

УДК 631.558.1

UDC 631.558.1

05.00.00 Технические науки

Technical sciences

**ОБЗОР РАЗРАБОТОК В ОБЛАСТИ
СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА ЯБЛОК ПРИ
ПЕРЕВОЗКЕ КОНТЕЙНЕРНЫМ
СПОСОБОМ**

**REVIEW OF DEVELOPMENTS IN THE FIELD
OF PRESERVING QUALITY OF APPLES WHEN
TRANSPORTING BY A CONTAINER WAY**

Бышов Николай Владимирович
д.т.н., профессор
РИНЦ SPIN-код=1630-3916

Byshov Nikolay Vladimirovich
Dr.tech.sci., professor
RSCI SPIN-code=1630-3916

Борычев Сергей Николаевич
д.т.н., профессор
РИНЦ SPIN-код=9426-9897

Borychev Sergey Nikolaevich
Dr.tech.sci., professor
RSCI SPIN-code=9426-9897

Успенский Иван Алексеевич
д.т.н., профессор
РИНЦ SPIN-код=1831-7116

Uspenskiy Ivan Alekseevich
Dr.tech.sci., professor
RSCI SPIN-code=1831-7116

Кокорев Геннадий Дмитриевич
д.т.н., доцент
РИНЦ SPIN-код=9173-7360

Kokorev Gennady Dmitrievich
Dr.tech.sci., assistant professor
RSCI SPIN-code=9173-7360

Юхин Иван Александрович
д.т.н., доцент
РИНЦ SPIN-код=9075-1341

Yukhin Ivan Alexandrovich
Dr.tech.sci., assistant professor
RSCI SPIN-code=9075-1341

Креков Святослав Александрович
аспирант
РИНЦ SPIN-код=нет

Krekov Svyatoslav Alexandrovich
postgraduate student
RSCI SPIN-code=no

Шафоростов Владимир Александрович
аспирант
РИНЦ SPIN-код=3932-7130
*Рязанский государственный
агротехнологический университет имени П.А.
Костычева, Рязань, Россия*

Shaforostov Vladimir Alexandrovich
postgraduate student
RSCI SPIN-code=3932-7130
*Ryazan State Agrotechnological University named after
P.A. Kostychev, Ryazan, Russia*

Процесс перевозки играет важную роль в доставке сельскохозяйственной продукции до потребителя. От того, насколько хорошо сохранились плоды, будет зависеть их сортность, а, следовательно, и цена на них. Известно, что ежегодный ущерб от потерь сельскохозяйственной продукции в АПК составляет по различным оценкам 8 млрд. рублей. На сохранность плодов при транспортировке влияет большое количество разных факторов: температура, влажность, плавность хода транспортного средства, тип тары и др. Чем больше факторов будут оказывать негативное влияние на плодоовощную продукцию, тем, в конечном счете, больше будут потери. Появление на плодах вмятин и ссадин дает начало образованию очагов гнили, приводящих к порче перевозимой продукции, и, как следствие, снижающих сортность. С целью уменьшения

The transportation process plays an important role in the delivery of agricultural products to the consumer. On how well the fruits are preserved, their grade will depend, and, consequently, the price of them. It is known, that the annual damage from losses of agricultural products in the agro-industrial complex amounts to 8 billion rubles, according to various estimates. A large number of different factors affect the safety of fruits during transportation: temperature, humidity, smoothness of the vehicle, type of container, etc. The more factors will have a negative impact on fruit and vegetable products, the more losses will ultimately be. The appearance of dents and abrasions on the fruits gives rise to the formation of foci of rot, leading to damage to the transported products, and, as a consequence, reducing the grade. In order to reduce the losses of fruit and vegetable products in the process of transportation, the USSR and the Russian Federation have been and are working on the creation of containers and ways of transporting pomegranates. All of them,

потерь плодоовощной продукции в процессе транспортировки, в СССР и РФ велись и ведутся работы по созданию контейнеров и способов перевозки семечковых культур. Все они, по мнению авторов, способны снижать динамические нагрузки, возникающие в процессе транспортировки и оказывающие негативное влияние на перевозимую продукцию. Однако в силу различных обстоятельств в коммерческом садоводстве все эти разработки не получили распространения

Ключевые слова: КОНТЕЙНЕР, ПЕРЕВОЗКИ, КОЛЕБАНИЯ, ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО, НАГРУЗКИ

according to the authors, are able to reduce the dynamic loads that arise during the transportation process and have a negative impact on the transported products. However, due to various circumstances in commercial gardening all these developments have not been extended

Keywords: CONTAINER, TRAFFIC, OSCILLATION, VEHICLE, LOAD

Doi: 10.21515/1990-4665-133-113

Одной из наиболее нелегких особенностей перевозок в сельском хозяйстве являются сложные дорожные условия. Кузов ТС совершает колебания с ускорением, величина которых достигает 3,5g (g – ускорение свободного падения), что приводит к повреждению груза, снижению долговечности транспортного агрегата и повышенной утомляемости водителя [1,2,3,5,13,14,15,16].

Отсутствие во многих случаях дорог с твердым, ровным покрытием и тенденция к повышению производительности ТС приводят к недостаточной плавности хода и вызывают увеличение уровня повреждений перевозимой продукции при повышении его скорости [2]. Недостаточная плавность хода ТС связана с большим числом возмущающих воздействий, различающихся по своей природе, характеру действия и направлению. Силы эти обусловлены как внутренними, так и внешними причинами. Внутренними причинами являются неуравновешенность деталей и неравномерность их вращения. Эти причины вызывают обычно высокочастотные колебания (вибрации). Внешними причинами являются неровная поверхность дороги, изменение скорости, направления движения ТС и другие факторы. По характеру действия внешние возмущающие силы делятся на единичные и постоянно-действующие. Единичные возмущения возникают при повороте

ТС, трогании с места, при разгоне, а также вследствие случайных воздействий отдельных глубоких выбоин на дороге, порывов ветра, резких торможений. Непрерывно действующие возмущения, вызванные движением по дороге с неровной поверхностью, имеют, как правило, случайный характер, хотя иногда и действуют по закону, близкому к периодическому [3,4].

