предпринять меры для предупреждения возможного приближения людей к аварийному участку, машине.

2. ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА КОМБАЙНЕРА, ТРАКТОРИСТА-МАШИНИСТА, МЕХАНИЗАТОРА (ОПЕРАТОРОВ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ)

Для прогнозирования профессиональной успешности оператора мобильной сельскохозяйственной техники (МСХТ), уровня его технического интеллекта рекомендуется тест механической понятливости (приложение 10), в то же время риск его производственно-травматизма можно спрогнозировать, зная такие основные психофизиологические качества работника, как скорость реакции, устойчивость внимания и координацию движений [2].

Для определения скорости реакции r оператора МСХТ рекомендуется используется специальный тест (приложение 11). Оператор, перемещая на экране монитора ноутбука красный квадрат, должен избегать столкновения с синими, не выходя за рамки «белого поля» на мониторе. Для адаптации к условиям проведения теста оператору рекомендуется 1-2 пробные попытки.

Оценка пригодности оператора МСХТ в зависимости от скорости реакции r приведена в таблице 1.

Таблица 1

Оценка пригодности оператора МСХТ в зависимости от скорости реакции [2]

Значение фактора «скорость реакции» r , с	Оценка, балл
1	2
10 ... 15	4,0 ... 5,0
5 ... 9	3,0 ... 3,9
< 5	< 3,0

Для определения фактора «устойчивость внимания» b оператору МСХТ предлагается в течение двух минут вычеркнуть из таблицы Анфимова (приложение 12) определенное число символов. При этом оценивается общее количество символов, число правильно зачеркнутых, пропущенных и ошибочно вычеркнутых. Значение фактора «устойчивость внимания» (b) оператора МСХТ определяется по формуле:

$$b = \frac{N}{N_{\max}} (1 - K_{\text{ош.}} \cdot n), \quad (1)$$

где N – число прочитанных оператором МСХТ символов за фиксированный промежуток времени;

N_{\max} – число максимально прочитанных одним из операторов МСХТ символов за фиксированный промежуток времени;

$K_{\text{ош.}}$ – коэффициент ошибки (значение $K_{\text{ош.}}$ устанавливается в зависимости от сложности выполняемой профессиональной работы; для операторов МСХТ принимаем $K_{\text{ош.}}$ равным 0,05);

n – число пропущенных и ошибочно вычеркнутых символов (букв).

Оценка пригодности оператора МСХТ в зависимости от устойчивости внимания приведена в таблице 2.

Таблица 2

Оценка пригодности оператора МСХТ от устойчивости внимания [2]

Значение фактора «устойчивость внимания»	Оценка, балл
0,70 ... 1,0	4,0 ... 5,0
0,50 ... 0,69	3,0 ... 3,9
< 0,50	< 3,0

Оценить статическую координацию k оператора МСХТ, частоту и устойчивость движений, например, кисти руки, рекомендуется с помощью довольно простого, не требующего специального оборудования «теппинг–теста»: подсчитывается количество точек, проставленных оператором МСХТ в каждом из четырех равных квадратов на листе бумаги. В течение 10 с в максимальном темпе ставят точки в первом квадрате, затем 10-секундный период отдыха и вновь повторяют процедуру от второго квадрата к третьему и четвертому. Общая длительность теста 40 с. Максимальная частота движений кисти (K_{\max}) принимается равной 70 за 10 секунд. Снижение количества точек от квадрата к квадрату свидетельствует о недостаточной устойчивости двигательной сферы и нервной системы, а снижение лабильности нервных процессов ступенеобразно (с увеличением частоты движений во втором или третьем квадратах) — показывает о замедлении вработываемости оператора. Значение показателя «координация движений» кисти руки оператора МСХТ определяется по формуле:

$$k = \frac{K_1}{K_{\max}} \cdot \frac{K_2}{K_1} \cdot \frac{K_3}{K_2} \cdot \frac{K_4}{K_3}, \quad (2)$$

где $K_1 \dots K_4$ – частота движений кисти руки при выполнении задания соответственно в первом, втором, третьем и четвертом квадратах.

В таблице 3 приведена оценка пригодности оператора МСХТ в зависимости от такого психофизиологического фактора, как координация движений.

Таблица 3

Оценка пригодности оператора МСХТ от координации движений [2]

Значение фактора «координация движений»	Оценка, балл
0,70 ... 1,0	4,0 ... 5,0
0,50 ... 0,69	3,0 ... 3,9
< 0,50	< 3,0

Показатель безопасности труда оператора МСХТ определяется на основании полученных значений факторов (скорости реакции, устойчивости внимания, координации движений) по формуле:

$$Y = 0,40 \cdot r + 0,44 \cdot b + 0,29 \cdot k - 0,63. \quad (3)$$

Ожидаемая оценка профессиональной успешности и безопасности оператора МСХТ в зависимости от основных психофизиологических факторов приведена в таблице 4.

Таблица 4

Ожидаемая оценка показателя профессиональной успешности и безопасности труда операторов МСХТ [2]

Категория операторов МСХТ	Показатель безопасности труда, балл	Интервал изменения факторов, балл		
		скорость реакции, r	устойчивость внимания, b	координация движений, k
успешно пригодные	$3,9 \leq Y \leq 5,0$	$4,0 \leq r \leq 5,0$	$4,0 \leq b \leq 5,0$	$4,0 \leq k \leq 5,0$
условно пригодные	$2,8 \leq Y < 3,9$	$3,0 \leq r < 4,0$	$3,0 \leq b < 4,0$	$3,0 \leq k < 4,0$
непригодные	$2,2 \leq Y < 2,8$	$2,5 \leq r < 3,0$	$2,5 \leq b < 3,0$	$2,5 \leq k < 3,0$

При значении показателя безопасности труда оператора МСХТ в 5,0 – 3,9 балла, работник характеризуется как специалист «успешно пригодный» с высокой готовностью к безопасному выполнению работ, а оценка 3,5–2,7 балла показывает, что это «условно пригодный специалист» и, если это новичок, только поступивший на работу, то у него могут быть трудности в процессе обучения профессиональным навыкам. А специалист, имеющий практический стаж работы, в сложной производственной ситуации может не справиться со своими обязанностями, принять неверное решение, и, как следствие, травмироваться. Поэтому на некоторое его время желательно перевести на выполнение менее сложной работы и дополнительно провести соответствующее обучение. При итоговой оценке менее 2,7 балла новичку нужно порекомендовать другую работу, а специалисту – комплекс мероприятий, включающий приобретение дополнительных профессиональных навыков для организации безопасного труда и эффективной работы.

Последовательность определения профессиональной пригодности операторов МСХТ приведена на номограмме (рисунок 1).

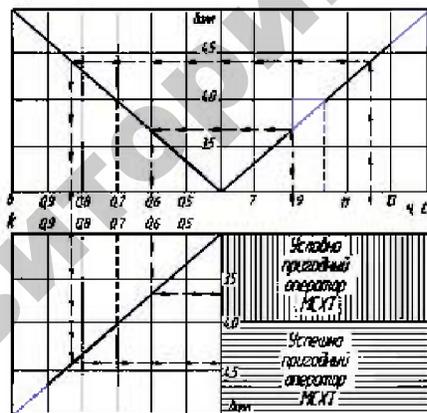


Рис. 1. Номограмма для определения профессиональной пригодности оператора МСХТ [2]

Полученные результаты оценки безопасности труда операторов МСХТ рекомендуются для использования на агропредприятиях и, в частности, непосредственному руководителю на производстве при разработке инструкций по охране труда для выполнения работ комбайнером, трактористом-машинистом, механизатором, а также расстановке рабочих кадров.

3. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА ОПЕРАТОРОВ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Для создания безопасных условий эксплуатации технических средств с активным рабочим органом рекомендуется нами разработанное предохранительное устройство для карданной передачи (приложение 13), состоящее (рисунок 2) из шлицевой втулки, установленной на одном из шлицевых концов вала устройства, вилки для перемещения шлицевой втулки. Вал устройства внутренним концом входит в подшипник, установленный в выточке шлицевого вала исполнительной машины, а наружным концом жестко соединен с карданным валом исполнительной сельскохозяйственной машины.

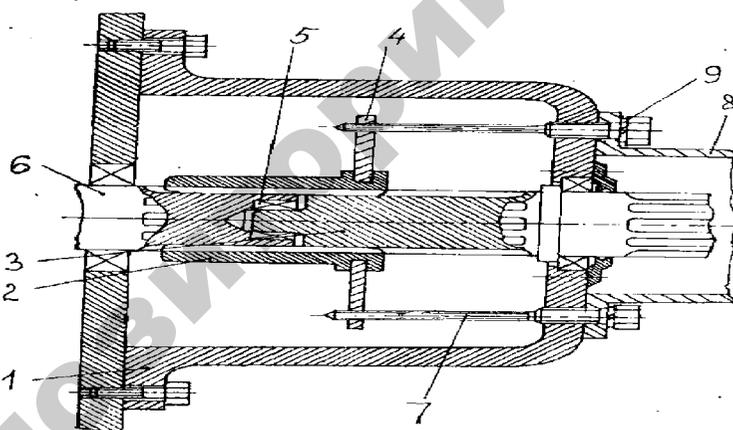


Рис. 2. Предохранительное устройство для карданного вала:

- 1 – корпус; 2 – шлицевая втулка; 3 – вал; 4 – вилка; 5 – подшипник;
6 – шлицевой вал; 7 – болт; 8 – защитный кожух; 9 – шайба

При снятии защитного кожуха карданного вала одновременно (или поочерёдным поворотом головок болта в пределах существующих зазоров на один оборот) против часовой стрелки болты выворачиваются из больших отверстий в корпусе с правой резьбой.

При этом вилка смещается вправо в сторону кожуха как за счет перемещения вместе с болтами, так и за счёт вращения в ее отверстиях участков болтов малого диаметра с левой резьбой. После вывинчивания болтов из больших отверстий корпуса вилка вместе с втулкой путём захвата головок болтов руками механизатора с помощью осевого усилия перемещается в крайнее правое наиболее близкое к кожуху положение, что приводит к разъединению валов. Затем болты путем поворота по часовой стрелке полностью выворачиваются из отверстий вилки и вынимаются из устройства, что позволяет снять защитный кожух уже не вращающегося карданного вала. При установке защитного кожуха болты вставляются в отверстия его фланцев и далее через большие отверстия корпуса своей малого диаметра частью с заостренными в виде конуса концами вставляются в малые отверстия вилки и поворотом против часовой стрелки болты ввинчиваются на одинаковую длину в отверстия вилки. Затем путем осевого усилия на болты вилка с втулкой смещается влево в сторону приводной машины до упора правой резьбы болтов в соответствующие отверстия корпуса и далее путём поворота болтов по часовой стрелке они ввинчиваются своим большим диаметром в большие отверстия корпуса до полного закрепления защитного кожуха. При этом одновременно осуществляется соединение втулкой валов исполнительной машины и вала устройства, жестко соединенного с карданным валом исполнительной сельскохозяйственной машины. Использование предохранительного устройства [3] обеспечивает безопасные условия эксплуатации технических средств, так как при снятии или отсутствии защитного кожуха карданного вала у средств механизации прекращается передача вращательного движения.

Для улучшения условий труда при эксплуатации сельскохозяйственных машин колесного типа, имеющих высокий клиренс ходовой части, предлагается дополнительная складывающаяся ступенька (приложение 14), расположенная в зоне дверного проема кабины, под стационарной ступенью П-образной рамы (рисунок 3). При эксплуатации ступенька сельскохозяйственной машины имеет два положения – нижнее и верхнее, соответственно при открытой и закрытой двери кабины. Перевод ступеньки в нижнее или верхнее положение осуществляется с помощью специального устройства.

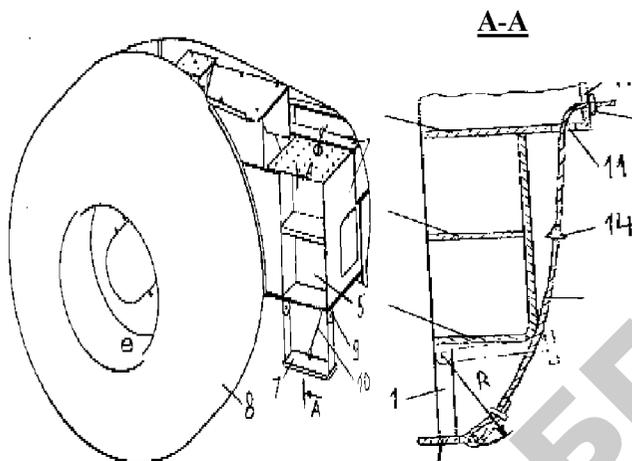


Рис. 3. Ступенька сельскохозяйственной машины колесного типа:

- 1 – П-образная рамка; 2,3,4 – соответственно верхняя, средняя и нижняя ступеньки; 5 – ниша; 6 – рама сельскохозяйственной машины; 7 – складывающаяся ступенька; 8 – колесо; 9 – кронштейн; 10 – канат; 11 – сквозные отверстия; 12 – паз; 13,14 – стопорные шайбы

Для поддержания комфортных условий работы тракториста-машиниста при низких температурах в осенний период предлагается конструкция пола кабины, состоящего из наружной и внутренней панелей, установленных с зазором одна относительно другой (приложение 15). Внутренняя панель пола выполнена с выемками со сквозными отверстиями для прохождения частиц пыли в зазор между внутренней и наружной панелями пола, последняя из которых прикреплена к внутренней с помощью шарнира с возможностью относительного поворота (рисунок 4). При низких температурах в осенне-зимний период наружная панель пола поворачивается вокруг шарнира и закрепляется с помощью болтового соединения в горизонтальном положении вплотную к нижней части внутренней панели пола. При этом закрываются сквозные отверстия в наиболее глубоких точках выемок и устраняется возможность вытекания через них теплого воздуха [4].

При эксплуатации машинно-тракторного агрегата (МТА) в запыленной среде в кабине трактора увеличивается концентрация пыли и загрязняемость пола кабины трактора, так как тракторист-машинист несколько раз за смену выходит из кабины и обслуживает МТА. Для снижения запыленности на рабочем месте тракториста-машиниста,

улучшения условий труда предлагается пол кабины трактора оборудовать специальными выемками (приложение 16). В каждую выемку сверху установлена верхняя пробка в виде прямого кругового усеченного конуса, выполненная из упругого материала, например из резины. Причем пробка имеет сквозное отверстие со вставленным в него с возможностью относительного перемещения стержнем (рисунок 4).

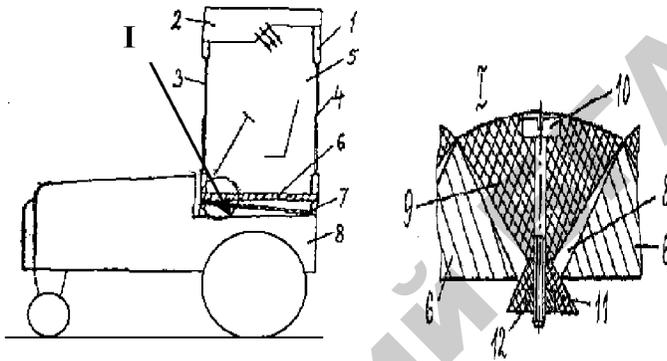


Рис. 4. Кабина трактора с элементами защиты от запыленности.

1 – каркас; 2 – вентилятор-пылеотделитель; 3, 4, 5 – передняя, задняя и боковая панели потолочной части кабины; 6 – внутренняя панель пола; 7 – наружная панель; 8 – остов трактора; 9 – верхняя пробка; 10 – болт; 11 – нижняя пробка; 12 – гайка

В условиях повышения температуры путем вращения болтов опускают гайки вниз вместе с нижними пробками до образования зазора между боковыми поверхностями нижних пробок и контурами образованных выемками нижних отверстий в полу [5]. При работе трактора пылевые частицы и грязь, накопленные на полу, под действием вибрации, передающейся через остов трактора, собираются в выемки, проникая в зазоры между их четырехгранными боковыми поверхностями и конусными поверхностями верхних пробок. Далее через зазоры между боковыми поверхностями нижних пробок и контурами образованных выемками нижних отверстий в полу, поступают наружу, тем самым способствуя уменьшению концентрации пыли и создавая удобства в эксплуатации МТА. При низких температурах в осенний период путем вращения болтов поднимают гайки вверх вместе с нижними пробками до закрытия зазора между боковыми поверхностями нижних пробок и контура-

ми образованных выемками нижних отверстий в полу. При этом закрываются сквозные отверстия в наиболее глубоких точках выемок, и устраняется возможность вытекания через них теплого воздуха. При нажатии трактористом-машинистом ногой на сферическую часть верхних пробок указанный зазор за счет деформации верхних пробок может вновь на короткое время, не влияющее существенно на температурный режим кабины, открываться, и пылевые и грязевые частицы будут из нее удаляться.

Для снижения запыленности на рабочем месте тракториста-машиниста также рекомендуется вариант оборудования пола кабины трактора эластичными пробками, например, из резины (приложение 17). Пыль и мелкие частицы почвы накапливаются в зазорах между наклонными стенками щелей пола и пробками. Под действием массы тракториста-машиниста верхние части пробок деформируются вниз в направлении стержня. При этом упругие боковые нижние пластины сближаются друг с другом, открывая щели, через которые высвобождается накопившаяся грязь за пределы кабины (рисунок 5). Расположение щелей в направлении, перпендикулярном движению технического средства, позволяет при перемещении тракториста-машиниста по кабине воздействовать его обувью на максимальное количество пробок и препятствует перемещению расположенных на полу кабины предметов под действием инерционных нагрузок во время разгона и торможения технического средства [6].