Вышеуказанные внешние причины приводят к изменению динамических процессов ТС, в результате чего наблюдается ряд не желательных явлений. Движение ТС с прицепом на ВП грузов сопровождается непрерывными колебаниями как всего ТС в целом, так и отдельных его узлов и агрегатов. Основными источниками низкочастотных колебаний являются неровности, не постоянные твердость и влажность дорожного полотна [5,7,9,10].

Другой особенностью сельскохозяйственных перевозок является недостаточное использование грузоподъемности ТС, из-за низкой объемной массы большинства перевозимой продукции, в результате чего значительно возрастают подбросы навалочного груза от действия больших виброускорений, что также приводит к увеличению уровня повреждений груза [1, 4, 5, 6,8].

Одним из прогрессивных направлений повышения уровня комплексной механизации работ в садах является широкое применение контейнеров. Однако на современном этапе широкое внедрение контейнерной технологии уборки и хранения плодов, сдерживается отсутствием эффективных технических средств для уборки и вывоза плодов из сада, а также несовершенством конструкции контейнера и его крепления на грузовой платформе [6, 8].

В СССР и в РФ получено большое количество авторских свидетельств и патентов на изобретения, относящихся к способам и средствам для транспортирования и хранения легкоповреждаемых грузов. Применение этих изобретений, по мнению их авторов, позволяет сохранить качество перевозимой в них плодоовощной продукции путем снижения динамических нагрузок [5]. Выделим лишь некоторые из них.

Ставропольским политехническим институтом получено авторское свидетельство на ящичный поддон (А.С. № 631388), изображенный на рис.1. Поддон имеет в днище прорези, в которых установлена волнообразная прокладка из эластичного материала, образующая с днищем опорную для транспортируемых плодов поверхность. Это позволяет устранить смещения плодов в верхних слоях при транспортировке штабеля поддонов, амортизировать динамические нагрузки в вертикальном и горизонтальном направлениях.

Специальное конструкторско-технологическое бюро с опытным производством Министерства торговли Белорусской ССР разработало контейнер (А.С. № 787283) для транспортировки и хранения сельскохозяйственных продуктов, изображенный на рис. 2. Данный контейнер содержит 2 корпуса: внутренний с перфорированным дном, наружный с отверстиями в боковых стенках и подставками на дне. Для повышения сохранения продуктов от механических повреждений при транспортировке и продления сроков хранения внутренний корпус облицован упругим материалом, а между наружным и внутренним корпусом и в подставках размещены амортизаторы, в виде пружин, при этом стенки наружного корпуса шарнирно соединены с его дном. Отверстия в стенках наружного корпуса закрыты газоселективным полимерным материалом для создания необходимой газовой среды, что обеспечивает длительную сохранность продукции без снижения товарного вида и

качества продуктов. С целью бактериальной обработки продуктов в наружном и внутреннем корпусах соосно установлена трубка, выполненная из эластичного материала с возможностью соединения посредством шланга с другими контейнерами.

Многооборотный контейнер на рис. 3, предназначенный преимущественно для плодов, содержит боковые стенки с верхней и нижней крышками и перегородки. На перегородках и внутренних поверхностях стенок закреплены упругие игольчатые элементы, располагающиеся под одинаковым углом к крышкам контейнера. Крышки выполнены с возможностью горизонтального перемещения (А.С. № 981119)

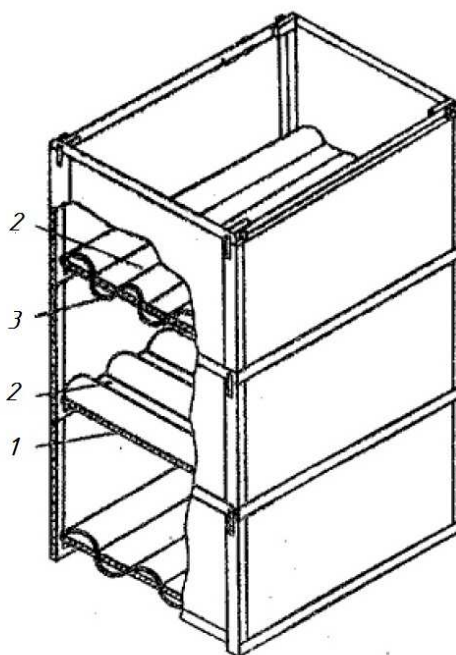


Рисунок 1 – ящичный поддон (А.С. № 631388): 1 – днище, 2 – прорези, 3 – прокладка

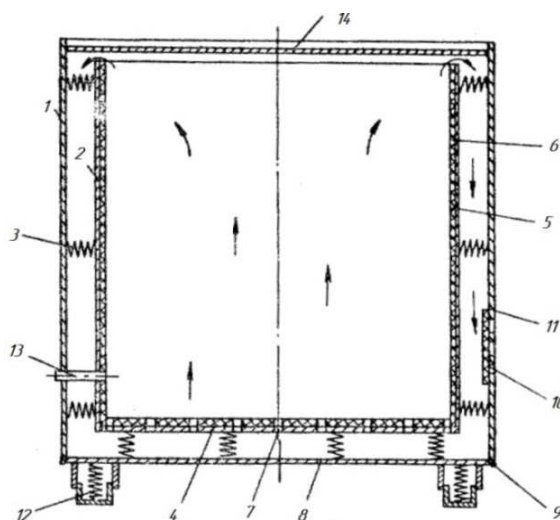


Рисунок 2 – контейнер для транспортировки и хранения сельскохозяйственных продуктов (А.С. № 787283): 1,2 – наружный и внутренний корпус, 3 – пружины, 4 – дно внутреннего корпуса, 5 – стенки внутреннего корпуса, 6 – упругий материал, 7, 10 – отверстия, 8 – дно внешнего корпуса, 9 – шарниры, 11 – газоселективный полимерный материал, 12 – подпружиненная подставка, 13 – трубка, 14 – крышка.