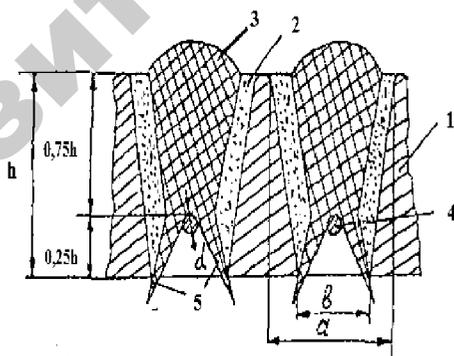


Рис. 5. Фрагмент самоочищающегося пола кабины технического средства:
 1 – пол кабины; 2 – пыль, мелкие частицы почвы и др.; 3 – эластичные пробки;
 4 – стержень; 5 – боковые нижние пластины

Для поддержания чистоты в кабине трактора рекомендуется специальный напольный коврик (приложение 18). При накоплении на нем воды и земли тракторист-машинист, взявшись за переднюю его часть, поднимает коврик. При этом под действием сил упругости вмонтированной в коврик пружины эластичный мешок кармана на коврике принимает объемное натянутое положение (рисунок 6) и в него поступает накопившаяся на коврике вода и земля без загрязнения ими кабины трактора [7].

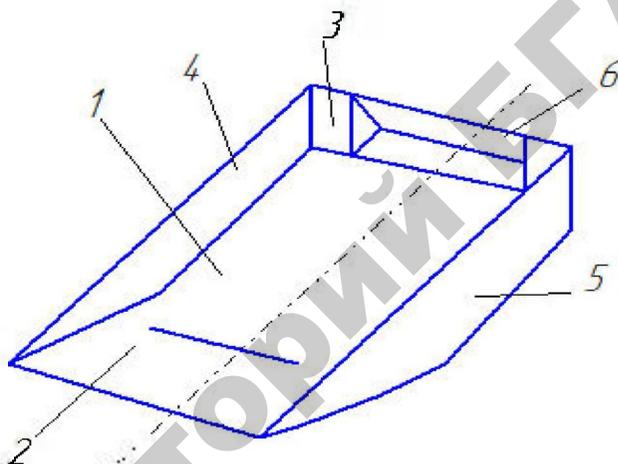


Рис. 6. Напольный коврик технического средства:

- 1- основание; 2 – передняя часть коврика; 3 – задняя стенка;
4 – боковая левая стенка; 5 – боковая правая стенка; 6 – карман

Предлагаемые инженерно-технические решения для снижения запыленности на рабочем месте оператора МСХТ (комбайнера, тракториста-машиниста, механизатора), нормализации ее теплового режима, улучшения условий труда при низких температурах в осенне-зимний период, исключения травмирования карданным валом способствуют защите оператора МСХТ от опасных и вредных факторов производственной среды, соблюдению нормируемых показателей условий труда на рабочем месте оператора МСХТ (таблица 5).

Таблица 5

Нормируемые показатели условий труда на рабочем месте оператора
МСХТ [8]

Рабочее место оператора МСХТ	Контролируемый параметр			Средство контроля
	наименование	ед. изм.	нормативные значения	
	Содержание пыли в воздухе	мг/м ³	≤6	Пылемер «Прима-03» (или «Прима-01», Приз-2» и др.)
	Пары топливно-смазочных материалов (углеводородные соединения)	мг/м ³	≤100	Газтестер КИ-28066
	Уровень шума (звукового давления)	дБ	≤85	Измеритель шума и вибрации ВШВ-003-МЗ
	Масляный туман (аэрозоли масла) при устранении неисправностей ДВС	мг/м ³	≤5	Газтестер КИ-28066
	Загазованность:			Автотест
	-сажа	%	≤15	
	-СО	%	≤1,5	
	Сквозняки (скорость движения воздуха)	м/с	≤0,3	Метеомер БГТА-1
	Температура воздуха	°С	18–20 (холодный период года) 21–23 (теплый период года)	Метеомер БГТА-1
	Относительная влажность	%	60–40	Метеомер БГТА-1
	Температура поверхности оборудования	°С	≤70	Ртутные и спиртовые термометры; комбинированные измерители влажности и температуры ТКА-ПКМ, АТТ-5015
	Уровень радиации	мкЗв/ч	≤0,2	Дозиметр-радиометр МКС-АТ 6130

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Правила по охране труда при производстве и послеуборочной обработке продукции растениеводства // Библиотека журнала «Ахова працы». – 2008. – №9.- С. 125-244.

2. Мисун, Л.В. Профессиональная успешность и безопасность оператора мобильной сельскохозяйственной техники: психофизиологический отбор и прогнозирование / Л.В. Мисун, А.Н. Гурина. – Минск: БГАТУ, 2013. -184 с.

3. Предохранительное устройство для карданного вала: пат.: № 16179 Республики Беларусь на изобретение, МПК F 16 P 1/02 (2006.01) / Л.В. Мисун, Ал-й Л. Мисун, В.А. Агейчик, А.В. Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. – № а 20100171; заявл. 08.02.2010; опубл. 30.08.2012г.

4. Кабина транспортного средства: пат. № 16676 Республики Беларусь на изобретение, МПК В62Д 33/06 (2006.01) В60S 1/56 (2006.01) /Л.В. Мисун, Ал-р Л. Мисун, А.В. Агейчик, В.А. Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. - №а 20101173; заявл. 02.08.2010; опубл. 11.09.2012 г.

5. Кабина транспортного средства: пат. №16675 Республики Беларусь на изобретение, МПК В62Д33/06 В60S1/56 (2006.01) / Л.В. Мисун, Ал-р Л. Мисун, А.В. Агейчик, В.А. Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т.- №а 20101172; заявл. 02.08.2010; опубл. 30.12.2012 г.

6. Кабина транспортного средства: пат. № 16024 Республики Беларусь на изобретение, МПК (2006.01) В 62Д 33/06 В 60S 1/56 / Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, А.В. Агейчик, В.А. Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. – № а20100279; заявл. 25.02.2010; опубл. 30.06.2012 г.

7. Напольный коврик: пат. №17559 Республики Беларусь на изобретение, МПК В №3/04 (2006.01) / Л.В. Мисун, А.Л. Мисун, А.В. Агейчик, В.А. Агейчик; заявитель Белорус. гос. аграрн. технич. ун-т. – № а 20110472; заявл. 14.04.2011; опубл. 30.10.2013 г.

8. Мисун, Л.В. Организационно-технические мероприятия для повышения безопасности и улучшения условий труда операторов мобильной сельскохозяйственной техники / Л.В. Мисун [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2012.-192 с.

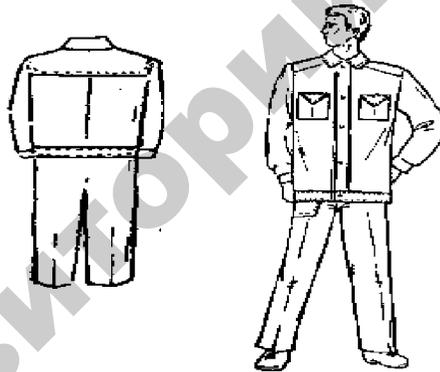
Репозиторий БГАТУ

ПРИЛОЖЕНИЯ

**Костюм мужской летний для операторов мобильной сельскохозяйственной техники
(СТБ 1387-2003. ССБТ. Одежда производственная и специальная. Общие технические условия)**

Предназначен для защиты от механических воздействий и общих производственных загрязнений.

Состоит из куртки и брюк. Куртка с центральной бортовой застежкой, на поясе. Полочки с планками и двумя верхними накладными карманами с клапанами. Спинка со швом посередине, с кокеткой, переходящей на палочки. Рукава манжетами, воротник отложной. Брюки с притачным поясом, накладным карманом на правом боку.

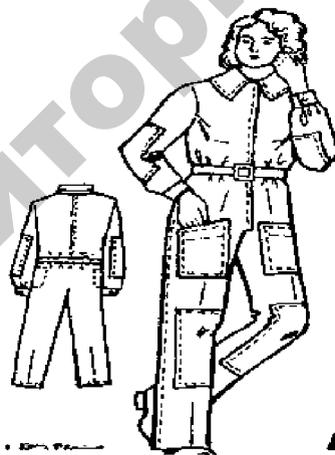


Рекомендуется трактористам-машинистам, комбайнерам, механизаторам, рабочим по ремонту автотракторной техники, операторам и кладовщикам нефтебаз райагросервиса и т.д.

Может изготавливаться из тканей и с водоотталкивающей пропиткой (ВП). Последние рекомендуются трактористам-машинистам, рабочим, шоферам, занятым на мелиоративных работах, машинистам-электрикам насосных станций, мастерам-наладчикам по ремонту машинно-тракторного парка в полевых условиях.

Комбинезон женский
(ГОСТ 12.4.099-80. ССБТ. Комбинезоны женские для
защиты от нетоксичной пыли, механических воздействий
и общих производственных загрязнений.
Технические условия)

Предназначен для защиты от механических воздействий и общих производственных загрязнений. Цельнокроенный. Перед с центральной потайной застежкой, одной сквозной петлей в верхней части борта и отложным воротником. Рукава на манжетах. Верх задних половинок брюк откидной с эластичной лентой по краю, застежки в боковых швах, накладные карманы без клапанов. Полупояса, притаченные к боковым краям задних половинок, застегиваются спереди на пряжку или пуговицу. Для повышения износоустойчивости на передних половинках брюк и рукавах в области локтя пришиты усилительные накладки.



Комбинезон из ткани без пропитки рекомендуется машинистам, слесарям, электромонтерам всех наименований, водителям автомобилей и др.

**Полусапоги мужские юфтевые для защиты от вибрации
(СТБ ISO 20345-2009. Средства индивидуальной защиты.
Обувь защитная. Общие технические требования)**

Верх из юфти. Защитные функции выполняет система виброзащитных элементов – вкладыш в пяточной части подошвы из виброгасящей резины и вкладная стелька с демпфирующим подпятником.



Подошва и каблуки формованные, из маслобензостойкой резины (или полиуретана).

Метод крепления гвоздевой (для полиуретана – литевой).

**Ботинки женские из водостойкой кожи «УКС»
на маслобензостойкой резиновой подошве
(СТБ ISO 20345-2009. Средства индивидуальной защиты.
Обувь защитная. Общие технические требования)**

Предназначены для защиты от нефтепродуктов, жиров и эмульсии.



Со шнуровкой, верх из водостойкой кожи «УКС» с манжетой из ткани "Пелакс", подошва и каблуки из маслонефтестойкой резины. Метод крепления клеевой.

Рекомендуется женщинам-механизаторам.

**Сапоги мужские юфтевые с кирзовыми голенищами
на маслобензостойкой резиновой подошве
(СТБ ISO 20345-2009. Средства индивидуальной защиты.
Обувь защитная. Общие технические требования)**

Предназначены для защиты от нефтепродуктов, растворов кислот и щелочей.

С голенищами на голень. Ширина голенищ регулируется боковыми клапанами и обводными ремнями. Переда из юфти, голенища из кирзы. Подошва и каблуки формованные, маслобензостойкие. Жесткие подноски из гранитоля. Метод крепления гвоздевой.



Рекомендуется работникам агропромышленного комплекса.

**Рукавицы специальные
(СТБ 916-2009. Рукавицы и перчатки хозяйственные.
Общие технические условия)**

Изготавливаются шести видов и четырех размеров.

Виды рукавиц: А - с настрочным напалком; Б - с втачным напалком; В - с напалком цельновыкроенным с нижней частью рукавицы; Г - с напалком, расположенным сбоку; Д - с двумя напалками для большого и указательного пальцев; Е - удлиненные с крагами.

Размеры рукавиц: 0, 1, 2, 3.

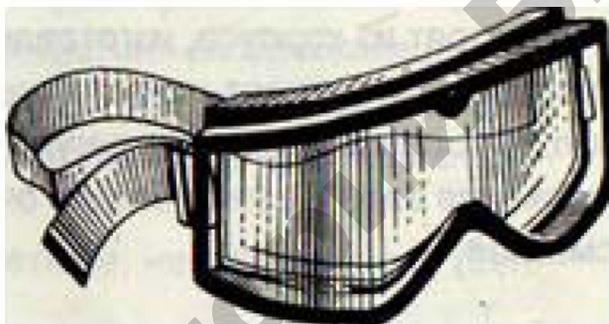


Установлены требования к материалам, из которых изготавливаются рукавицы, для защиты от истирания, воды, кислот различной концентрации, высокой температуры, контакта с нагретой поверхностью, нефти и нефтепродуктов.

Требования к материалам и конструкции рукавиц определяются потребителем.

**Очки защитные закрытые
с прямой вентиляцией ЗП2 (ЛСО)
(ГОСТ 12.4.013-85. Система стандартов безопасности
труда. Очки защитные. Общие технические условия)**

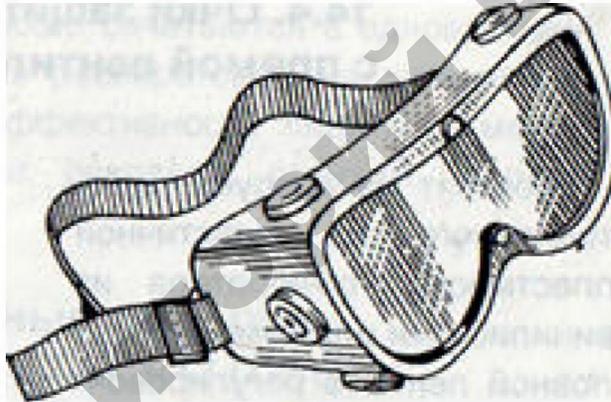
Состоят из пластмассового корпуса, оклеенного со стороны лица эластичным пенополиуретаном, стекла и наголовной ленты с регулировочными приспособлениями. Стекло полимерное, сплошное, бесцветное (литьевая технология).



**Очки защитные закрытые с непрямой
вентиляцией ЗН4 (О)
(ГОСТ 12.4.013-85. Система стандартов безопасности труда.
Очки защитные. Общие технические условия)**

Состоят из корпуса, изготовленного из эластичной пластмассы, шести вентиляционных устройств, наголовной ленты с регулировочными приспособлениями. Стекло полимерное, сплошное, бесцветное.

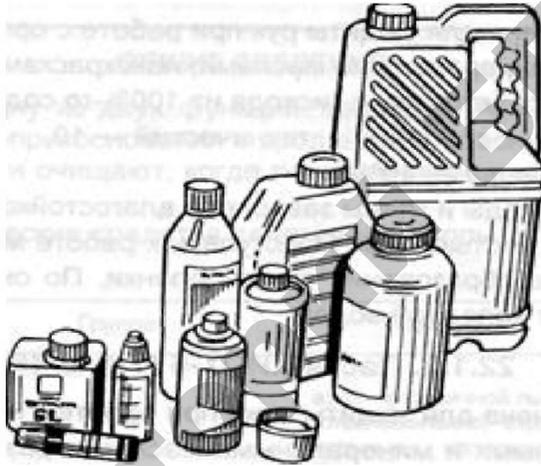
Масса не более 130 г, габаритные размеры 168x92x58 мм.



Отмывочно-защитная паста с солидолом

Предназначена для защиты кожи и отмывания рук от производственных загрязнений (металлическая пыль, грязь, мазут, технические масла, органические растворители и т.п.).

Состав: мыло хозяйственное – 20 %, солидол жировой – 16,7, глицерин – 6,7, аммиак 10 %-ный – 6,6, вода — 50 %.



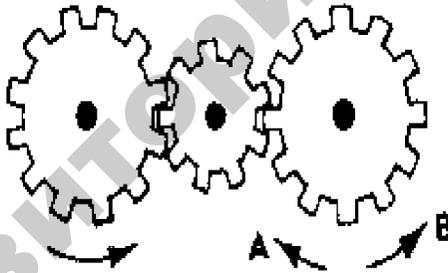
Представляет собой однородную массу с мыльно-аммиачным запахом. До начала работы небольшое ее количество наносят на вымытые руки и втирают досуха. Перед обедом втирают 3...5 г пасты и смывают водой. При незначительном загрязнении рук достаточно однократной обработки тонким слоем пасты, при сильном загрязнении обработку рук следует повторить до полной их очистки.

Хранят в плотно закупоренных металлических или деревянных баночках, а также в стеклянных или жестяных плотно закупоренных банках вместимостью 1...3 кг.

ТЕСТ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПОНЯТЛИВОСТИ (тест Беннета)

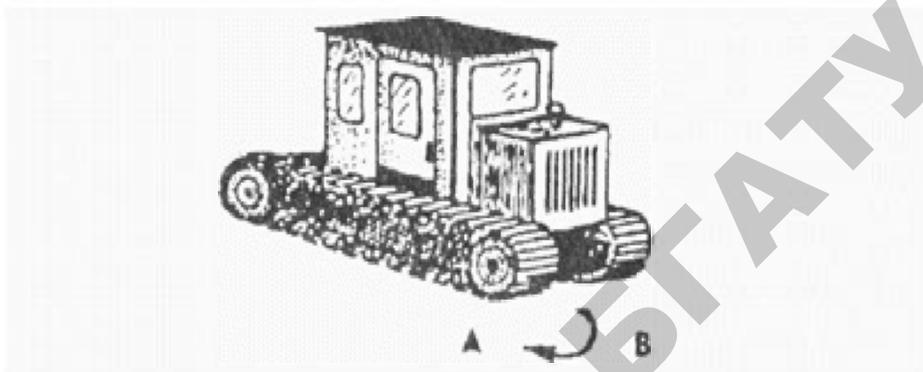
Данный тест ориентирован на выявление технических способностей испытуемых. Состоит из 70 физико-технических заданий, которые представлены в виде рисунков. После текста вопроса (рисунка) следует три варианта ответа на него, только один из них является правильным. На общее выполнение всех заданий отводится 25 мин. Допускается выполнение заданий в любой последовательности.

1. Если левая шестерня поворачивается в указанном стрелкой направлении, то в каком направлении будет поворачиваться правая шестерня?