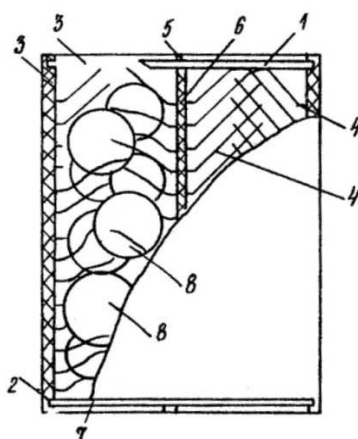


Рисунок 3 – многооборотный контейнер (А.С. № 981119): 1, 7 – крышки, 2, 5 – пазы, 3 – боковые стенки, 4 – упругие игольчатые элементы, 6 – перегородки, 8 – предметы

Контейнер для легкоповреждаемых предметов (А.С. № 1024382) на рис.4 содержит основание, стенки и установленные одна над другой полки,

на стенках и основании укреплены упругие накладки, а каждая полка образована параллельно установленными в ряд эластичными элементами, при этом каждый ряд эластичных элементов последующей полки имеет различную упругость. В качестве эластичных элементов полок могут быть использованы резиновые канаты или ленты, а в качестве упругих накладок на стенках – пористая резина. Для выгрузки предметов из контейнера на стенке смонтирована дверца с замком [12].

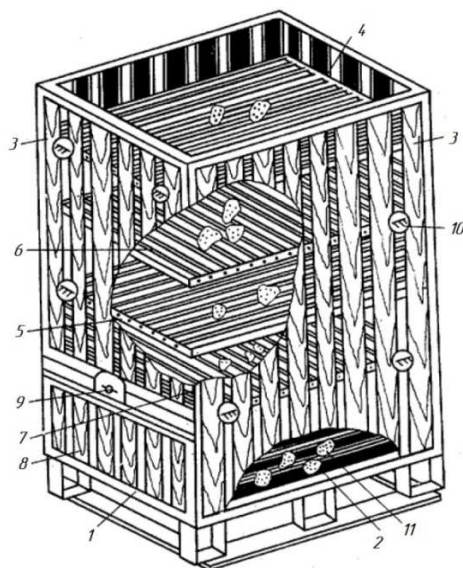


Рисунок 4 – контейнер для легкоповреждаемых предметов (А.С. № 1024382): 1 – основание, 2 – упругая накладка, 3 – боковая стенка, 4 – накладка, 5 – полка, 6 – эластичный элемент, 7 – шарнир, 8 – дверца, 9 – замок, 10 – зажим, 11 – груз.

Государственное проектно-конструкторское бюро Министерства плодовоощного хозяйства СССР зарегистрировало контейнер для перевозки легкоповреждаемых плодов и овощей (А.С. № 1373635), показанный на рис. 5. Данный контейнер включает корпус с поярусно расположенными рамками, шарнир для опрокидывания, установленный в нижней части корпуса. С целью обеспечения сохранности продукции и максимального использования грузоподъемности автотранспорта, корпус

оснащен боковыми и торцовыми стенками, причем на боковых стенках в центральной части по всей длине размещены загрузочные окна с фиксирующими дверками, а торцовая стенка снабжена разгрузочной подпружиненной створкой, причем рамки наклонены симметрично к оси корпуса вовнутрь, на рамках размещены полки, смонтированные парами, одни из которых закреплены неподвижно на рамках корпуса, а другие присоединены к первым с возможностью поворота вокруг горизонтальной оси и выполнены короче их со стороны разгрузочной створки, при этом неподвижные полки закреплены поярусно в шахматном порядке.

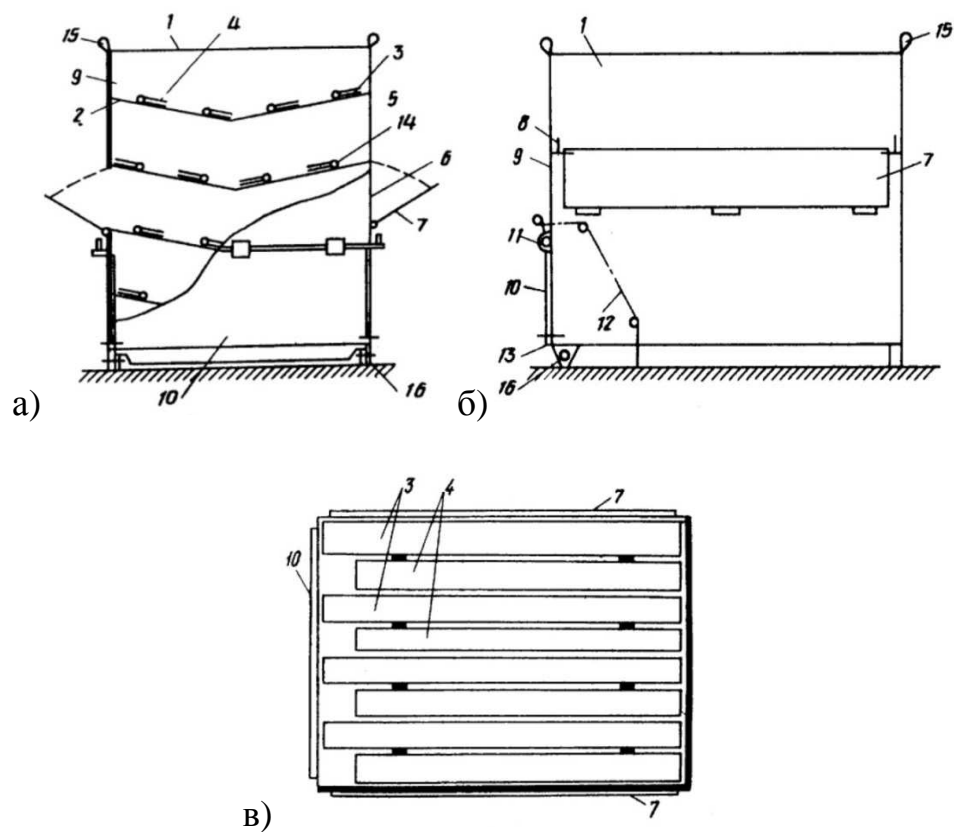


Рисунок 5 – контейнер для перевозки легкоповреждаемых плодов и овощей (А.С. № 1373635): а) вид сбоку; б) вид общий; в) вид сверху с развернутыми шарнирно присоединенными полками. 1 – корпус, 2 – рамки, 3,4 – полки, 5,9 – стенки, 6 – окна, 7 – дверки, 8, 13 – фиксаторы, 10 – створка, 11, 16 – шарнир, 12 – механизм автоматического открывания, 14 – горизонтальная ось, 15 – петли.