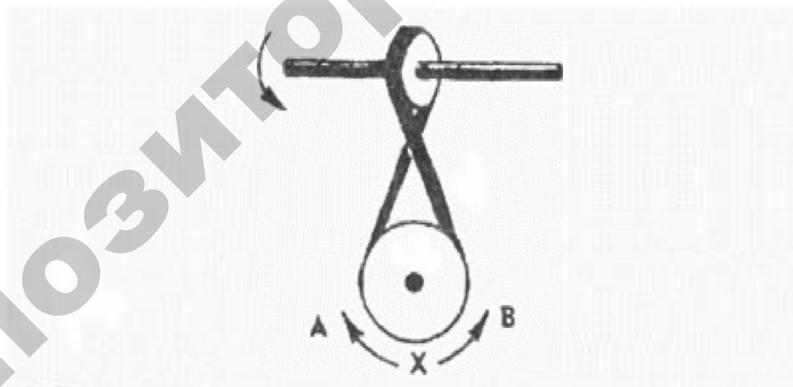
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

2. Какая гусеница должна двигаться быстрее, чтобы трактор поворачивался в указанном стрелкой направлении?



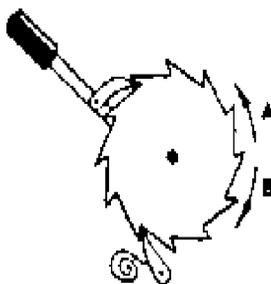
- Гусеница А;
- Гусеница В;
- Не знаю.

3. Если верхнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается нижнее колесо?



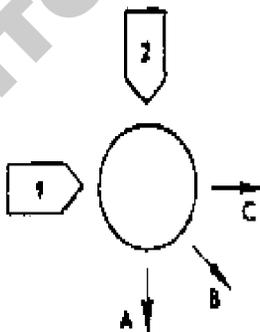
- В направлении А;
- В обоих направлениях;
- В направлении В.

4. В каком направлении будет двигаться зубчатое колесо, если ручку слева двигать вниз и вверх в направлении пунктирных стрелок?



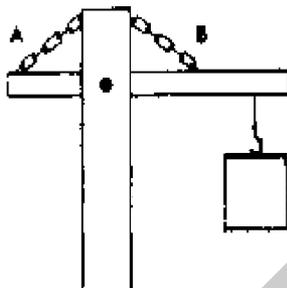
- Вперед-назад по стрелкам А-В;
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В.

5. Если на круглый диск, указанный на рисунке, действуют одновременно две одинаковые силы 1 и 2, то в каком направлении будет двигаться диск?



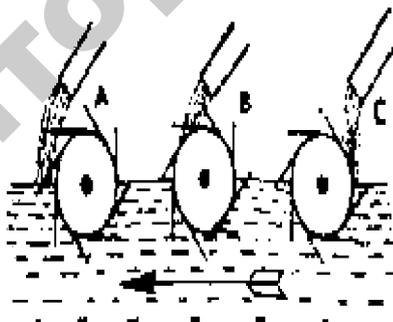
- В направлении, указанном стрелкой А;
- В направлении стрелки В;
- В направлении стрелки С.

6. Нужны ли обе цепи, изображенные на рисунке, для поддержки груза или достаточно только одной? Какой?



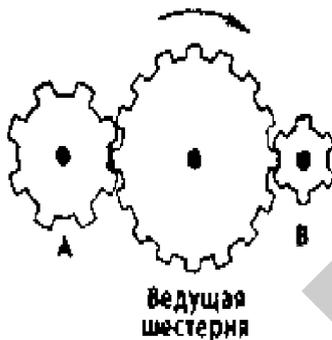
- Достаточно цепи А;
- Достаточно цепи В;
- Нужны обе цепи.

7. В речке, где вода течет в направлении, указанном стрелкой, установлены три турбины. Из труб над ними падает вода. Какая из турбин будет вращаться быстрее?



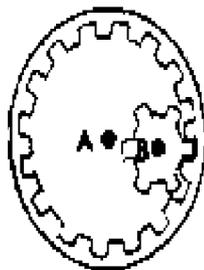
- Турбина А;
- Турбина В;
- Турбина С.

10. Какая из шестерен вращается в том же направлении, что и ведущая шестерня? А может быть, в этом направлении не вращается ни одна из шестерен?



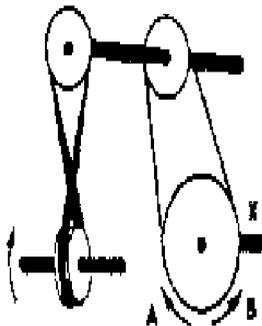
- Шестерня А;
- Шестерня В;
- Не вращается ни одна.

11. Какая из осей, А или В, вращается быстрее или обе оси вращаются с одинаковой скоростью?



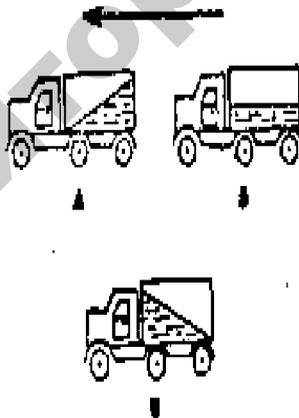
- Ось А вращается быстрее;
- Ось В вращается быстрее;
- Обе оси вращаются с одинаковой скоростью.

12. Если нижнее колесо вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении будет вращаться ось X?



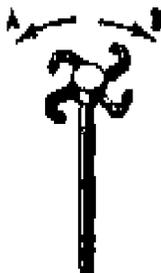
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- В том и другом направлениях.

13. Какая из машин с жидкостью в бочке тормозит?



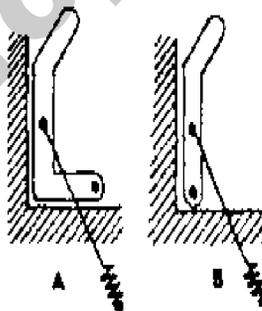
- Машина А;
- Машина Б;
- Машина В.

14. В каком направлении будет вращаться вертушка, приспособленная для полива, если в нее пустить воду под напором?



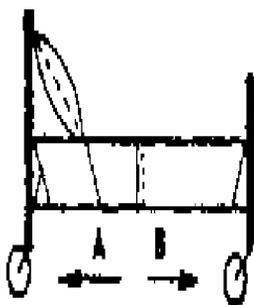
- В обе стороны;
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В.

15. Какая из рукояток будет держаться под напряжением пружины?



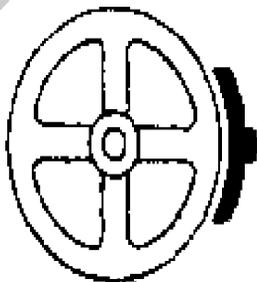
- Не будут держаться обе;
- Будет держаться рукоятка А;
- Будет держаться рукоятка В.

16. В каком направлении передвигали стеллаж в последний раз?



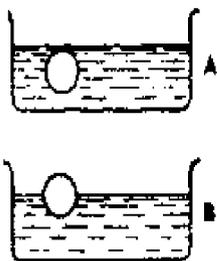
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- Не знаю.

17. Колесо и тормозная колодка изготовлены из одного и того же материала. Что быстрее износится: колесо или колодка?



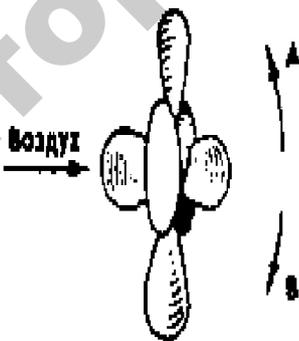
- Колесо износится быстрее;
- Колодка износится быстрее;
- И колесо, и колодка изнасятся одинаково.

18. Одинаковой ли плотности жидкостями заполнены емкости или одна из жидкостей более плотная, чем другая (шары одинаковые)?



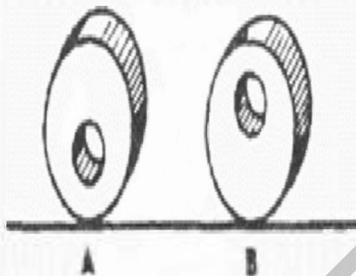
- Обе жидкости одинаковые по плотности;
- Жидкость А плотнее;
- Жидкость В плотнее.

19. В каком направлении будет вращаться вентилятор под напором воздуха?



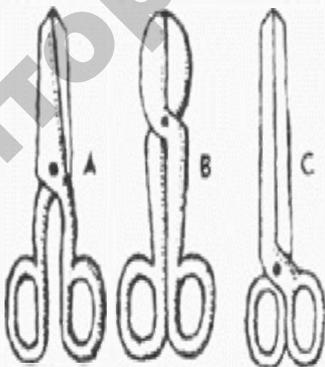
- В направлении стрелки А;
- В направлении стрелки В;
- В том и другом направлениях.

20. В каком положении остановится диск после свободного движения по указанной линии?



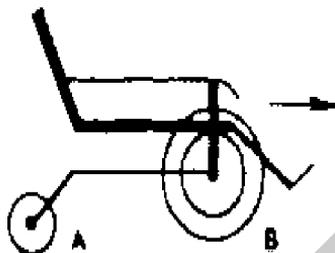
- В каком угодно;
- В положении А;
- В положении В.

21. Какими ножницами легче резать лист железа?



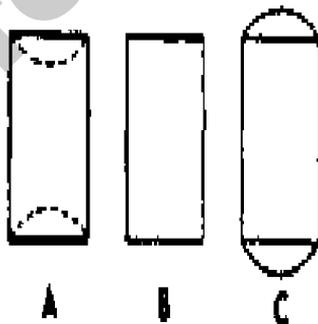
- Ножницами А;
- Ножницами В;
- Ножницами С.

22. Какое колесо технического средства вращается быстрее при движении?



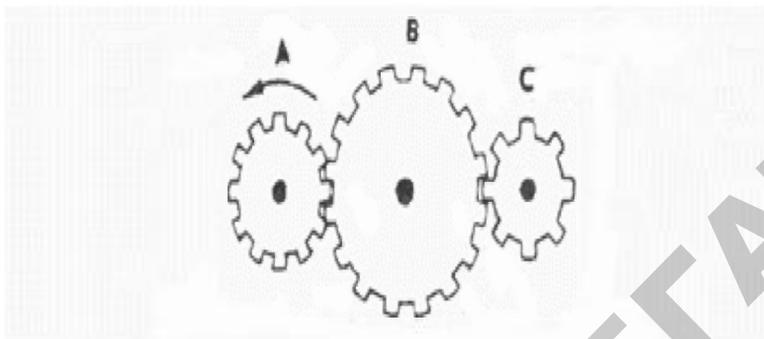
- Колесо А вращается быстрее;
- Оба колеса вращаются с одинаковой скоростью;
- Колесо В вращается быстрее.

23. Как будет изменяться форма запаянной тонкостенной жестяной банки, если ее нагревать?



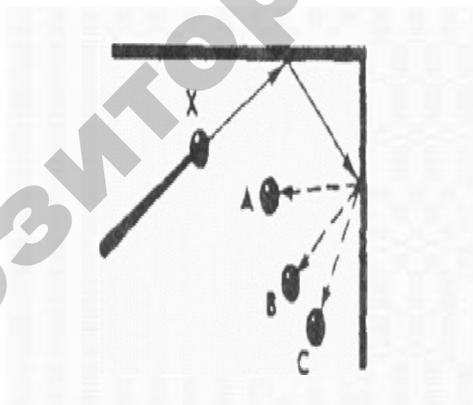
- Как показано на рисунке А;
- Как показано на рисунке В;
- Как показано на рисунке С.

24. Какая из шестерен вращается быстрее?



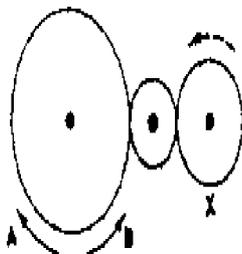
- Шестерня А;
- Шестерня В;
- Шестерня С.

25. С каким шариком столкнется шарик X, если его ударить о преграду в направлении, указанном сплошной стрелкой?



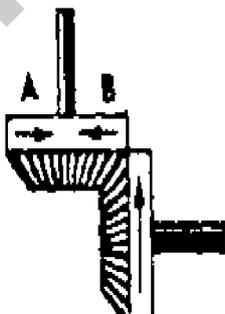
- С шариком А;
- С шариком В;
- С шариком С.

26. Допустим, что нарисованные колеса изготовлены из резины. В каком направлении нужно вращать ведущее колесо (левое), чтобы колесо X вращалось в направлении, указанном пунктирной стрелкой?



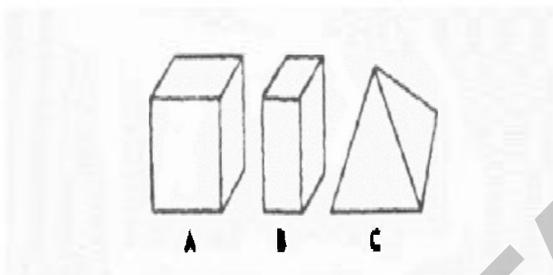
- В направлении стрелки A;
- В направлении стрелки B;
- Направление не имеет значения.

27. Если первая шестерня вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении вращается верхняя шестерня?



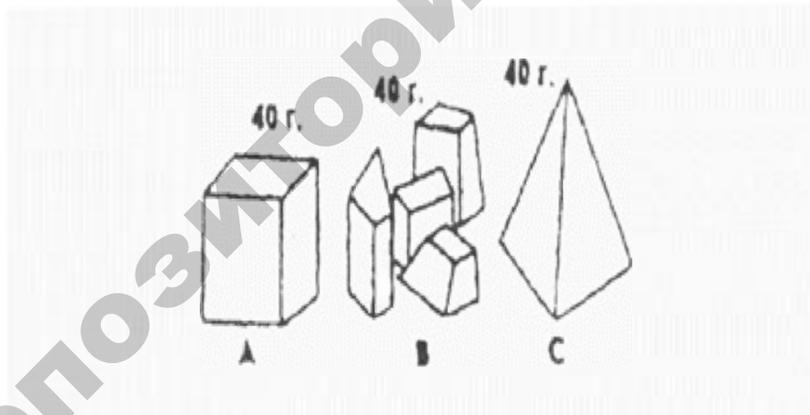
- В направлении стрелки A;
- В направлении стрелки B;
- Не знаю.

28. Вес фигур А, В и С одинаковый. Какую из них труднее опрокинуть?



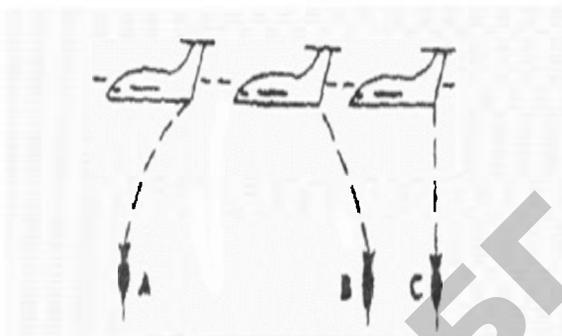
- Фигуру А;
- Фигуру В;
- Фигуру С.

29. Какими кусочками льда можно быстрее охладить стакан воды?



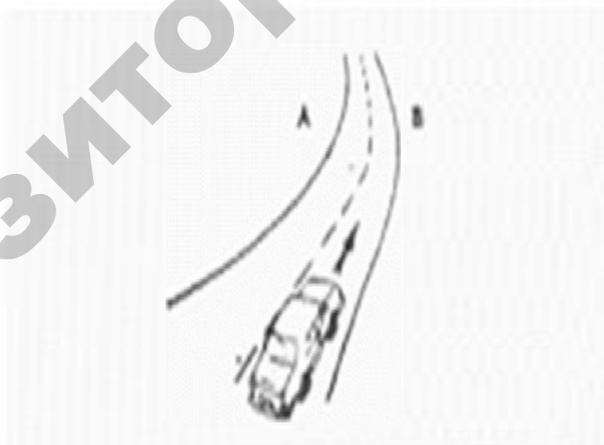
- Куском на картинке А;
- Кусочками на картинке В;
- Куском на картинке С.

30. На какой картинке правильно изображено падение снаряда из самолета?



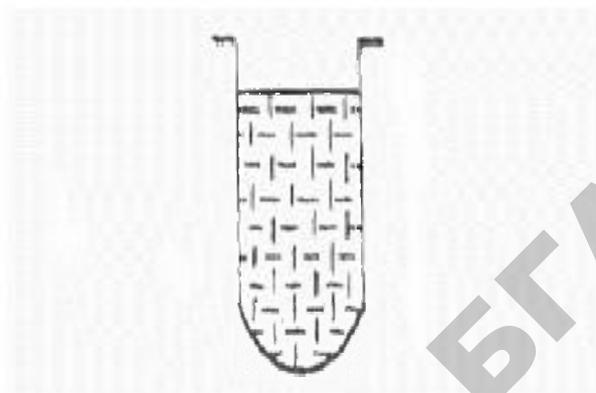
- На картинке А;
- На картинке В;
- На картинке С.

31. В какую сторону занесет эту машину, движущуюся по стрелке, на повороте?



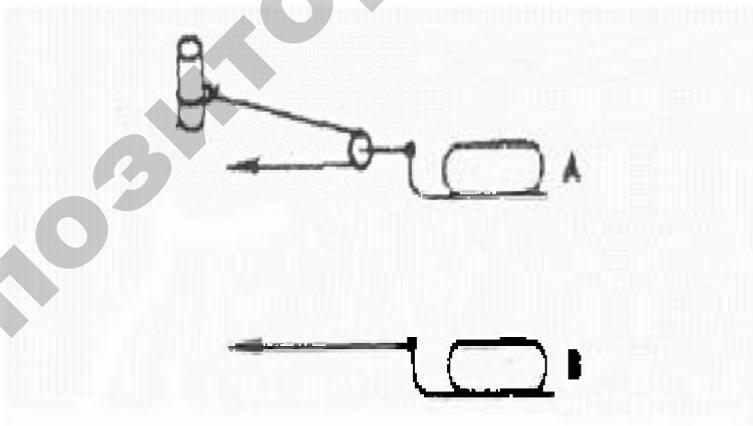
- В любую сторону;
- В сторону А;
- В сторону В.

32. В емкости находится лед. Как изменится уровень воды по сравнению с уровнем льда после его таяния?