Прокладка для транспортировки и хранения плодов в ящиках (А.С. № 1706932) Севастопольского приборостроительного института (рис.6), автором которой является Н. Д. Бирючевский, представляет собой тонкостенную многогранную плиту с расположенными на ней в шахматном порядке углублениями и выступами. Сначала на дно ящика кладут пустую прокладку. Затем в её ячейки укладывают первый слой плодов и накрывают второй прокладкой, повернутой на 180 градусов и т.д. При такой укладке плодов в ящики верхние плоды не давят своим весом на нижние; при транспортировке плоды не ударяются друг о друга, площадь соприкосновения каждого плода со стенками ячейки достаточно большая; плоды хорошо проветриваются, случайно уложенные больные плоды не соприкасаются со здоровыми [14].

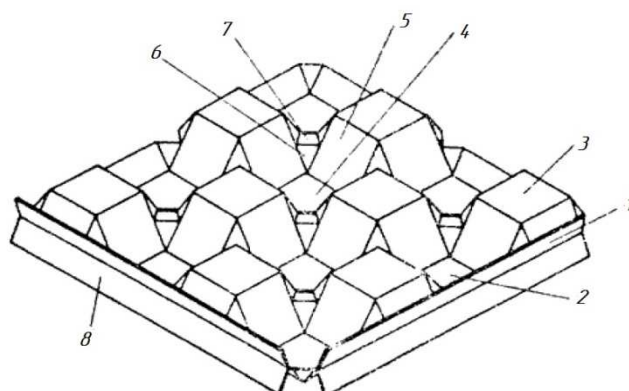


Рисунок 6 – прокладка для транспортировки и хранения плодов в ящиках (А.С. № 1706932): 1 – многогранная плита, 2 – углубления, 3 – выступы, 4 – горизонтальная прямоугольная грань, 5 – прямоугольная наклонная боковая грань, 6 – треугольная наклонная грань, 7 – квадратное вентиляционное отверстие, 8 – полоска.

Также Н. Д. Бирючевским был получен патент RU 2102298 на ящик для фруктов, изображенный на рис. 7, на дне которого имеются расположенные в шахматном порядке девятигранные выступы с восьмиугольными нижними и четырехугольными верхними

основаниями, боковые наклонные прямоугольные грани которых образуют с плоскостью дна ячейки. Они позволяют при закладке продукции в ящик автоматически формировать слой плодов с квадратной симметрией, образующей плотную упаковку.

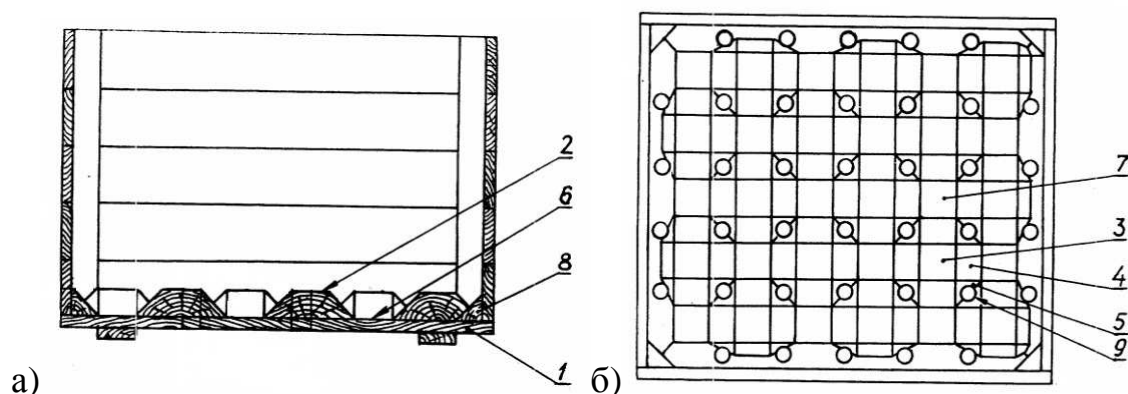


Рисунок 7 – ящик для фруктов (Патент RU 2102298): а) вид в разрезе; б) вид сверху. 1- дно; 2 – выступ; 3 – верхняя грань; 4 – квадратная боковая наклонная грань; 5 – треугольная боковая грань; 6 – пятигранная ячейка; 7 – квадратное основание; 8 – уголок; 9 – вентиляционное отверстие

Контейнер для легкоповреждаемых грузов (А.С. № 1712261), который изображен на рис. 8, содержит каркас с установленными в нем поярусно на несущих элементах емкости для грузов. Несущие элементы выполнены в виде поярусно установленных решеток с образованием ячеек, по периметру которых к решеткам и каркасу прикреплены соответственно штыри и крючки для емкостей. При этом емкости выполнены в виде эластичных сеток с размещенными в их ячейках в шахматном порядке плоскими дисками, каждый из которых имеет закругленные кромки и кольцевую канавку по наружному диаметру для установки в ней с натягом нитей сеток.

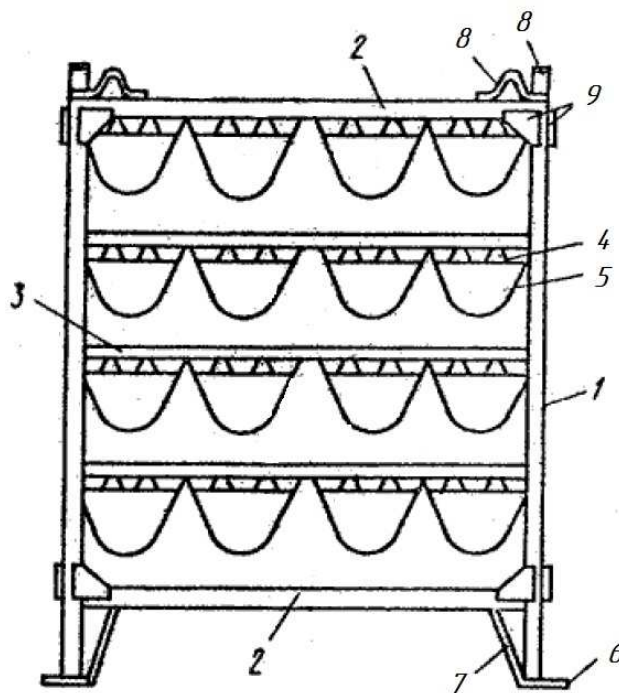


Рисунок 8 – контейнер для легкоповреждаемых грузов
 (А.С. № 1712261): 1 – угловая стойка, 2 – поперечная балка, 3 – решетки,
 4 – эластичная сетка, 5 – элемент крепления, 6 – опора, 7 – раскос, 8
 - элемент строповки

И. В. Кобозевым из Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева предложено несколько способов подготовки плодов к транспортировке и устройств для их упаковки (Патенты RU 2013924, 2013926, 2013930, 2019952) (рис. 9а – 9г). Способы заключаются в предварительной подготовке плодов защитной пленкой и перевозке их в контейнере, наполненным пористым материалом. Помимо этого некоторые контейнеры (Патенты RU 2013924, 2019952) имеют форму усеченной пирамиды для легкого отделения монолита из плодов и пористого материала от контейнера и повторного его использования.