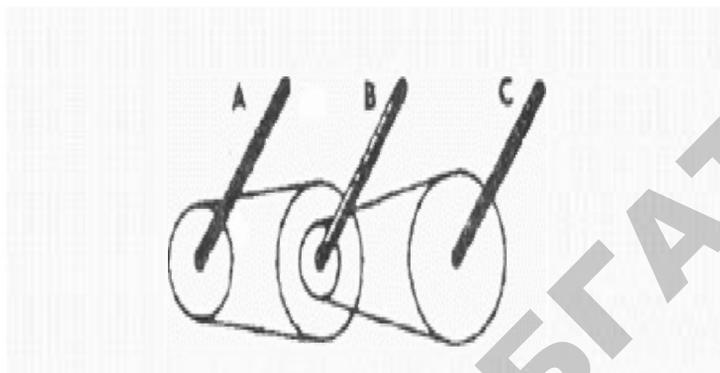
- Уровень повысится;
- Уровень понизится;
- Уровень не изменится.

33. Какой из грузов, А или В, легче двигать?



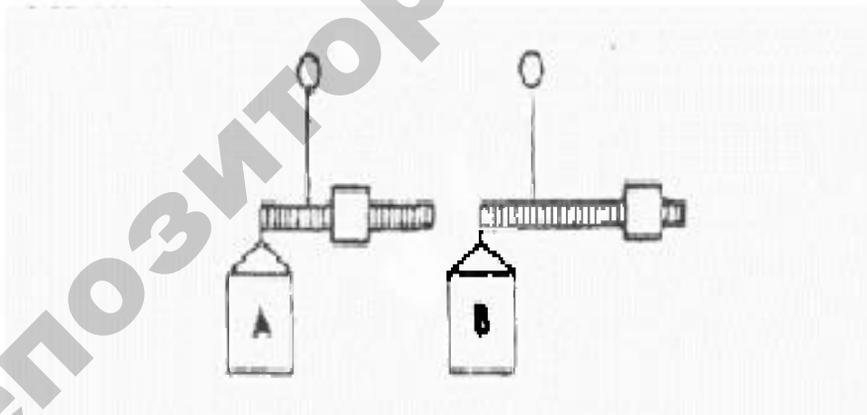
- Груз А;
- Усилия должны быть одинаковыми;
- Груз В.

34. Какая из осей вращается медленнее?



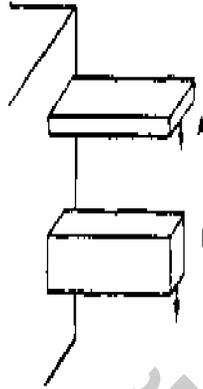
- Ось А;
- Ось В;
- Ось С.

35. Одинаков ли вес обоих ящиков или один из них легче?



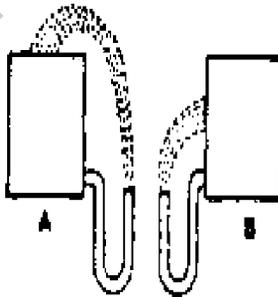
- Ящик А легче;
- Ящик В легче;
- Ящики одинакового веса.

36. Бруски А и В имеют одинаковые сечения и изготовлены из одного и того же материала. Какой из брусков может выдержать больший вес?



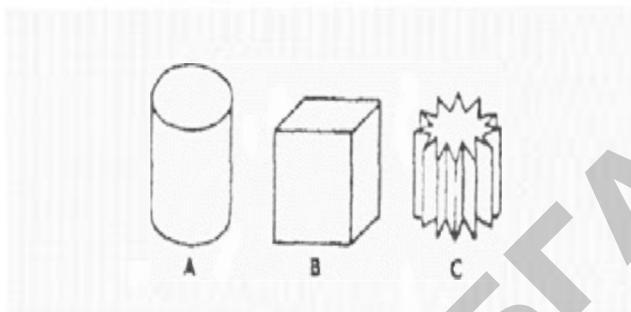
- Оба выдержат одинаковую нагрузку;
- Брусок А;
- Брусок В.

37. На какую высоту поднимется вода из шланга, если ее выпустить из резервуаров А и В, заполненных доверху?



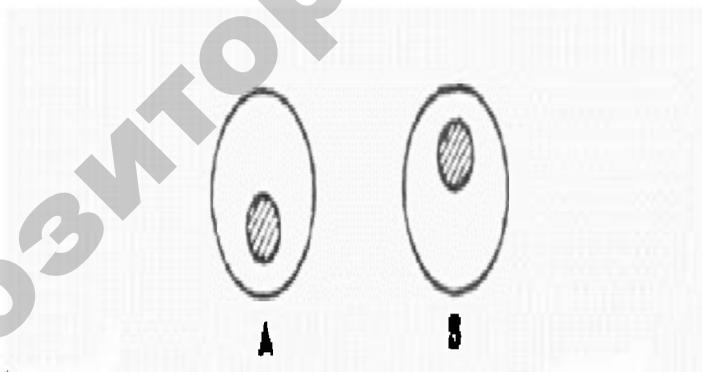
- Как показано на рисунке А;
- Как показано на рисунке В;
- До высоты резервуаров.

38. Какой из этих цельнометаллических предметов охладится быстрее, если их вынести горячими на воздух?



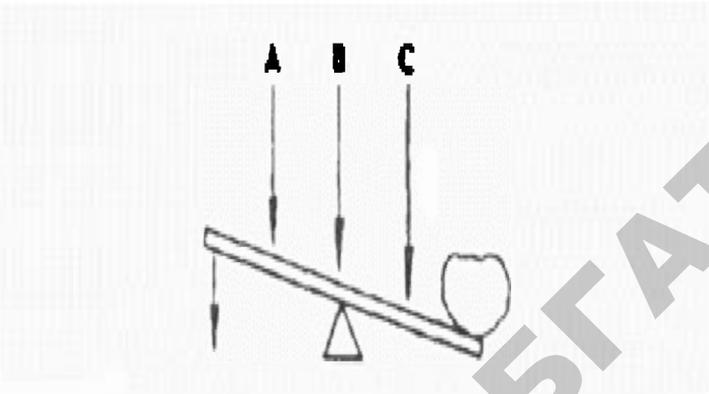
- Предмет А;
- Предмет В;
- Предмет С.

39. В каком положении остановится деревянный диск со вставленным в него металлическим кружком, если диск катнуть?



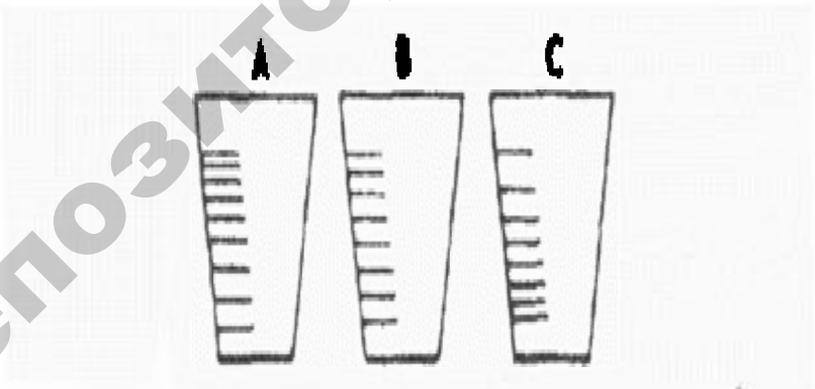
- В положении А;
- В положении В;
- В любом положении.

40. В каком месте сломается палка, если резко нажать на ее конец слева?



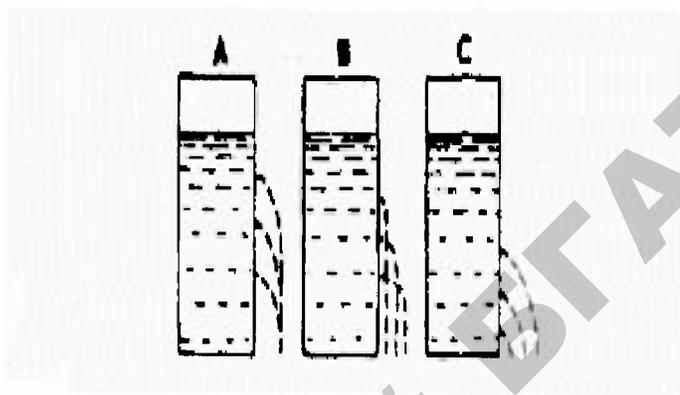
- В месте А;
- В месте В;
- В месте С.

41. На какой емкости правильно нанесены риски, обозначающие равные объемы?



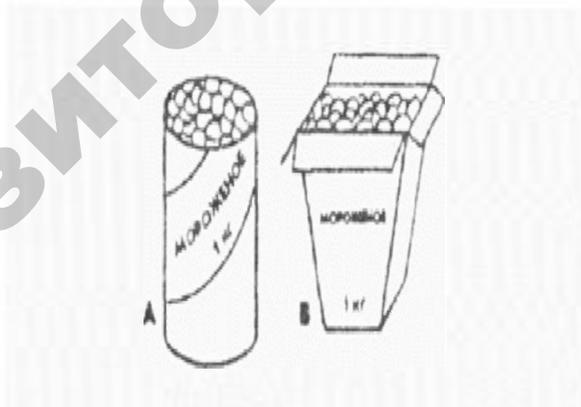
- На емкости А;
- На емкости В;
- На емкости С.

42. На каком из рисунков правильно изображена вода, выливающаяся из отверстий сосуда?



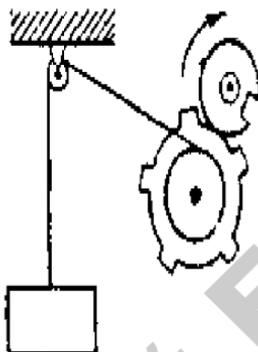
- На рисунке А;
- На рисунке В;
- На рисунке С.

43. В каком пакете замороженный продукт растает быстрее?



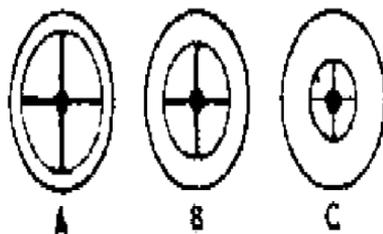
- В пакете А;
- В пакете В;
- Одинаково.

44. Как будет двигаться подвешенный груз, если верхнее колесо вращается в направлении стрелки?



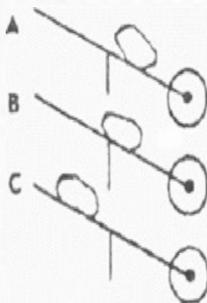
- Прерывисто вниз;
- Прерывисто вверх;
- Непрерывно вверх.

45. Какое из колес, изготовленных из одинакового материала, будет вращаться дольше, если их раскрутить до одинаковой скорости?



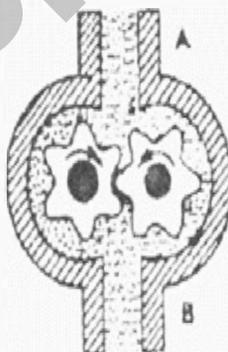
- Колесо А;
- Колесо В;
- Колесо С.

46. Каким способом легче взять груз по гладкой дороге?



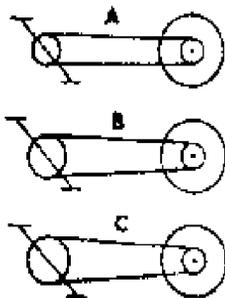
- Способом А;
- Способом В;
- Способом С.

47. В каком направлении будет двигаться вода в системе шестерчатого насоса, если его шестерня вращается в направлении стрелок?



- В сторону А;
- В сторону В;
- В обе стороны.

48. При каком виде передачи подъем в гору на велосипед тяжелее?



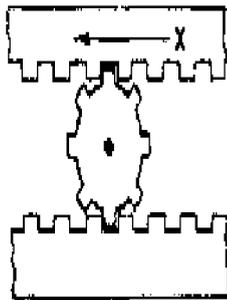
- При передаче типа А;
- При передаче типа В;
- При передаче типа С.

49. На дне емкости находится песок. Поверх него – галька (ка-мешки). Как изменится уровень насыпки в емкости, если гальку и песок перемешать?



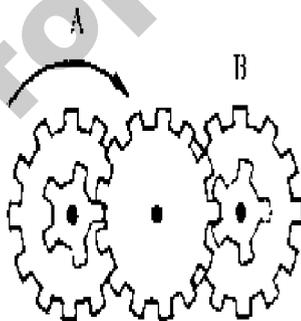
- Уровень повысится;
- Уровень понизится;
- Уровень останется прежним.

50. Зубчатая рейка X движется полметра в указанном стрелкой направлении. На какое расстояние при этом переместится центр шестерни?



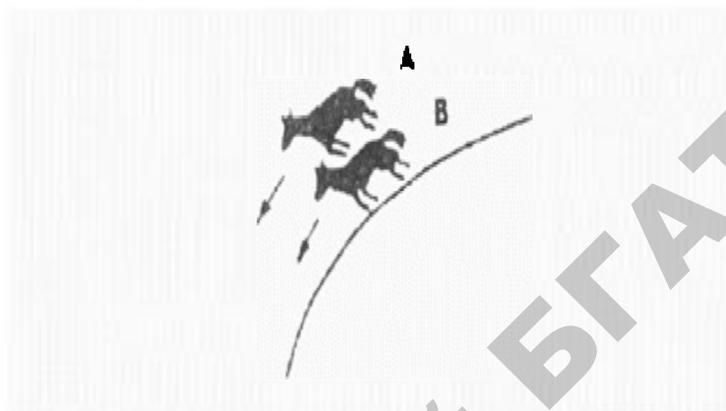
- На 0,16м;
- На 0,25м;
- На 0,5 м.

51. Какая из шестерен, А или В, вращается медленнее, или они вращаются с одинаковой скоростью?



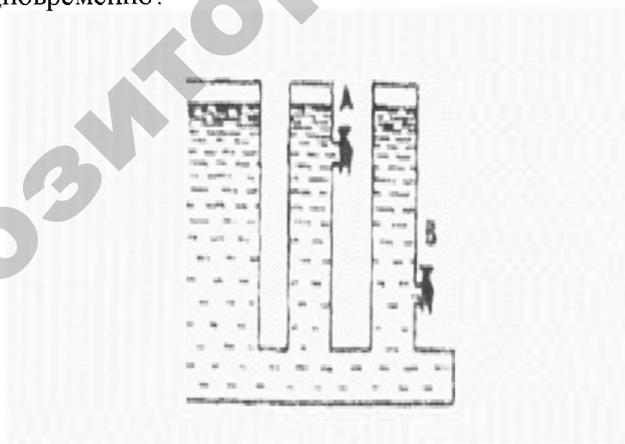
- Шестерня А вращается медленнее;
- Обе шестерни вращаются с одинаковой скоростью;
- Шестерня В вращается медленнее.

52. Какая из лошадей должна бежать на повороте быстрее для того, чтобы ее не обогнала другая?



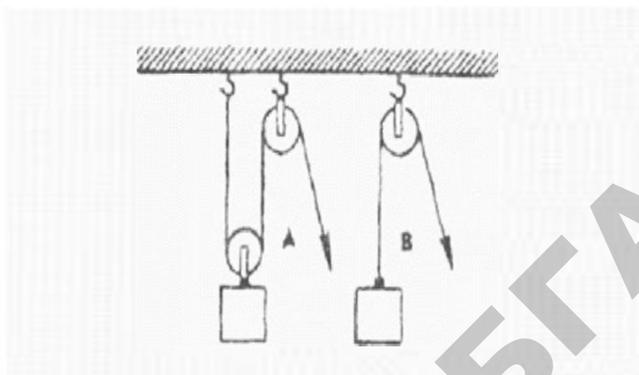
- Лошадь А;
- Обе должны бежать с одинаковой скоростью;
- Лошадь В.

53. Из какого крана сильнее должна бить струя воды, если их открыть одновременно?



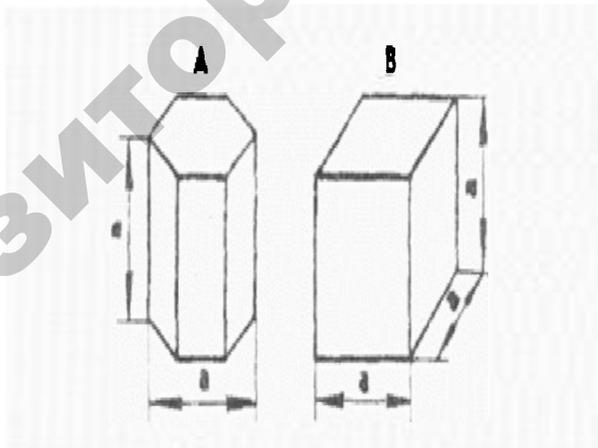
- Из крана А;
- Из крана В;
- Из обоих одинаково.

54. В каком случае легче поднять одинаковый по весу груз?



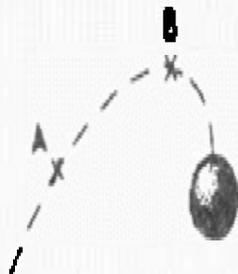
- В случае А;
- В случае В;
- В обоих случаях одинаково.

55. Тела сделаны из одного и того же материала. Какое из них имеет меньший вес?



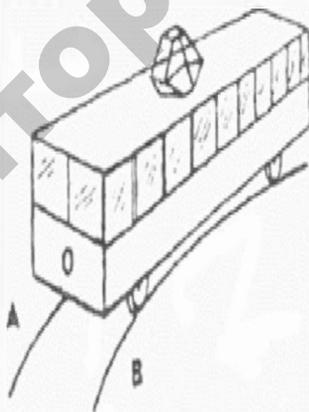
- Тело А;
- Тело В;
- Оба тела одинаковы по весу.

56. В какой точке шарик движется быстрее?



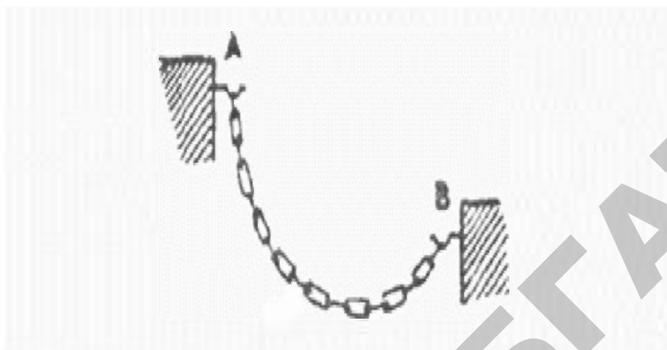
- В обеих точках, А и В, скорость одинаковая;
- В точке А скорость больше;
- В точке В скорость больше.

57. Какой из двух рельсов должен быть выше на повороте?



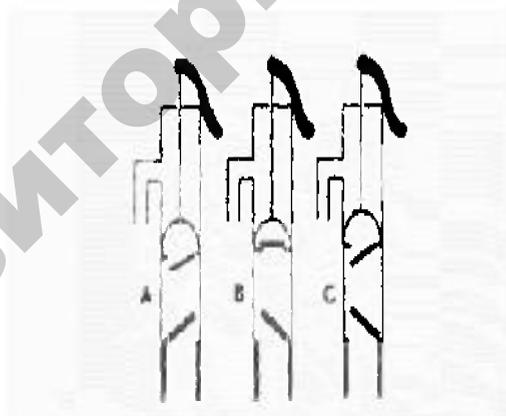
- Рельс А;
- Рельс В;
- Оба рельса должны быть одинаковыми по высоте.

58. Как распределяется вес между крюками А и В?



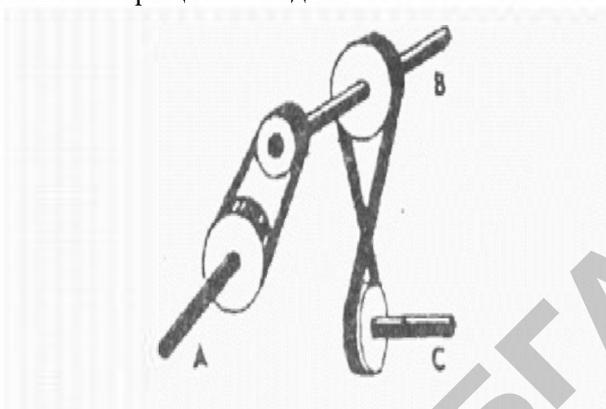
- Сила тяжести на обоих крюках одинаковая;
- На крюке А сила тяжести больше;
- На крюке В сила тяжести больше.

59. Клапаны какого насоса находятся в правильном положении?



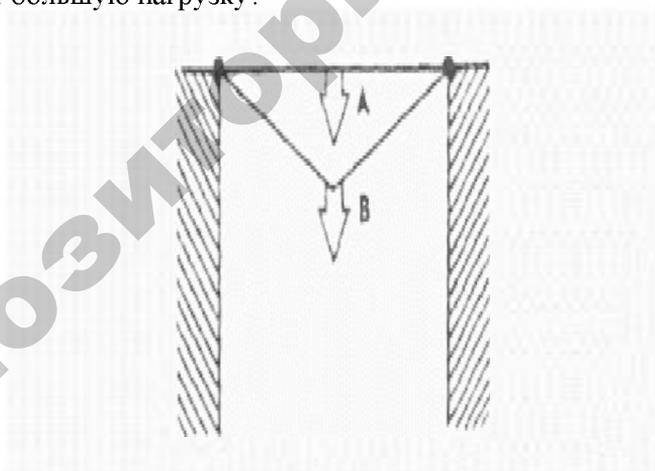
- Насоса А;
- Насоса В;
- Насоса С.

60. Какая из осей вращается медленнее?



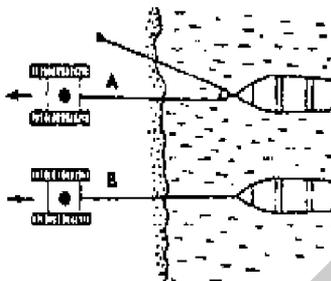
- Ось А;
- Ось В;
- Ось С.

61. Материал и сечения тросов А и В одинаковые. Какой из них выдержит большую нагрузку?



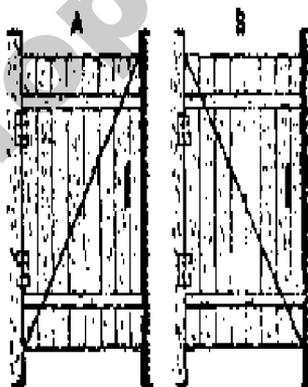
- Трос А;
- Трос В;
- Оба троса выдержат одинаковую нагрузку.

62. Какой из тракторов должен отъехать дальше для того, чтобы лодки остановились у берега?



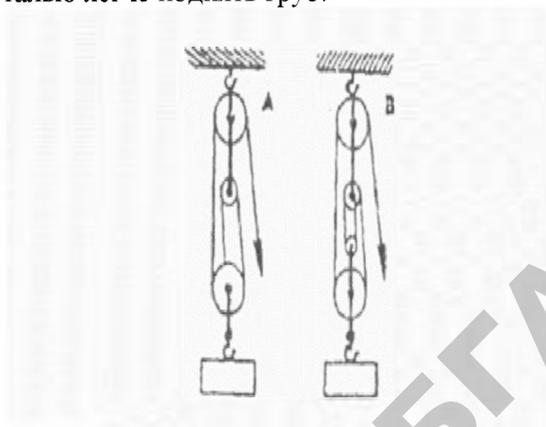
- Трактор А;
- Трактор В;
- Оба трактора должны отъехать на одинаковое расстояние.

63. У какой из калиток трос поддержки закреплен лучше?



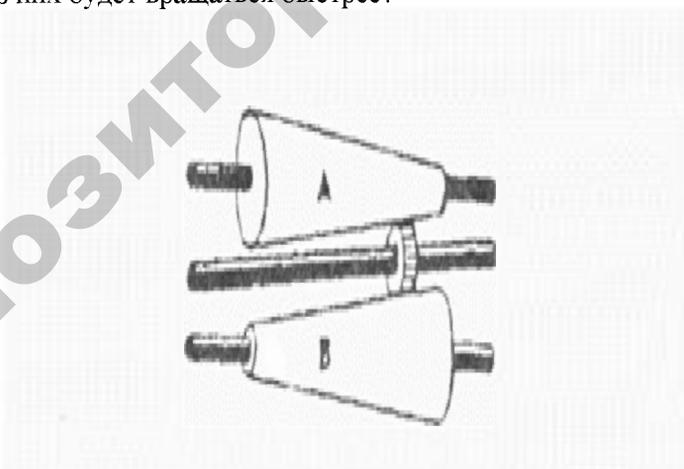
- У обеих калиток закреплен одинаково хорошо;
- У калитки А закреплен лучше;
- У калитки В закреплен лучше.

64. Какой талью легче поднять груз?



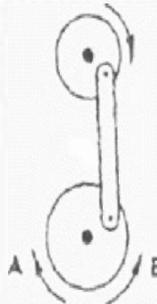
- Талью А;
- Талью В;
- Обеими тальями одинаково.

65. На оси X находится ведущее колесо, вращающее конусы. Какой из них будет вращаться быстрее?



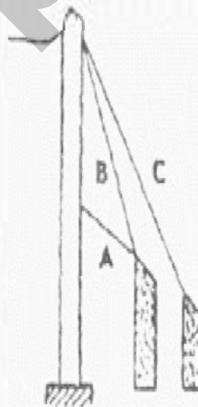
- Конус А;
- Оба конуса будут вращаться одинаково;
- Конус В.

66. Если маленькое колесо будет вращаться в направлении, указанном стрелкой, то, как будет вращаться большое колесо?



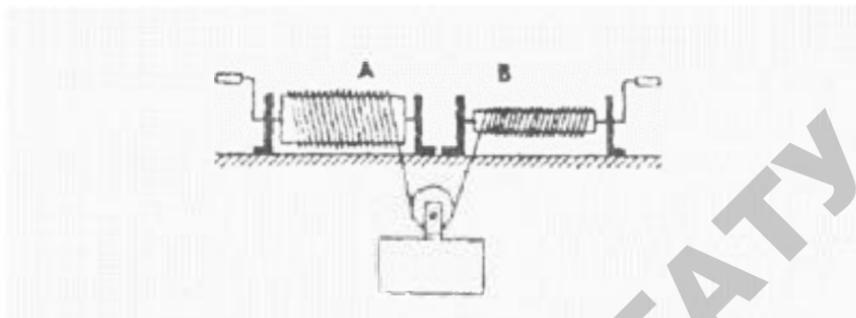
- В направлении стрелки А;
- В обе стороны;
- В направлении стрелки В.

67. Какой из тросов удерживает столб надежнее?



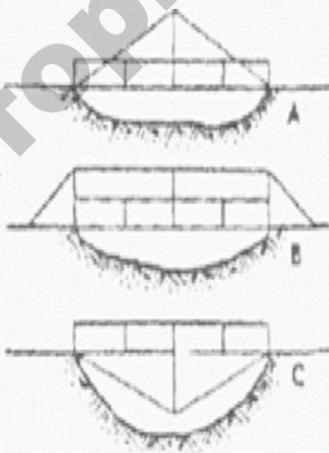
- Трос А;
- Трос В;
- Трос С.

68. Какой из лебедок труднее поднимать груз?



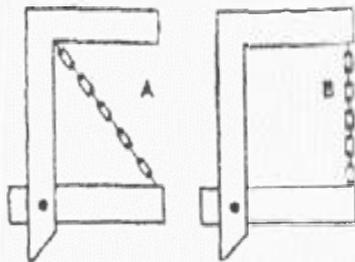
- Лебедкой А;
- Обеими лебедками одинаково;
- Лебедкой В.

69. Если необходимо поддержать стальным тросом построенный через реку мост, то, как целесообразнее закрепить трос?



- Как показано на рис. А;
- Как показано на рис. В;
- Как показано на рис. С.

70. Какая из цепей менее напряжена?



- Цепь А;
- Цепь В;
- Обе цепи напряжены одинаково.

ПРАВИЛЬНЫЕ ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ (тест Беннета)

Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ	Номер задания	Правильный ответ
1	2	25	2	48	1
2	2	26	2	49	2
3	1	27	1	50	3
4	3	28	3	51	2
5	2	29	2	52	1
6	2	30	1	53	2
7	3	31	3	54	1
8	3	32	2	55	1
9	2	33	1	56	2
10	3	34	3	57	1
11	2	35	1	58	1
12	2	36	3	59	2
13	3	37	2	60	1
14	3	38	3	61	2
15	2	39	1	62	1
16	2	40	2	63	3
17	2	41	1	64	2
18	3	42	2	65	1
19	2	43	2	66	2
20	3	44	1	67	3
21	2	45	3	68	1
22	1	46	1	69	2
23	3	47	1	70	1
24	3				

Примечание. Каждое правильно решенное задание оценивается в 1 балл.

Ниже приводятся сравнительные показатели выполнения теста.

Уровень развития общетехнических способностей				
очень низкий	низкий	средний	высокий	очень высокий
1	2	3	4	5
меньше 26	27-32	33-38	39-47	больше 48

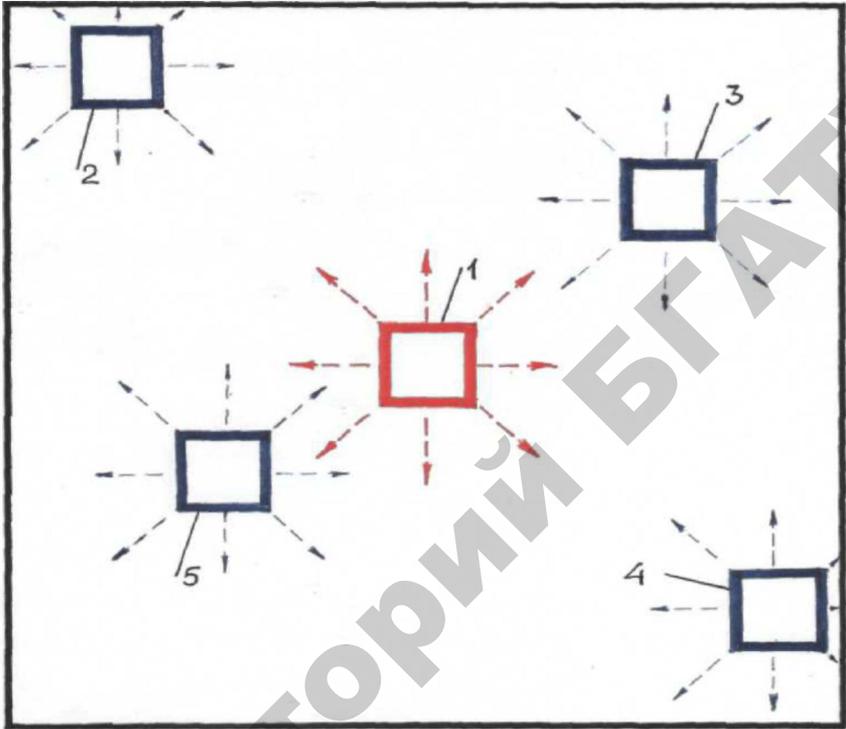


Рис. П.1. Тест на скорость реакции оператора МСХТ:
1 – управляемый квадрат; 2; 3; 4; 5 – хаотично движущиеся квадраты

ТЕСТ АНФИМОВА
(корректирующая таблица)

И Н О Г С П Ц Э О И Н С И О Ц Э Ц О П Г О Н
Г Ц С И О П Э О Г И Н П Ц С О Э Ц Н Г И П О
Э И О С Н И Ц П И Г Э С Ц П И Г О Э Г И Р С
П Н И С Ц Г Э Н Г О И С Ц П Г И П Н Э С О С
С Н Г О С Э Ц О П Г Н Н И Ц С Э С О Г П Ц И
Н И С И Г И П И Ц И Э И С Н Г П И Ц И Н Э С
С П Н И Ц Н Г П Э О Г П Э Ц О Г С Н И Ц Э С
Г П Г Н О Э С Ц О С И П Ц Н Г И С Э Ц Н Г О
Н П И Г Ц П Г Ц П И Н Э Ц С О Г И П Н О С Ц
О Ц Е С Н И Г Э П Э С Н Г О Ц Э П И О Ц Э И
Н П П И Э Ц О О С Ц Г Н П Ц С Э Н Н П И Г С
О Н П И С Э Ц Н Г О П Э С О Ц С Н Е Ц П С Г
П Н Ц И Э С О Ц Н П И Э Ц П Н И Г О Ц С Г П
Г И П Г О Э Ц С И Г П Э Ц И Н И Г Э Ц П С И
Э С О И Ц Н Э С О И Г П Ц Э О С П Г Ц О С Э
Н И П Г Н Э Ц Э С О Ц И Н О П И Г Ц Э С О И
Г Н Н П О Г Э Ц С И Ц Э И Г П Н Ц С П И Н Г
И Г О С Ц С И Н Э Ц Н П И Г О Э Ц С И Г П Н
Э И С Г П И Ц Э Н Г О П И С Ц Н Г О Э С И П
Г П О Ц Н Н Г П О Э И Ц Н Г П И О С И С И О
Ц Н Г Ц Э И О П С И С Н Г П Ц Э Ц И С О Г И
Э О Г Н П Ц И Э О П Г Н Ц С О И Н П Г Э Ц С

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 16179

(13) С1

(46) 2012.08.30

(51) МПК

F 16P 1/02 (2006.01)

(54) ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ КАРДАННОГО ВАЛА

(21) Номер заявки: а 20100171

(22) 2010.02.08

(43) 2011.10.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет"
(ВУ)

(72) Авторы: Мисун Леонид Владимирович;
Мисун Алексей Леонидович;
Агейчик Валерий Александрович;
Агейчик Александр Валерьевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет" (ВУ)

(56) SU 635351, 1978.

RU 2036368 C1, 1995.

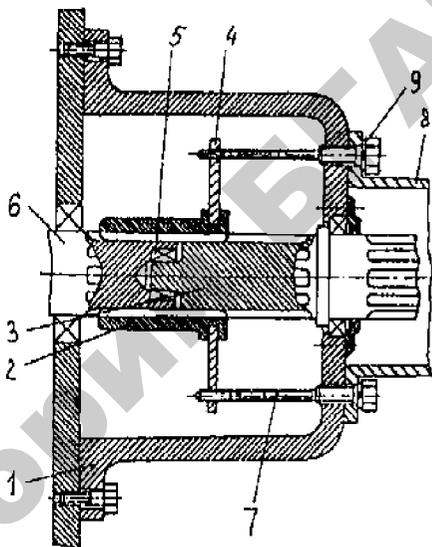
SU 1073528 A, 1984.

(57)

Предохранительное устройство для карданного вала, связанного с валом приводной машины, содержащее устанавливаемый коаксиально валу приводной машины корпус с установленным на нем защитным кожухом с фланцем, в котором выполнены установочные отверстия, отключающий механизм, выполненный в виде вала с наружными шлицами на концах, располагаемый между карданным валом и валом приводной машины и связываемый с первым неподвижно, а со вторым - с помощью подвижной в осевом направлении шлицевой втулки, в пазу которой установлена вилка, отличающееся тем, что вилка содержит два диаметрально расположенных резьбовых отверстия с левой резьбой, в которых параллельно валу с наружными шлицами на концах установлены болты, шестигранные головки которых расположены на наружной поверхности фланца, при этом каждый болт выполнен ступенчатым, ступень

меньшего диаметра выполнена с левой резьбой, соответствующей левой резьбе, выполненной в каждом отверстии вилки, а ступень большего диаметра выполнена с правой резьбой и расположена в отверстии, выполненном в корпусе коаксиально резьбовому отверстию фланца, причем в каждом отверстии корпуса нарезана соответствующая ступени большего диаметра болта правая резьба.