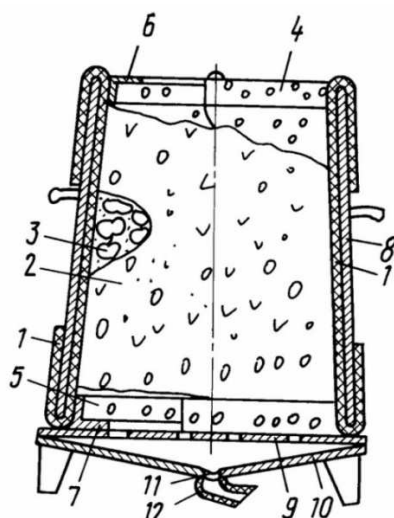


Рисунок 9а – способ подготовки плодов к транспортировке и устройство для их упаковки (Патент RU 2013924): 1 - полимерный вкладыш, 2 – наполнитель, 3 – плоды, 4,5 – перфорированные жесткие окантовки, 6,7 – бортики, 8 – съемная обейчатка, 9 – перфорированная обейчатка, 10 – воронкообразная подставка, 11 – отверстие, 12 – трубопровод.

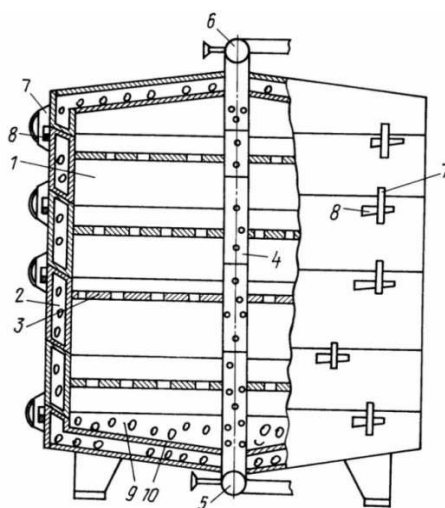


Рисунок 9б – способ хранения и транспортировки плодов и устройство для его осуществления (Патент RU 2013926): 1 – камера, 2 – газотеплоизоляционное ограждение, 3 – стеллаж, 4 – перфорированный трубчатый элемент, 5,6 – каналы, 7 – зацеп, 8 – упор, 9 – пористый материал, 10 – дно.

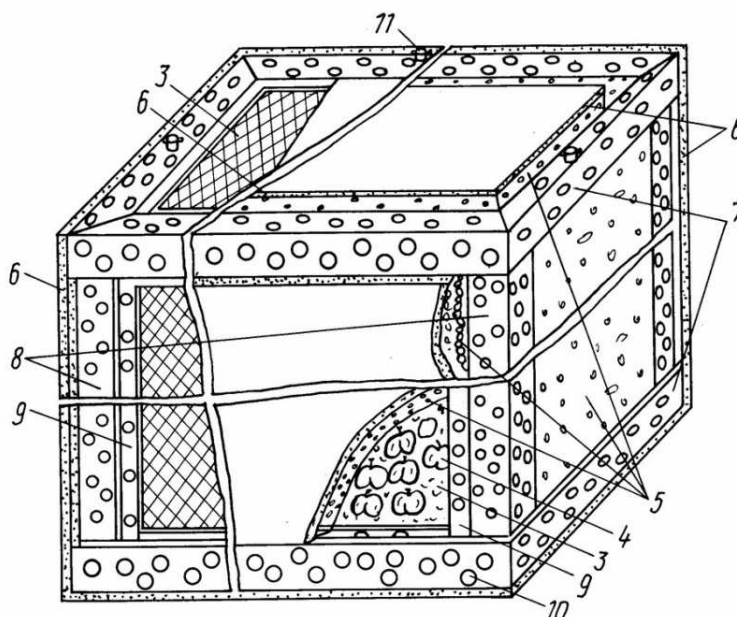


Рисунок 9в – способ подготовки плодов к транспортировке и хранению и контейнер для его осуществления (Патент RU 2013930): 1 – жесткие элементов, 2 – спиралевидная сетка, 3 – пенопластовая крошка, 4 – слой яблок, 5 – карбамидоформальдегидный пенопласт, 6 – клеящий состав, 7, 8, 9 – рамы, 10 – отверстие, 11 – штоки.

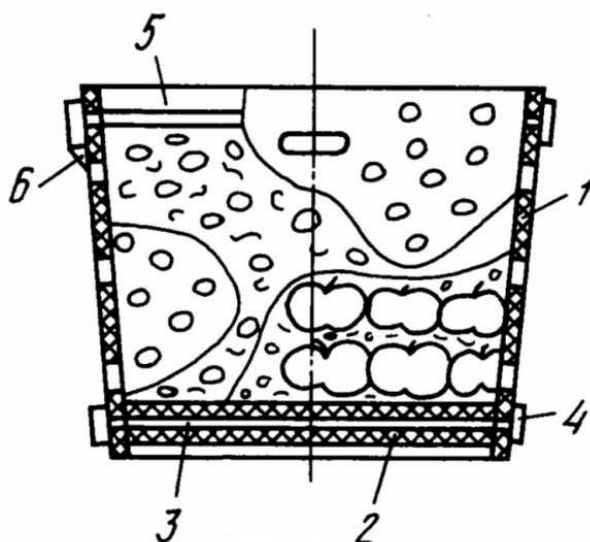


Рисунок 9г – способ подготовки плодов к транспортировке и хранению и контейнер для его осуществления (Патент RU 2019952): 1 – наружное ограждение, 2 – съемное эластичное полотнище, 3 – съемный горизонтальный шток, 4 – упор, 5 – съемный штырь, 6 – фиксатор.

Также И. В. Кобозевым были запатентованы следующие устройства для хранения и транспортировки плодов и овощей (Патенты RU 2014262, 2014261), а также способ загрузки плодов в тару для транспортировки и хранения (Патент RU 2015650).

Устройство для хранения и транспортировки плодов и овощей в свежем виде (RU 2014262) (рис. 10) представляет соединенные между собой поддон и крышку, прокладки в виде сообщенных между собой эластичных надувных камер, имеющих двояковогнутую форму с утолщениями по периметру, покрытыми светоотражающим слоем и снабженными адгезивными элементами. Помимо этого, крышка и поддон соединены между собой гибкими тягами, которые снабжены пружинами и фиксаторами зажимами.

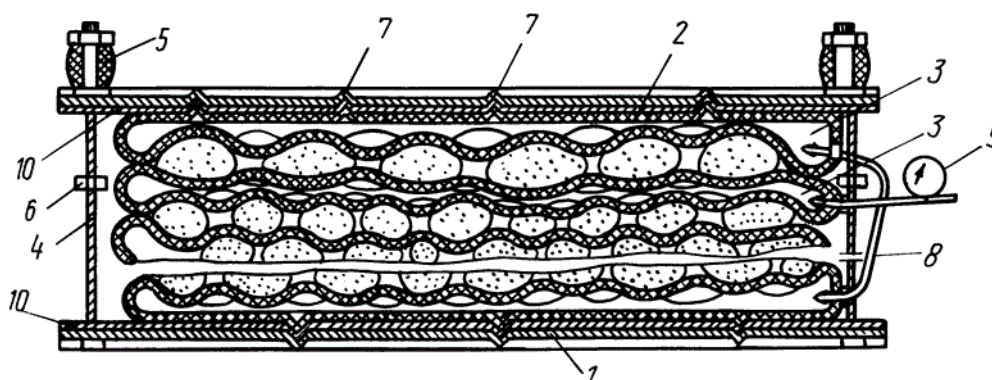


Рисунок 10 – устройство для хранения и транспортировки плодов и овощей в свежем виде (Патент RU 2014262): 1 – поддон, 2 – крышка, 3 – камера, 4 – тяга, 5 – пружина, 6 – фиксатор-зажим, 7 – гофр, 8 – трубопровод, 9 – манометр, 10 - светоотражающая пленка.

Контейнер для хранения и транспортировки плодов и овощей (Патент RU 2014261) на рис. 11 включает дно, крышку, корпус с загрузочным и разгрузочным окнами, наклонные полки различной ширины, шарнирно

закрепленные на двух противоположных стенках с наклоном к разгрузочному окну. С целью ускорения загрузки и выгрузки, уменьшения травмируемости плодов и овощей полки изготовлены эластичными с овальными кромками и армированы жесткой сеткой.

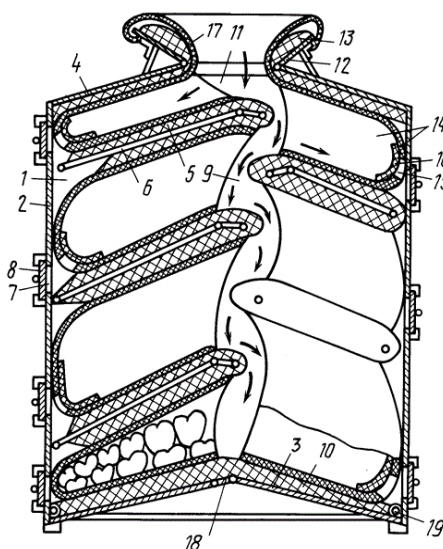


Рисунок 11 – контейнер для хранения и транспортировки плодов и овощей (Патент RU 2014261): 1 – фронтальная стенка, 2 – боковая стенка, 3 – дно, 4 – крышка, 5 – полка, 6 – армированная жесткая сетка, 7 – выгрузное окно, 8 – кромка плоскости, 9 – наклоненный канал, 10 – эластичная оболочка, 11 – люк, 12 – створка, 13 – прокладка, 14 – мешок, 15 – выгрузное отверстие, 16 – клапан, 17 – рукав, 18 – гибкая связь, 19 – петля.

Способ загрузки плодов в тару для транспортировки и хранения (Патент RU 2015650) (рис. 12) заключается в калибровке плодов, послойной укладки в тару с отделением каждого слоя прокладками. Для ускорения процесса загрузки плодов прокладки в контейнере располагаются вертикально. После загрузки между прокладками размещают

демпфирующие элементы. Заполненную тару упаковывают и поворачивают на 90 градусов, располагая тем самым слои плодов горизонтально.

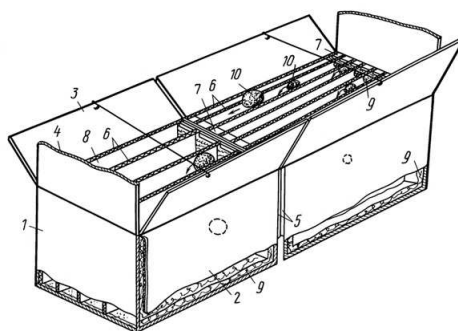


Рисунок 12 – способ загрузки плодов в тару для транспортировки и хранения (Патент RU 2015650): 1 – торцевая стенка, 2 – боковая стенка, 3, 4, 5 – элементы, 6 – прокладка, 7 – картонная полоска, 8 – зазор, 9 – стружка, 10 – плоды.

В Рязанском ГАТУ было разработано устройство для транспортировки плодоовощной продукции (Патент RU 2532829), которое состоит (рис. 13) из контейнера и крышки, имеющей ячеистую форму поверхности, с одной стороны предназначенной для крупных плодов, с другой – для мелких. Крышка крепится к контейнеру посредством жгутов с кольцами на концах.