ВУ 16179 С1 2012.08.30



Изобретение относится к технике безопасности при выполнении работ с использованием трактора и приводной сельскохозяйственной машины.

Известно [1] предохранительное устройство для карданного вала приводной сельскохозяйственной машины, состоящее из пластмассового сильфона (зажимного кожуха), соединенного с фланцем и втулкой. Втулка крепится к корпусу трансмиссии трактора. Для обеспечения доступа к карданному сочленению во время обслуживания или ремонта втулка или конец сильфона могут быть отсоединены, и сильфон может быть сжат в осевом направлении.

Это устройство не обеспечивает должной безопасности работ при обслуживании карданного вала, соединения и крестовины, и при сдвиге сильфона (защитного кожуха) карданный вал исполни-

тельной машины продолжает быть жестко соединен с валом отбора мощности трактора, т.е. с валом приводной машины.

Известно [2] предохранительное устройство для карданного вала, содержащее защитный кожух, установленный коаксиально валу с возможностью осевого перемещения, снабженное отключающим механизмом, выполненным в виде вала с наружными шлицами на концах, установленного между карданным валом и валом приводной машины и связанного с первым неподвижно, а со вторым - с помощью подвижной в осевом направлении шлицевой втулки, а также оси, расположенной параллельно оси вала с возможностью осевого перемещения, поджатой пружиной к торцу защитного кожуха и связанной со шлицевой втулкой с помощью вилки.

Недостатком такого устройства является его низкая надежность в работе из-за возможных перекосов вилки вследствие ассиметричного приложения действующих на нее сил, большого количества деталей, а также необходимость при установке устройства сверления в корпусе заднего моста трактора отверстия под ось.

Задача, которую решает изобретение, заключается в повышении надежности устройства и исключении необходимости сверления в корпусе заднего моста трактора отверстия при его установке.

Поставленная задача решается с помощью предохранительного устройства для карданного вала, связанного с валом приводной машины, содержащего устанавливаемый коаксиально валу приводной машины корпус с установленным на нем защитным кожухом с фланцем, в котором выполнены установочные отверстия, отключающий механизм, выполненный в виде вала с наружными шлицами на концах, располагаемый между карданным валом и валом приводной машины и связываемый с первым неподвижно, а со вторым - с помощью подвижной в осевом направлении шлицевой втулки, в пазу которой установлена вилка, которая содержит два диаметрально расположенных резьбовых отверстия с левой резьбой, в которых параллельно валу с наружными шлицами на концах установлены болты, шестигранные головки которых расположены на наружной поверхности фланца, при этом каждый болт выполнен ступенчатым, ступень меньшего диаметра выполнена с левой резьбой, соответствующей левой резьбе, выполненной в каждом отверстии вилки, а ступень большего диаметра выполнена с правой резьбой и расположена в отверстии, выполненном в корпусе коаксиально резьбовому отверстию фланца, причем в каждом отверстии корпуса нарезана соответствующая ступени большего диаметра болта правая резьба.

На фигуре представлено предохранительное устройство для карданного вала, продольный разрез.

Устройство состоит из корпуса 1, закрепленного на корпусе приводной машины - заднего моста трактора, шлицевой втулки 2, установленной на одном из шлицевых концов вала 3 устройства, вилки 4 для перемещения шлицевой втулки 2. Вал 3 устройства внутренним концом входит в подшипник 5, установленный в выточке шлицевого вала исполнительной машины 6, а наружным концом жестко соединен с карданным валом исполнительной сельскохозяйственной машины.

Вилка 4 выполнена симметричной оси шлицевой втулки 2 и содержит два диаметрально противоположных цилиндрических отверстия с нарезанной на их поверхности левой резьбой, причем в эти отверстия ввинчено по одному параллельному валам 3 и 6 болту 7, каждый из которых имеет противоположный своей шестигранной головке, расположенной со стороны установленного коаксиально валу 3 с возможностью осевого перемещения защитного кожуха 8, заостренный в виде конуса конец, далее в направлении головки ввинченную в отверстие вилки цилиндрическую поверхность малого диаметра с нарезанной на ней левой резьбой и далее в направлении головки цилиндрическую поверхность большого диаметра с нарезанной на ней правой резьбой, при этом цилиндрическая поверхность большого диаметра с нарезанной на ней правой резьбой ввинчена в соответствующее ей цилиндрическое отверстие корпуса с нарезанной его поверхности правой резьбой, и далее в направлении головки болт 7 своей цилиндрической поверхностью большого диаметра проходит через соответствующее ей большого диаметра установочное отверстие фланца кожуха 8 и контактирует обращенной к своему заостренному в виде конуса концу торцевой поверхностью шестигранной головки с наружной, обращенной в сторону от приводной машины, поверхностью фланца защитного кожуха 8, причем между поверхностью фланца защитного кожуха 8 и торцевой поверхностью шестигранной головки болта 7 может быть установлена пружинная шайба 9.

Устройство работает следующим образом.

При снятии защитного кожуха 8 карданного вала одновременно (или поочередным поворотом головок болта в пределах существующих зазоров на один оборот) против часовой стрелки болты 7 выворачиваются из больших отверстий в корпусе 1 с правой резьбой. При этом вилка 4 смещается вправо в сторону кожуха 8 как за

счет перемещения вместе с болтами 7, так и за счет вращения в ее отверстиях участков болтов малого диаметра с левой резьбой. После вывинчивания болтов 7 из больших отверстий корпуса 1 вилка 4 вместе с втулкой 2 путем захвата головок болтов руками слесаря с помощью осевого усилия перемещается в крайнее правое наиболее близкое к кожуху 8 положение, что приводит к разъединению валов 3 и 6. Затем болты 7 путем поворота по часовой стрелке полностью выворачиваются из отверстий вилки 4 и вынимаются из устройства, что позволяет снять защитный кожух 8 уже не вращающегося карданного вала.

При установке защитного кожуха 8 болты 7 вставляются в отверстия его фланцев, и далее через большие отверстия корпуса 1 своей малого диаметра частью с заостренными в виде конуса концами вставляются в малые отверстия вилки 4, и поворотом против часовой стрелки болты 7 ввинчиваются на одинаковую длину в отверстия вилки 4, затем путем осевого усилия на болты 7 вилка 4 с втулкой 2 смещается влево в сторону приводной машины до упора правой резьбы болтов в соответствующие отверстия корпуса 1, и далее путем поворота болтов 7 по часовой стрелке они ввинчиваются своим большим диаметром в большие отверстия корпуса 1 до полного закрепления защитного кожуха 8. При этом одновременно осуществляется соединение втулкой 2 валов исполнительной машины 6 и вала 3 устройства, жестко соединенного с карданным валом исполнительной сельскохозяйственной машины.

Использование данного предохранительного устройства обеспечивает повышение безопасности выполнения сельскохозяйственных работ, так как при снятии и отсутствии защитного кожуха прекращается передача вращательного движения, обеспечивая безопасность обслуживающего персонала. Устройство содержит обеспечивающее максимальную надежность минимальное количество деталей и исключает необходимость сверления в корпусе заднего моста трактора отверстия при его установке.

Источники информации:

1. Патент Великобритании 1386684, МПК F 2J, 1975.
2. А.с. СССР 635351, МПК F 16P 1/02 // Бюл. № 44. - 1978.

Национальный центр интеллектуальной собственности.
220034, г. Минск, ул. Козлова, 20.

МП К В60R3/02; Е06С5/06
СТУПЕНЬКА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

Полезная модель относится к транспортному машиностроению, а именно к ступенькам транспортных средств.

Известна [1] ступенька транспортного средства, содержащая расположенную в зоне дверного проема кабины транспортного средства и размещенную под стационарной ступенью кабины П-образную раму, поперечно ориентированный участок которой образует подножку, свободные концы вертикально ориентированных участков рамы сопряжены с узлом поворота рамы в верхнее и нижнее положения.

В данном техническом решении нижнее и верхнее положения ступеньки транспортного средства обеспечиваются при откидывании П-образной рамы. Для ограничения поворота П-образной рамы при нижнем положении подножки используют ограничитель поворота, который выполнен в виде жесткой рамной конструкции, имеющей форму П-образной скобы, жестко соединенной с рамой транспортного средства в нижней части дверного проема кабины. Для ограничения поворота П-образной рамы при верхнем положении подножки используется оборудование транспортного средства, в частности пол кабины, на который укладывается подножка при верхнем ее положении. Однако наличие выступающих конструктивных элементов, в частности, П-образной скобы для ограниченного поворота П-образной рамы при нижнем положении подножки, а также наличие конструктивных элементов оборудования транспортного средства, предназначенных для укладки подножки при верхнем ее положении, ухудшает эксплуатацию транспортного средства как вследствие возможных разрушений выступающих частей (П-образной скобы) при движении транспортного средства, так и вследствие неудобства обслуживания ступени.

Известна [2] выбранная в качестве прототипа ступенька транспортного средства, содержащая расположенную в зоне дверного проема кабины транспортного средства и размещенную под стационарной ступенью кабины П-образную раму, поперечно ориентированный участок которой образует подножку, свободные концы вертикально ориентированных участков рамы сопряжены с узлом поворота рамы в верхнее и нижнее положения, при этом узел поворота выполнен в виде двух параллельно расположенных непра-

вильных параллелограммов, продольно ориентированные тяги которых шарнирно сопряжены с вертикально ориентированными участками П-образной рамы и рамой транспортного средства, длина верхних тяг превышает длину нижних тяг этих механизмов, нижние тяги обоих параллелограммов соединены между собой общей поперечиной, с последней из которых и с рамой транспортного средства шарнирно соединен силовой гидроцилиндр, оси шарнирных сопряжений продольных рычагов параллелограммных механизмов и шарнирное сопряжение гидроцилиндра с рамой транспортного средства параллельны подножке П-образной рамы и расположены попарно в нише рамы транспортного средства под стационарной ступенью кабины.

Недостатком известной конструкции является ее большая сложность и металлоемкость, что существенно снижает надёжность машины в эксплуатации и повышает её стоимость.

Задача, которую решает полезная модель, заключается в упрощении конструкции машины, снижении её металлоёмкости.

Поставленная задача решается с помощью ступеньки транспортного средства, содержащей расположенную в зоне дверного проема кабины транспортного средства П-образную рамку, которая размещена в расположенной под стационарными верхней, средней и нижней ступеньками кабины в нише рамы транспортного средства, причём поперечно ориентированный участок П-образной рамки образует подножку, а ее свободные концы шарнирно, с возможностью поворота в параллельных оси вращения колеса транспортного средства вертикальных плоскостях, сопряжены с нижней поверхностью нижней стационарной ступеньки с помощью прикреплённых к ней кронштейнов, где к подножке прикреплён конец каната, который огибает стационарные ступеньки кабины с их внутренней стороны, проникает через сквозное отверстие в стационарной верхней ступеньке кабины и стопорится в сквозном пазу вертикальной стенки рамы транспортного средства с помощью закреплённых на канате верхней и нижней стопорных шайб, при этом диаметр нижней стопорной шайбы меньше, а диаметр верхней стопорной шайбы больше диаметра сквозного отверстия в стационарной верхней ступеньке кабины, причём нижняя стопорная шайба имеет наружную форму в виде обращенного меньшим основанием вверх усечённого кругового конуса, а расстояние по канату между нижними опорными поверхностями стопорных шайб равно $1,6 R$, где R - радиус относительно оси поворота нижней точки каната.

На фиг. 1 показан фрагмент транспортного средства при нижнем положении ступеньки (аксонометрия); на фиг. 2 - сечение А-А на фиг. 1.

Ступенька транспортного средства содержит расположенную в зоне дверного проема кабины транспортного средства П-образную рамку 1, которая размещена в расположенной под стационарными соответственно верхней, средней и нижней ступеньками 2, 3 и 4 кабины в нише 5 рамы 6 транспортного средства. Поперечно ориентированный участок П-образной рамки 1 образует подножку 7, а ее свободные концы шарнирно, с возможностью поворота в параллельных оси вращения колеса 8 транспортного средства вертикальных плоскостях, сопряжены с нижней поверхностью нижней стационарной ступеньки 4 с помощью прикрепленных к ней кронштейнов 9. К внутренней части подножки 7 прикреплен конец каната 10, который огибает стационарные ступеньки 2-4 кабины с их внутренней стороны, проникает через сквозное отверстие 11 в стационарной верхней ступеньке 2 кабины и стопорится в сквозном пазу 12 с открытой сверху вертикальной прорезью вертикальной стенки рамы 6 транспортного средства с помощью закрепленных на канате 10 верхней 13 и нижней 14 стопорных шайб. Диаметр нижней 14 стопорной шайбы меньше, а диаметр верхней 13 стопорной шайбы больше диаметра сквозного отверстия 11 в стационарной верхней ступеньке 2 кабины, при этом нижняя 14 стопорная шайба имеет наружную форму в виде обращенного меньшим основанием вверх усеченного кругового конуса, а расстояние по канату 10 в его прямом расправленном состоянии между нижними опорными поверхностями стопорных шайб 13 и 14 равно $3,14 R/2$, т. е. в первом приближении $1,6 R$, где R - радиус относительно оси поворота нижней точки каната 10.

При эксплуатации ступенька транспортного средства имеет два положения, соответственно:

нижнее положение подножки 7 при открытой двери кабины транспортного средства и верхнее положение подножки 7 при закрытой двери. Перевод подножки 7 в нижнее и верхнее положения осуществляется вручную с помощью каната 10 при его стопорении в сквозном пазу 12 вертикальной стенки рамы 6 транспортного средства с помощью закрепленных на канате 10 верхней 13 и нижней 14 стопорных шайб.

При реализации настоящего изобретения улучшается эксплуатация транспортного средства за счет удобства обслуживания до-

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 16676

(13) С1

(46) 2012.12.30

(51) МПК

В 62D 33/06 (2006.01)

В 60S 1/56 (2006.01)

(54)

КАБИНА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(21) Номер заявки: а 20101173

(22) 2010.08.02

(43) 2012.04.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет"
(BY)

(72) Авторы: Мисун Леонид Владимирович;
Мисун Александр Леонидович;
Агеичник Александр Валерьевич;
Агеичник Валерий Александрович
(BY)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет" (BY)

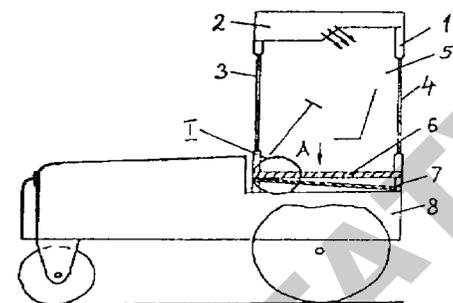
(56) SU 1722929 A1, 1992.

RU 2309079 C2, 2007.

DE 0059361 A2, 1982.

(57)

Кабина транспортного средства, содержащая переднюю, заднюю и боковые панели, потолок с системой вентиляции и двойной пол, состоящий из наружной и внутренней панелей, установленных, с зазором одна относительно другой, причем внутренняя панель пола со стороны кабины выполнена с расположенными вплотную друг к другу выемками, в наиболее глубоких точках которых выполнены сквозные отверстия для прохождения частиц пыли в зазор между внутренней и наружной панелями пола, последняя из которых установлена наклонно относительно внутренней и прикреплена к ней со стороны моторного отсека транспортного средства, отличающаяся тем, что наружная панель пола своей расположенной со стороны моторного отсека передней гранью прикреплена к внутренней панели пола с помощью шарнира с возможностью относительного поворота.



Фиг. 1

Изобретение относится к транспортному машиностроению и может быть использовано в кабинах самоходных машин, эксплуатируемых в условиях запыленной среды.

Известно, что при работе агрегатов в запыленной среде в кабине трактора увеличивается концентрация пыли и загрязняемость пола кабины. Основной причиной этого является несовершенство системы воздухоочистки кабины. Однако дополнительным источником повышения запыленности и загрязнения пола является также сам водитель. При выполнении агротехнических операций водитель несколько раз в смену выходит из кабины и обслуживает агрегат. При входе в кабину от обуви и одежды водителя вносится пыль, которая оседает на пол кабины. При работе вентилятора, который установлен в потолочной части кабины и направляет воздушный поток вниз, при движении воздуха с пола поднимается пыль, способствуя повышению концентрации пыли в кабине.

Недостатками известного технического решения являются несовершенная система вентиляции и загрязнение пола кабины, связанные с технологическими процессами, выполняемыми агрегатом, что приводит в итоге к резкому повышению концентрации пыли в кабине.

Известна кабина [1] транспортного средства, содержащая переднюю, заднюю и боковые панели, потолок с системой вентиляции и двойной пол, состоящий из наружных и внутренней панелей, установленных с зазором одна относительно другой и образующих пространство, связанное с атмосферой, внутренняя панель пола со стороны кабины выполнена с выемками, в наиболее глубоких точ-

ках которых выполнены сквозные отверстия для прохождения частиц пыли в зазор между внутренней и наружной панелями пола, последняя из которых установлена наклонно относительно внутренней и прикреплена к ней со стороны моторного отсека транспортного средства.

Такая кабина транспортного средства при работе в условиях низких температур в осенне-зимний период не обеспечивает поддержание комфортных условий труда оператора вследствие быстрого вытекания теплого воздуха через сквозные отверстия внутренней панели пола.

Задача, которую решает изобретение, заключается в улучшении условий труда оператора при низких температурах в осенне-зимний период.

Поставленная задача решается с помощью кабины транспортного средства, содержащей переднюю, заднюю и боковые панели, потолок с системой вентиляции и двойной пол, состоящий из наружной и внутренней панелей, установленных с зазором одна относительно другой, причем внутренняя панель пола со стороны кабины выполнена с расположенными вплотную друг к другу выемками, в наиболее глубоких точках которых выполнены сквозные отверстия для прохождения частиц пыли в зазор между внутренней и наружной панелями пола, последняя из которых установлена наклонно относительно внутренней и прикреплена к ней со стороны моторного отсека транспортного средства, где наружная панель пола своей расположенной со стороны моторного отсека передней гранью прикреплена к внутренней панели пола с помощью шарнира с возможностью относительного поворота.