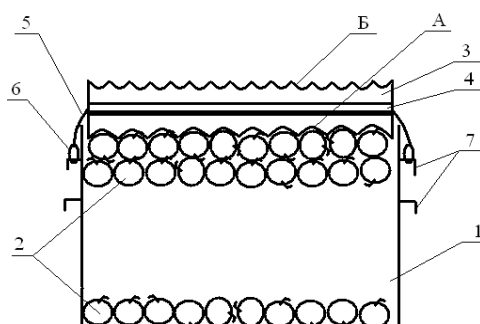


Рисунок 13 – устройство для транспортировки плодоовощной продукции (Патент RU 2532829): 1 – контейнер, 2 – плодоовощная продукция, 3 – крышка, 4 – отверстия в крышке, 5 – резиновые жгуты, 6 – кольца, 7- Г-образные штифты, А – поверхность крышки, предназначенная для крупных плодов, Б - поверхность крышки, предназначенная для мелких плодов.

Помимо вышеописанного устройства был запатентован контейнер для перевозки плодоовощной продукции (Патент RU 166384) (рис. 14), содержащий стенки, дно и выступы, расположенные в шахматном порядке и выполненные из демпфирующего материала.

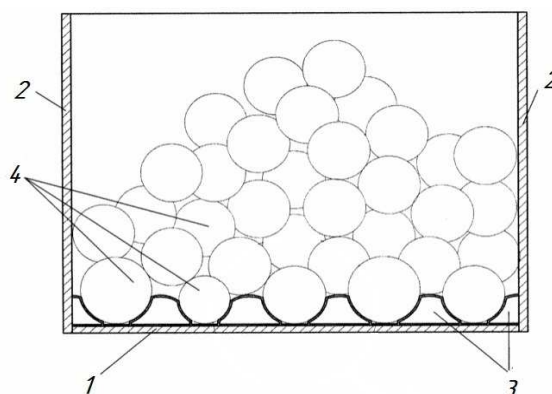


Рисунок 14 – контейнер для перевозки плодоовощной продукции (Патент RU 166384): 1 – дно, 2 – стенка, 3 – выступы, 4 – плоды.

Перевозка плодов из сада является одним из важных этапов реализации продукции на рынке. От того как этот этап будет реализован, зависит в конечном счете прибыль производителя. Поэтому важным моментом в развитии коммерческого сектора садоводства, на наш взгляд, является совершенствование тары для перевозки семечковых культур с целью повышения их сохранности и снижении при этом энергетических и ресурсных затрат [11,12].

Литература

1. Пат 81152 РФ, МПК51 В 62 D 37/00 Устройство для стабилизации положения транспортного средства / Минякин С. В., Успенский И. А., Юхин И. А., Аникин Н. В., Гречихин С. Ю., Рембалович Г. К. (RU); заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт механизации агрохимического и материально-технического обеспечения сельского хозяйства. - № 2008139805; заявл. 07.10.2008; опубл. 10.03.2009, бюл. № 7. – 2 с. : ил
2. Булатов, Е.П. Особенности перевозки сельскохозяйственной продукции в кузове автотранспортных средств / Е.П. Булатов, Г.Д. Кокорев, Г.К. Рембалович, И.А. Успенский, И.А. Юхин и др. // Проблемы качества и эксплуатации автотранспортных

средств. Часть 2. Материалы VI международной научно-практической конференции. г. Пенза . 18-20 мая 2010 года, с. 22-27.

3. Юхин, И.А. Устройство для сохранения прямолинейности движения транспортного средства / Н.В. Аникин, Г.Д. Кокорев, И.А. Успенский, И.А. Юхин // Нива Поволжья, №2 (15) – Май 2010, С.48-50

4. Успенский, И. А. Алгоритм сохранения качества плодоовощной продукции при уборочно-транспортных работах / И.А. Успенский, И.А. Юхин, С.В. Колупаев, К.А. Жуков // Техника и оборудование для села. – 2013. - №12. – С. 12 – 15.

5. Бышов, Н.В. Инновационные решения в технологиях и технике для внутрихозяйственных перевозок плодоовощной продукции растениеводства / Н. В. Бышов, С. Н. Борычев, И. А. Успенский, И. А. Юхин, Е. П. Булатов, И. В. Тужиков, А. Б. Пименов / Инновационные технологии и техника нового поколения – основа модернизации сельского хозяйства. Материалы Международной научно-технической конференции: Сборник научных трудов ГНУ ВИМ Россельхозакадемии – М.: ГНУ ВИМ Россельхозакадемии, 2011. – Том 2. - С. 395 – 403

6. Тенденции перспективного развития сельскохозяйственного транспорта/И.А. Успенский, И.А. Юхин, Д.С. Рябчиков и др.//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) . -Краснодар: КубГАУ, 2014. -№07(101). С. 2060 -2075. -Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/136.pdf>, 1 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

7. Пат 105233 РФ, МПК51 В 60 Р 1/28 Самосвальный кузов транспортного средства для перевозки легкоповреждаемой сельскохозяйственной продукции / Успенский И.А., Булатов Е.П., Рембалович Г.К., Кокорев Г.Д., Юхин И.А. (RU), заявитель и патентообладатель федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева - № 2010119314; заявл. 13.05.2010; опубл. 10.06.2011, бюл. № 16. – 2 с. : ил.

8. Аникин, Н. В. Устройство для снижения колебаний грузовой платформы / Н. В. Аникин, С. В. Колупаев, И. А. Успенский, И. А. Юхин // Сельский механизатор. – 2009. - №8. – С. 31.

9. Пат 96547 РФ, МПК51 В 62 D 1/00. Прицепное транспортное средство для перевозки сельскохозяйственных грузов [Текст] / Безруков Д.В., Борычев С.Н., Успенский И.А., Кокорев Г.Д., Пименов А.Б., Юхин И.А., Николотов И.Н. (RU); заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева - № 2010100253/22; заявл. 11.01.2010; опубл. 10.08.2010, бюл. № 22. – 2 с. : ил.

10. Юхин, И.А. Агрегат для внутрихозяйственных перевозок плодоовощной продукции с устройством стабилизации положения кузова: дис. ... канд. техн. наук / И.А. Юхин – Рязань: 2011. – 148 с.

11. Бышов, Н.В. Основные требования к техническому уровню тракторов, транспортных средств и прицепов на долгосрочную перспективу / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И. А. Успенский, И.А. Юхин, Н.В. Аникин, С.В. Колупаев, К.А. Жуков / Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: доклады Международной научно-практической конференции 21 – 22 марта 2013г. – Минск : Изд-во БГАТУ, 2013. – с. 200-202

12. Бышов Н.В. Сбережение энергозатрат и ресурсов при использовании мобильной техники / Н.В.Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский [и др.] – Рязань: ФГОУ ВПО РГАТУ, 2010. – 186 с.