На фиг. 1 изображена предлагаемая кабина с трактором, вид сбоку, на фиг. 2 - вид А-А на фиг. 1; на фиг. 3 - узел I на фиг. 1.

Кабина транспортного средства состоит из каркаса 1, вентилятора-пылеотделителя 2, который установлен в потолочной части кабины, передней 3, задней 4, боковых 5 панелей, внутренней панели 6 пола, выполненной с расположенными вплотную друг к другу выемками, в наиболее глубоких точках которых выполнены сквозные отверстия для прохождения частиц пыли, наружной панели 7 пола; остова трактора 8. Наружная панель 7 пола своей расположенной со стороны моторного отсека передней гранью прикреплена к внутренней панели 6 пола с помощью шарнира 9 с возможностью относительного поворота. Устройство работает следующим образом.

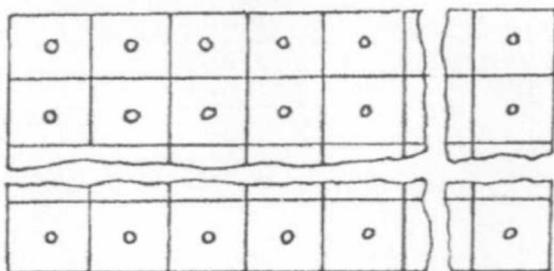
В условиях повышенной температуры при работе трактора пылевые частицы и грязь, накопленные на полу, под действием вибрации, передающейся через остов трактора 8, собираются в выемки и, благодаря сквозному отверстию в наиболее глубоких точках выемки, пылевые частицы уходят к наружной панели 7, которая имеет наклон к внутренней панели 6 пола, прикрепленной к ней со стороны моторного отсека. Опавшие на наклонную панель 7 пола пылевые частицы под действием наклона и вибрации уходят наружу. При остановке трактора и вентилятора-пылеотделителя 2 пылевые частицы под действием силы тяжести оседают на полу кабины. С включением двигателя под действием вибрации они уходят наружу, тем самым способствуя уменьшению концентрации пыли и создавая удобства в эксплуатации агрегатом.

Для обеспечения достаточного избыточного давления в кабине на полу можно постелить настил из синтетического или тканевого материала, через который проходят пылевые частицы, и который одновременно уменьшает сквозной проход воздуха из кабины. Кроме того, этот настил может служить для частичной очистки обуви тракториста. При низких температурах в осенне-зимний период наружная панель 7 пола поворачивается вокруг шарнира 9 и закрепляется с помощью болтового соединения (на фиг. не показано) в горизонтальном положении вплотную к нижней части внутренней панели 6 пола. При этом закрываются сквозные отверстия в наиболее глубоких точках выемок, и устраняется возможность вытекания через них теплого воздуха.

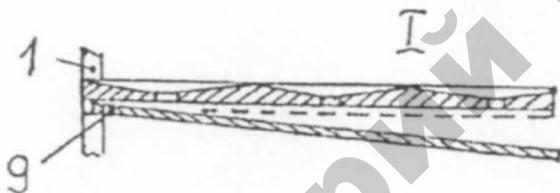
Источники информации:

1. А.с. СССР 1722929, МПК В 62D 33/06 // Бюл. № 12. - 1992.

Вид А



Фиг. 2



Фиг. 3

Национальный центр интеллектуальной собственности.
220034, г. Минск, ул. Козлова, 20.

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 16675

(13) С1

(46) 2012.12.30

(51) МПК

B 62D 33/06 (2006.01)

B 60S 1/56 (2006.01)

(54) **КАБИНА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

(21) Номер заявки: **а 20101172**

(22) 2010.08.02

(43) 2012.04.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет"
(ВУ)

(72) Авторы: Мисун Леонид Владимирович;
Мисун Александр Леонидович;
Агейчик Александр Валерьевич;
Агейчик Валерий Александрович
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет" (ВУ)

(56) SU 1722929 A1, 1992.

SU 672091, 1979.

SU 673515, 1979.

RU 2106277 C1, 1998.

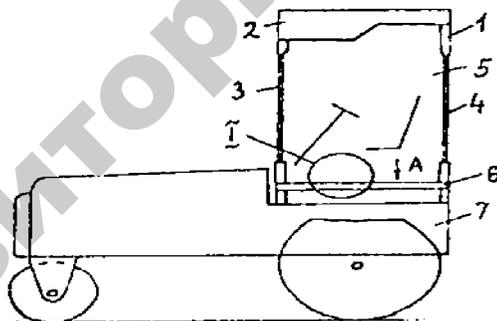
DE 0059361 A2, 1982.

(57)

Кабина транспортного средства, содержащая соединенные между собой переднюю, заднюю и боковые панели, потолок с системой вентиляции и пол, состоящий из панели, выполненной с расположенными вплотную друг к другу выемками, в наиболее глубоких точках которых выполнены сквозные отверстия, отличающаяся тем, что каждая выемка выполнена в виде боковых поверхностей обращенной большим основанием вверх правильной усеченной четырехгранной пирамиды, причем кромки этих боковых поверхностей образуют верхний и нижний квадраты, при этом в каждую выемку сверху установлена выполненная из упругого материала верхняя пробка в виде прямого кругового усеченного конуса большим

основанием вверх, имеющая сквозное осевое отверстие со вставленным в него с возможностью перемещения болтом; угол между боковыми поверхностями усеченной четырехгранной пирамиды меньше угла конуса верхней пробки, при этом диаметр большего основания верхней пробки равен длине стороны верхнего квадрата, а высота верхней пробки меньше толщины панели пола, в каждый нижний квадрат сквозного отверстия вставлена выполненная из упругого материала нижняя пробка в виде правильной усеченной четырехгранной пирамиды меньшим основанием вверх, имеющая сквозное осевое отверстие с жестко закрепленной в нем гайкой, при этом площадь верхнего основания нижней пробки выполнена меньше площади нижнего квадрата сквозного отверстия; вставленный в верхнюю пробку болт ввинчен в гайку нижней пробки, каждая верхняя пробка имеет выступающую над поверхностью пола упругую сферу с осевым отверстием под стержень болта и утопленной в ее верхней части головкой болта; при этом сумма высот прямого усеченного конуса верхней пробки и правильной усеченной пирамиды нижней пробки больше толщины панели пола на 20-30 %.

BY 16675 C1 2012.12.30



Фиг. 1

Изобретение относится к транспортному машиностроению и может быть использовано в кабинах самоходных машин, эксплуатируемых в условиях запыленной среды.

Известно, что при работе агрегатов в запыленной среде в кабине тракторов увеличивается концентрация пыли и загрязненность пола кабины. Основной причиной этого является несовершенство системы воздухоочистки кабины. Однако дополнительным источником повышения запыленности и загрязнения пола является также сам водитель. При выполнении агротехнических операций водитель несколько раз в смену выходит из кабины и обслуживает агрегат. При входе в кабину от обуви и одежды водителя вносится пыль, которая оседает на пол кабины. При работе вентилятора, который установлен в потолочной части кабины и направляет воздушный поток вниз, при движении воздуха с пола поднимается пыль, способствуя повышению концентрации пыли в кабине.

Недостатками известного технического решения являются несовершенная система вентиляции и загрязнение пола кабины, связанные с технологическими процессами, выполняемыми агрегатом, что приводит в итоге к резкому повышению концентрации пыли в кабине.

Известна кабина транспортного средства [1], содержащая переднюю, заднюю и боковые панели, потолок с системой вентиляции и двойной пол, состоящий из наружных и внутренней панелей, установленных с зазором одна относительно другой и образующих пространство, связанное с атмосферой, внутренняя панель пола со стороны кабины выполнена с выемками, в наиболее глубоких точках которых выполнены сквозные отверстия для прохождения частиц пыли в зазор между внутренней и наружной панелями пола, последняя из которых установлена наклонно относительно внутренней и прикреплена к ней со стороны моторного отсека транспортного средства.

Такая кабина транспортного средства при работе в различных условиях и особенно при низких температурах в осенне-зимний период не обеспечивает поддержание комфортных условий труда оператора вследствие быстрого вытекания теплого воздуха через сквозные отверстия внутренней панели пола.

Задача, которую решает изобретение, заключается в улучшении условий труда оператора при низких температурах в осенне-зимний период.

Поставленная задача решается с помощью кабины транспортного средства, содержащей соединенные между собой переднюю, заднюю и боковые панели, потолок с системой вентиляции и пол, состоящий из панели, выполненной с расположенными вплотную

друг к другу выемками, в наиболее глубоких точках которых выполнены сквозные отверстия, где каждая выемка выполнена в виде боковых поверхностей обращенной большим основанием вверх правильной усеченной четырехгранной пирамиды, причем кромки этих боковых поверхностей образуют верхний и нижний квадраты, при этом в каждую выемку сверху установлена выполненная из упругого материала верхняя пробка в виде прямого кругового усеченного конуса большим основанием вверх, имеющая сквозное отверстие со вставленным в него с возможностью перемещения болтом; угол между боковыми поверхностями усеченной четырехгранной пирамиды меньше угла конуса верхней пробки, при этом диаметр большего основания верхней пробки равен длине стороны верхнего квадрата, а высота верхней пробки меньше толщины панели пола, в каждый нижний квадрат сквозного отверстия вставлена выполненная из упругого материала нижняя пробка в виде правильной усеченной четырехгранной пирамиды меньшим основанием вверх, имеющая сквозное осевое отверстие с жестко закрепленной в нем гайкой, при этом площадь верхнего основания нижней пробки выполнена меньше площади нижнего квадрата сквозного отверстия; вставленный в верхнюю пробку болт ввинчен в гайку нижней пробки, каждая верхняя пробка имеет выступающую над поверхностью пола упругую сферу с осевым отверстием под стержень болта и утопленной в ее верхней части головкой болта; при этом сумма высот прямого усеченного конуса верхней пробки и правильной усеченной пирамиды нижней пробки больше толщины панели пола на 20-30 %.

На фиг. 1 изображена предлагаемая кабина с трактором, вид сбоку, на фиг. 2 - вид А-Л на фиг. 1; на фиг. 3 - узел 1 на фиг. 1.

Кабина транспортного средства состоит из каркаса 1, вентилятора-пылеотделителя 2, который установлен в потолочной части кабины, передней 3, задней 4, боковых 5 панелей, панели 6 пола, выполненной с выемками и отверстиями, остова трактора 7. Пол, состоящий из панели 6 определенной толщины, выполнен с расположенными вплотную друг к другу выемками, в наиболее глубоких точках которых имеются сквозные отверстия для прохождения частиц пыли вниз и за пределы кабины. Образованная каждой выемкой поверхность пола выполнена в виде боковой поверхности 8 обращенной большим основанием вверх правильной усеченной четырехгранной пирамиды, причем кромки этой боковой поверхности образуют верхнее и нижнее отверстия в виде большего и меньшего квадрата.

В каждую выемку сверху установлена верхняя пробка 9 в виде прямого кругового усеченного конуса, расположенная большим основанием вверх. Верхняя пробка 9 выполнена из упругого материала, например, из резины, причем она имеет сквозное отверстие по ее оси со вставленным в него с возможностью *относительного* перемещения стержня резьбой вниз и головкой вверх болтом 10, причем угол между образованной выемкой противоположными боковыми поверхностями пола в виде усеченной четырехгранной пирамиды меньше угла между диаметрально противоположными образующими боковой поверхности конуса верхней пробки 9, при этом диаметр большего верхнего основания верхней пробки равен размеру стороны квадрата большего верхнего отверстия, образованной выемкой в поверхности пола, а высота верхней пробки меньше толщины панели пола 6. Снизу в каждое нижнее меньшее квадратное отверстие образованной выемками в поверхности пола вставлена своими гранями параллельно соответствующим сторонам его кромок нижняя пробка 11 в виде правильной усеченной четырехгранной пирамиды меньшим основанием вверх, выполненная из упругого материала, например из резины. Она имеет сквозное отверстие по своей оси с жестко закрепленной в нем, например, с помощью вулканизации гайкой 12, при этом верхнее основание нижней пробки 11 в виде правильной усеченной четырехгранной пирамиды имеет площадь меньшую, а нижнее основание имеет площадь большую площади нижнего отверстия, образованного выемкой в поверхности пола 6, а вставленный в верхнюю пробку болт 10 имеет возможность относительного перемещения в отверстии нижней пробки и ввинчен своей резьбой в ее гайку 12. Каждая верхняя пробка в виде усеченного конуса имеет выполненную сопряженной с контуром ее верхнего основания, выступающую над поверхностью пола упругую сферу с соответствующего размера осевым отверстием под стержень болта 10 и цилиндрическую выемку для утопления в ее верхней части и фиксации от перемещения в нижнем направлении за ее пределы головки болта 10. Сумма высот в недеформированном состоянии прямого усеченного конуса верхней пробки 9 и правильной усеченной пирамиды нижней пробки 11 с учетом упругих свойств резины больше толщины панели пола на 20-30 %.

Устройство работает следующим образом.

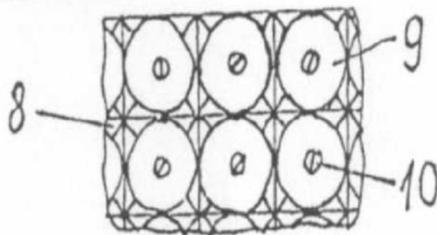
В условиях повышенной температуры путем вращения болтов 10 опускают гайки 12 вниз вместе с нижними пробками 11 до образования зазора между боковыми поверхностями нижних пробок 11

и контурами образованных выемками нижних отверстий в полу 6. При работе трактора пылевые частицы и грязь, накопленные на полу, под действием вибрации, передающейся через остов трактора 7, собираются в выемки, проникая в зазоры между ее четырехгранными боковыми поверхностями 8 и конусными поверхностями верхних пробок 9, и далее через зазоры между боковыми поверхностями нижних пробок 11 и контурами образованных выемками нижних отверстий в полу 6 поступают наружу, тем самым способствуя уменьшению концентрации пыли и создавая удобства в эксплуатации агрегата. При низких температурах в осенне-зимний период путем вращения болтов 10 поднимают гайки 12 вверх вместе с нижними пробками 11 до закрытия зазора между боковыми поверхностями нижних пробок 11 и контурами образованных выемками нижних отверстий в полу 6. При этом закрываются сквозные отверстия в наиболее глубоких точках выемок и устраняется возможность вытекания через них теплого воздуха. При нажатии ногой оператора на верхнюю сферическую часть верхних пробок 9 указанный зазор за счет деформации верхних пробок 9 может вновь на короткое время, не влияющее существенно на температурный режим кабины, открываться, и пылевые и грязевые частицы будут из нее удаляться.

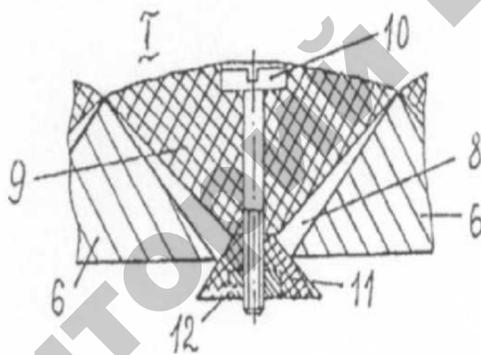
Источники информации:

1. А.с. СССР 1722929, МПК В 62D 33/06 //Бюл. № 12. - 1992.

Вид А



Фиг. 2



Фиг. 3

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ (19) **ВУ** (11) **16024**



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(13) **С1**
(46) **2012.06.30**
(51) МПК
В 62D 33/06 (2006.01)
В 60S 1/56 (2006.01)

(54)

КАБИНА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(21) Номер заявки: а 20100279
(22) 2010.02.25
(43) 2011.10.30

(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет"
(ВУ)

(72) Авторы: Мисун Леонид Владимирович;
Мисун Александр Леонидович;
Агейчик Александр Валерьевич;
Агейчик Валерий Александрович
(ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государственный
аграрный технический университет" (ВУ)

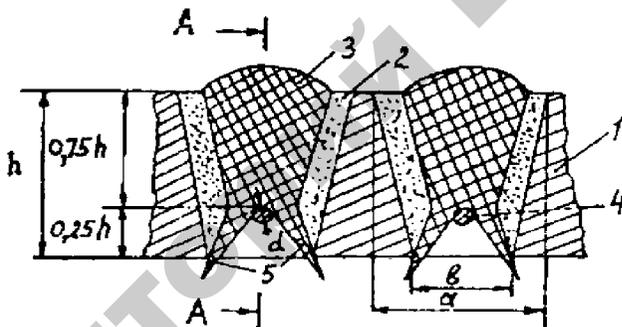
(56) RU 2045436 С1, 1995.
SU 672091, 1979.
SU 673515, 1979.
RU 2106277 С1, 1998.
DE 4426053 А1, 1996.

(57)

Кабина транспортного средства, содержащая каркас и прикрепленный к нему пол высотой h , выполненный из металла, со сквозными перпендикулярными направлению движения щелями высотой h , имеющими в параллельных направлению движения сечениях вид обращенной меньшим **основанием** вниз равнобокой трапеции и выполненными с возможностью выведения через них из внутреннего пространства кабины частиц пыли, при этом пол содержит пробки, установленные по одной в каждую щель по всей ее длине с зазорами относительно внутренних наклонных поверхностей щели и своей верхней частью выступающие над поверхностью пола, *отличающаяся* тем, что пробки выполнены пластичными, из отлитых в единое целое верхней и нижней частей, причем верхняя часть каждой пробки составляет $0,75h$ от верхней горизонтальной поверхности пола и выполнена в параллельном направлению движения сечении в виде обращенной меньшим основанием вниз равнобокой трапеции, и опирается своим нижним меньшим основанием на уровне $0,25h$ от нижней горизонтальной поверхности пола на расположенный в плоскости симметрии щели и закрепленный на ее

боковых вертикальных, параллельных направлению движения стенок горизонтальный стержень диаметром $(0,10-0,15)h$, при этом нижняя часть каждой пробки соприкасается своими наружными боковыми сторонами с нижними кромками щели и выступает за пределы нижней поверхности пола, крайние нижние точки нижней части каждой пробки касательно соединены со стержнем, образуя симметричный относительно вертикальной, перпендикулярной направлению движения плоскости симметрии пробки вырез в нижней ее части с посадочным местом под стержень и двумя симметричными этой плоскости треугольной формы и с направленными вершинами вниз пластинами.

ВУ 16024 С1 2012.06.30



Фиг. 1

Изобретение относится к транспортному машиностроению, а именно к конструктивным элементам каркасов и кузовов транспортных средств, и может быть использовано в кабинах тракторов и самоходных сельскохозяйственных машинах для снижения запыленности на рабочих местах оператора.

Известна [1] кабина транспортного средства, содержащая каркас и пол в кабине.

К ее недостаткам можно отнести следующее: все эти полы при эксплуатации загрязняются осаждающейся на них пылью, которая также вносится обувью механизатора водителя, создавая дискомфорт в кабине.

Известна [2] кабина трактора в виде коробчатого каркаса, в которой имеется пол, выполненный из гладкого стального листа с выемками и отверстиями для выхода оседающей на пол пыли.

При работе такого устройства увлажненная почва заносится в кабину водителя, высыхает, отделяется от обуви, измельчается и служит источником засорения упомянутых каналов.

Известна [3] кабина транспортного средства, содержащая каркас и прикрепленный к ней пол, выполненный из легкого металла со сквозными перпендикулярными направлению движения щелями для выведения через них из внутреннего пространства кабины пылевых частиц, причем пол оборудован фигурными подпружиненными снизу пробками, установленными своими верхними частями с зазорами относительно внутренних наклонных поверхностей щелей и своими верхними частями, выступающими над поверхностью пола.

Такая кабина сложна по устройству, так как под полом необходимо расположить опорную плоскость с пружинами сжатия, пространством для их габаритов и безопасного сжатия с точки зрения недопущения остаточных деформаций, а также механизмами фиксации пружин. В случае поломки хотя бы одной пружины нарушается герметичность кабины, а ее замена может потребовать существенного периода времени, особенно с учетом возможного отсутствия запасных частей.

Задача, которую решает изобретение, заключается в упрощении конструкции кабины и повышении эксплуатационной надежности мер по снижению запыленности на рабочем месте оператора.

Поставленная задача решается с **помощью** кабины транспортного средства, содержащей каркас и прикрепленный к нему пол высотой h , выполненный из металла, со сквозными перпендикулярными направлению движения щелями высотой h , имеющими в параллельных направлению движения сечениях вид обращенной меньшим основанием вниз равнобокой трапеции и выполненными с возможностью выведения через них из внутреннего пространства кабины частиц пыли, при этом пол содержит пробки, установленные по одной в каждую щель по всей ее длине с зазорами относительно внутренних наклонных поверхностей щели и своей верхней частью выступающие над поверхностью пола, где пробки выполнены пластичными, из отлитых в единое целое верхней и нижней частей, причем верхняя часть каждой пробки составляет $0,75h$

от верхней горизонтальной плоскости пола и выполнена в параллельном направлении движения сечении в виде обращенной меньшим основанием вниз равнобокой трапеции, и опирается своим нижним меньшим основанием на уровне $0,25h$ от нижней горизонтальной поверхности пола на расположенный в плоскости симметрии щели и закрепленный на ее боковых вертикальных, параллельных направлению движения стенках горизонтальный стержень диаметром $(0,10-0,15)h$, при этом нижняя часть каждой пробки соприкасается своими наружными боковыми сторонами с нижними кромками щели и выступает за пределы нижней поверхности пола, крайние нижние точки нижней части каждой пробки касательно соединены со стержнем, образуя симметричный относительно вертикальной, перпендикулярной направлению движения плоскости симметрии пробки вырез в нижней ее части с посадочным местом под стержень и двумя симметричными этой плоскости треугольной формы и с направленными вершинами вниз пластинами.

На фиг. 1 представлен фрагмент самоочищающегося пола; на фиг. 2 - разрез А-А; на фиг. 3 - устройство в положении, при котором происходит очистка пола при надавливании на него ногой водителя-механизатора.

Конструкция кабины транспортного средства состоит из каркаса и прикрепленного к нему пола 1 высотой h , выполненного из металла со сквозными перпендикулярными направлению движения щелями высотой h , имеющими в параллельных направлению движения сечениях вид обращенной меньшим основанием размером $v = 0,5h$ вниз и большим основанием размером $a = (0,8...0,9)h$ вверх равнобокой трапеции, с возможностью выведения через них из внутреннего пространства кабины частиц пыли. Пол 1 оборудован пробками 3, установленными по одной для каждой щели по всей ее длине с зазорами 2...5 мм относительно внутренних наклонных поверхностей щелей и своими верхними частями, выступающими над поверхностью пола 1. Пробки 3 выполнены пластичными, например, из резины, из двух отлитых в единое целое верхней и нижней частей, причем верхняя часть каждой пробки составляет $0,75h$ от верхней горизонтальной плоскости пола и выполнена в параллельном направлении движения сечении в виде обращенной меньшим основанием вниз равнобокой трапеции и опирается своим нижним меньшим основанием этой трапеции на уровне $0,25h$ от нижней го-

горизонтальной поверхности пола на расположенный в плоскости щели и закрепленный на ее боковых вертикальных, параллельных направлению движения стенок горизонтальный стержень 4 диаметром $s = (0,10 \dots 0,15)11$, при этом нижняя часть каждой пробки 3 соприкасается своими наружными боковыми сторонами с нижними кромками щели и выступает за пределы нижней поверхности пола 1. Крайние нижние точки нижней части каждой пробки 3 касательно соединены со стержнем 4, образуя симметричный относительно вертикальной перпендикулярной направлению движения плоскости симметрии пробки вырез в нижней ее части с посадочным местом под стержень 4 и двумя симметричными этой плоскости треугольной формы с направленными вершинами вниз пластинами 5.

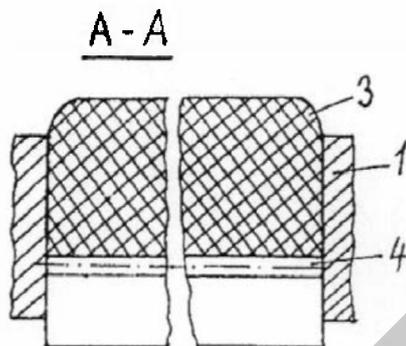
Устройство работает следующим образом.

Пыль и мелкие частицы почвы 2 накапливаются в зазорах между наклонными стенками щелей пола 1 и пробками 3, причем их нижние упругие боковые пластины 5 за счет своих упругих сил удерживают их в щелях и герметизируют кабину. При входе на рабочее место под действием массы механизатора водителя (фиг. 3) верхние части пробок 3 деформируются вниз в направлении стержня 4, при этом упругие боковые пластины 5 их нижних частей под действием упругих деформаций сближаются друг с другом, открывая щели, через которые высыпается накопившаяся пыль 2 за пределы кабины.

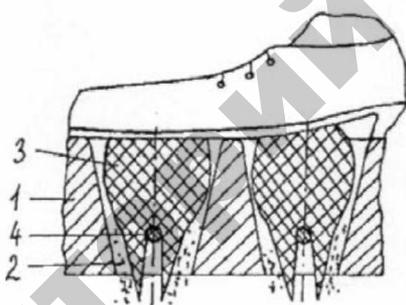
Предлагаемое техническое решение обладает максимумом эксплуатационной надежности и не требует по сравнению с прототипом сложного оборудования. Расположение щелей в перпендикулярном направлению движения транспортного средства направлении позволяет при перемещении по кабине оператора воздействовать его обувью на максимальное количество пробок и **препятствует** перемещению расположенных на полу кабины предметов под действием инерционных нагрузок во время разгона и торможения агрегата.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1530496, МПК В62 О 38/00.
2. А.с. СССР 1722929, МПК В62 В 33/06 // Бюл. № 12. - 1992.
1. Патент на изобретение РФ 2045436 С1, МПК В 62 D 33/06, В 60 S 1/62 // Бюл. № 28. -1995.



Фиг. 2



Фиг. 3

Национальный центр интеллектуальной собственности.
220034, г. Минск, ул. Козлова, 20.

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **17559**

(13) **С1**

(46) **2013.10.30**

(51) МПК

В 60N 3/04 (2006.01)

(54) НАПОЛЬНЫЙ КОВРИК ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

(21) Номер заявки: а 20110472

(22) 2011.04.14

(43)2012.12.30

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Мисун Леонид Владимирович; Мисун Александр Леонидович; Агейчик Юрий Валерьевич; Агейчик Валерий Александрович (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (ВУ)

(56) **RU** 2155136 C1, 2000.

RU 2199452 C2, 2003.

RU 11515 U1, 1999.

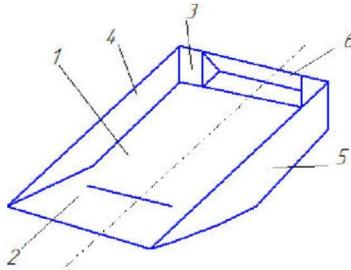
DE 3231672 A1, 1984.

SU 4420180, 1983.

SU 5215348, 1993.

(57)

ВУ 16024 C1 2012.06.30



Напольный коврик транспортного средства, содержащий основание и расположенные по его периметру заднюю и боковые стенки, при это задняя стенка снабжена карманом, отличающийся тем, что карман выполнен в виде эластичного мешка из плотной водоне-проницаемой ткани, который закреплен по периметру прямоугольного отверстия, выполненного в задней стенке, при этом по обеим сторонам от прямоугольного отверстия на внутренней стороне задней стенки с помощью скоб одним концом закреплены пружины кручения равной жесткости и противоположной навивки, а другим концом они закреплены на эластичном мешке для придания ему складного положения в прямоугольном отверстии. При этом верхняя и нижняя поверхности эластичного мешка выполнены в виде правильных трапеций и сопряжены друг с другом по их общему меньшему основанию, образуя между собой угол, равный 45° , а нижняя поверхность эластичного мешка имеет углы наклона боковых сторон к большему основанию, равные 45° . При этом относительно продольной вертикальной плоскости симметрии основания в направлении к задней стенке слева установлена пружина кручения левой навивки, а справа – правой навивки.

Изобретение относится к области транспортной техники, а именно к конструкции напольных ковриков кабин транспортных средств.

Известен [1] **напольный коврик, содержащий основание.**

Недостатком такого коврика является то, что скапливающиеся на нем вода и земля, заносимые в салон транспортного средства вместе с обувью, распространяются по салону и трудно удаляются.

Известен [2] **напольный коврик, содержащий основание и стенку по его периметру.**

Недостатком такого коврика является то, что его трудно извлечь из машины, не разлив скопившуюся на нем воду и не рассыпав по салону грязь.

Известен [3] **напольный коврик, содержащий основание и стенку по его периметру, снабженную карманом.**

Недостатком такого коврика является то, что его карман занимает полезное пространство кабины транспортного средства, снижая эффективность ее использования.

Задача, которая решается с помощью изобретения, заключается в повышении эффективности использования полезного пространства кабины транспортного средства.

Поставленная задача решается с помощью напольного коврика транспортного средства, содержащего основание и расположенные по его периметру заднюю и боковые стенки, при этом задняя стенка снабжена карманом, где карман выполнен в виде эластичного мешка из плотной водонепроницаемой ткани, который закреплен по периметру прямоугольного отверстия, выполненного в задней стенке, при этом по обеим сторонам от прямоугольного отверстия на внутренней стороне задней стенки с помощью скоб одним концом закреплены пружины кручения равной жесткости и противоположной навивки, а другим концом они закреплены на эластичном мешке для придания ему складного положения в прямоугольном отверстии. При этом верхняя и нижняя поверхности эластичного мешка выполнены в виде правильных трапеций и сопряжены друг с другом по их общему меньшему основанию, образуя между собой угол, равный 45° , а нижняя поверхность эластичного мешка имеет углы наклона боковых сторон к большему основанию, равные 45° , при этом относительно продольной вертикальной плоскости симметрии основания в направлении к задней стенке слева установлена пружина кручения левой навивки, а справа - правой навивки.

На фиг. 1 изображен напольный коврик; на фиг. 2 представлен вид А на фиг. 1; на фиг. 3 - разрез В-В на фиг. 2; на фиг. 4 - разрез С-С на фиг. 2.

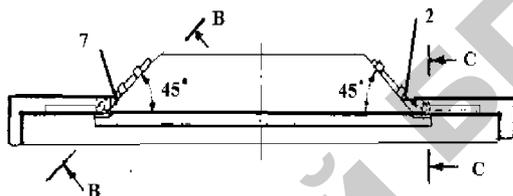
Напольный коврик содержит основание 1 и расположенные по его периметру переднюю часть 2, заднюю стенку 3 и боковые левую 4 и правую 5 стенки относительно продольной вертикальной плоскости симметрии коврика в направлении от его передней части 2 к задней стенке 3. В задней стенке 3 выполнено на уровне верхней поверхности основания 1 симметрично продольной вертикальной плоскости симметрии коврика в направлении от его передней части прямоугольное отверстие, к которому с внешней стороны задней стенки по его периметру закреплен карман 6. Карман 6 выполнен в виде закрепленного, например, с помощью клея по периметру прямоугольного отверстия в задней стенке 3 эластичного мешка из плотной водонепроницаемой ткани, который плотно сшивается или склеивается из составных частей. По боковым вертикальным сторонам прямоугольного отверстия закреплены с помощью скоб 11 в боковых вертикальных стенках отверстия пружины кручения равной жесткости и противоположной навивки, при этом относительно продольной вертикальной плоскости симметрии основания в направлении к задней стенке 3 слева установлена пружина

на кручения 7 левой навивки, а справа - правой навивки 8. Скобы 11 крепятся в боковых вертикальных стенках отверстия, например, с помощью клея или вулканизации. Верхние концы пружин 7 и 8 расположены горизонтально и закреплены, например, с помощью клея в выемках, во внутренних сторонах задней стенки 3 по обе стороны от отверстия, а их нижние концы расположены в горизонтальной плоскости на уровне верхней поверхности основания 1 и закреплены снаружи, например, с помощью лямок 9, боковых сторон 10, выполненных в виде прямоугольных треугольников, обращенного за периметр коврика эластичного мешка с возможностью его натянутого положения под действием упругих сил пружин 7, 8 и складного положения в прямоугольном отверстии задней стенки 3 при деформации пружин 7 и 8 внешними силами, например усилием руки водителя, при установке коврика в предназначенное ему место на полу кабины. Верхняя и нижняя поверхности эластичного мешка выполнены в виде правильных трапеций и сопряжены друг с другом по их общему меньшему основанию, образуя между собой угол, равный 45° . Нижняя поверхность эластичного мешка имеет углы наклона боковых сторон к большему основанию, равные 45° .

Напольный коврик, установленный в предназначенное ему место на полу кабины, занимает, за счет деформации пружин 7, 8 и складного положения кармана 6 в виде эластичного мешка в прямоугольном отверстии задней стенки 3, минимальный объем полезного пространства кабины. При накоплении на коврике воды и земли водитель, взявшись за его переднюю часть 2, поднимает коврик. При этом под действием сил упругости пружин 7 и 8 эластичный мешок кармана 6 принимает свое объемное натянутое положение, и в него поступает накопившиеся на коврике вода и земля без загрязнения ими кабины. Так как углы трения известных почв о различные поверхности не превышают мешка кармана 6 углах наклона боковых сторон нижней поверхности эластичного мешка к ее большему основанию, равных 45° , и таком же угле между верхней и нижней поверхностями эластичного мешка, выполненных в виде правильных трапеций и сопряженных друг с другом по их общему меньшему основанию, обеспечивается беспрепятственное опорожнение содержимого кармана 6 за пределами кабины. При установке коврика на дно кабины в предназначенное ему место усилием руки водителя нижние концы пружин 7 и 8 деформируются, эластичный мешок кармана 6 принимает складное положение в прямоугольном отверстии задней стенки 3 и в таком положении удерживается силами подпора со стороны поверхности кабины.

Источники информации:

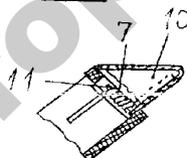
1. Патент США 5215348, НКИ 296-97.23. 1993.
2. Патент США 5294166, НКИ 296-97.23, 1994.
3. Патент РФ на изобретение 2155136 С1, МПК В 60Х 3/04, 2000.
4. Сабликов, М.В. Сельскохозяйственные машины. Ч. 2. Основы теории и технологического расчета, - М.; Колос. 1968. - С. 9.



Фиг. 2

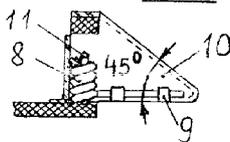
ВУ 17559 С1 2013.10.30

В - В



Фиг. 3

С - С



Фиг. 4

Национальный центр интеллектуальной собственности.
220034, г. Минск, ул. Козлова, 20.

Производственно-практическое издание

Мисун Леонид Владимирович, **Гурина** Анна Николаевна,
Мисун Алексей Леонидович и др.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ
И ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА
ОПЕРАТОРОВ МОБИЛЬНОЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

Практическое пособие

Ответственный за выпуск *Л. В. Мисун*
Редактор *Г. В. Анисимова*
Компьютерная верстка *Ал-й Л. Мисун, Д. О. Сенькевич*
Оформление и дизайн обложки *И. А. Усенко*

Подписано в печать 10.06.2014. Формат 60x84/16.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 6,05. Уч.-изд. л. 4,73. Тираж 100 экз. Заказ 364.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический
университет».

ЛИ № 02330/0552984 от 14.04.2010.
ЛП № 02330/0552743 от 02.02.2010.
Пр. Независимости, 99-2, 220023, Минск.