13. Бычков, В. В. Анализ исследований влияния различных факторов на сохранность фруктов при внутрихозяйственных перевозках / В. В. Бычков, И.А. Успенский, И.А. Юхин // Плодоводство и ягодоводство России: Сб. науч. работ – М.: ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии, 2012. – Т. XXX. – С. 463-469.

14. Аникин, Н. В. Снижение уровня повреждения перевозимой сельскохозяйственной продукции за счет использования устройства для стабилизации положения транспортного средства / Н. В. Аникин, С. Н. Бoryчев, Н. В. Бышов, И. А. Юхин и [др.] // Фундаментальные и прикладные проблемы совершенствования поршневых двигателей: XII Международная научно-практическая конференция – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2010. – С. 319-322.

15. Пат 47312 РФ, МПК51 В 62 D 33/10. Подвеска кузова транспортного средства [Текст] / Аникин Н.В., Чекмарев В.Н., Бoryчев С.Н., Успенский И.А., Бышов Н.В., Рябчиков Д.С. (RU); заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Рязанская государственная сельскохозяйственная академия им. проф. П.А.Костычева - № 2005100671/22; заявл. 11.01.2005; опубл. 27.08.2005, бюл. № 24. – 2 с. : ил.

16. Бышов Н.В. Универсальное транспортное средство для перевозки продукции растениеводства / Н.В. Бышов, С.Н. Бoryчев, И.А. Успенский, И.А. Юхин // Система технологий и машин для инновационного развития АПК России. Сборник научных докладов Международной научно-технической конференции, посвященной 145-летию со дня рождения основоположника земледельческой механики В.П. Горячкина. (Москва, ВИМ, 17-18 сентября 2013г.). Ч. 2. – М.: ВИМ, 2013. – С. 241-244.

References

1. Pat 81152 RF, МПК51 В 62 D 37/00 Устройство для стабилизации положения транспортного средства / Minyakin S. V., Uspenskij I. A., YUhin I. A., Anikin N. V., Grechihin S. YU., Rembalovich G. K. (RU); заявитель и патентообладатель Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut mekhanizacii agrohimicheskogo i material'no-tekhnicheskogo obespecheniya sel'skogo hozyajstva. - № 2008139805; заявл. 07.10.2008; opubl. 10.03.2009, byul. № 7. – 2 s. : il.

2. Bulatov, E.P. Osobennosti perevozki sel'skohozyajstvennoj produkcii v kuzove avtotransportnyh sredstv / E.P. Bulatov, G.D. Kokorev, G.K. Rembalovich, I.A. Uspenskij, I.A. YUhin i dr. // Problemy kachestva i ehkspluatacii avtotransportnyh sredstv. CHast' 2. Materialy VI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. g. Penza . 18-20 maya 2010 goda, s. 22-27.

3. YUhin, I.A. Устройство для сохранения прямолнейности движения транспортного средства / N.V. Anikin, G.D. Kokorev, I.A. Uspenskij, I.A. YUhin // Niva Povolzh'ya, №2 (15) – Maj 2010, S.48-50

4. Uspenskij, I. A. Algoritm sohraneniya kachestva plodoovoshchnoj produkcii pri uborochno-transportnyh rabotah / I.A. Uspenskij, I.A. YUhin, S.V. Kolupaev, K.A. ZHukov // Tekhnika i oborudovanie dlya sela. – 2013. - №12. – S. 12 – 15.

5. Byshov, N.V. Innovacionnye resheniya v tekhnologiyah i tekhnike dlya vnutrihozyajstvennyh perevozok plodoovoshchnoj produkcii rastenievodstva / N. V. Byshov, S. N. Borychev, I. A. Uspenskij, I. A. YUhin, E. P. Bulatov, I. V. Tuzhikov, A. B. Pimenov / Innovacionnye tekhnologii i tekhnika novogo pokoleniya – osnova modernizacii sel'skogo hozyajstva. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-tekhnicheskoy konferencii: Sbornik nauchnyh trudov GNU VIM Rossel'hozakademii – М.: GNU VIM Rossel'hozakademii, 2011. – Tom 2. - S. 395 – 403

6. Tendencii perspektivnogo razvitiya sel'skohozyajstvennogo transporta/I.A. Uspenskij, I.A. Yukhin, D.S. Ryabchikov i dr.//Politematicheskij setevoy ehlektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) . -

Krasnodar: KubGAU, 2014. -№07(101). S. 2062 -2077. -Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/136.pdf>, 1 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346

7. Pat 105233 RF, MPK51 B 60 R 1/28 Samosval'nyj kuzov transportnogo sredstva dlya perevozki legkopovrezhdaemoj sel'skohozyajstvennoj produkcii / Uspenskij I.A., Bulatov E.P., Rembalovich G.K., Kokorev G.D., YUhin I.A. (RU), zayavitel' i patentoobladatel' federal'noe gosudarstvennoe obrazovatel'noe uchrezhdenie vysshego professional'nogo obrazovaniya Ryazanskij gosudarstvennyj agrotekhnologicheskij universitet imeni P.A. Kostycheva - № 2010119314; zayavl. 13.05.2010; opubl. 10.06.2011, byul. № 16. – 2 s. : il.

8. Anikin, N. V. Ustrojstvo dlja snizhenija kolebanij gruzovoj platformy / N. V. Anikin, S. V. Kolupaev, I. A. Uspenskij, I. A. Juhin // Sel'skij mehanizator. – 2009. - №8. – S. 31.

9. Patent 96,547 RF MPK51 B 62 D 1/00. Tow Vehicle for Agricultural Goods Transportation [Text] / Bezrukov D.V., Borychev S.N., Uspenskiy I.A., Kokorev G.D., Pimenov A.B, Yukhin I.A., Nikolotov I.N. (RU); Applicant and Patentee FSEI Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev - # 2010100253/22, appl. 11/01/2010, publ. 10.08.2010, Bull. Number 22. – 2 p. Ill.

10. YUkhin, I.A. Agregat dlya vnutrihozyajstvennyh perevozkok plodoovoshchnoj produkcii s ustrojstvom stabilizacii polozheniya kuzova: dis. ... kand. tekhn. nauk / I.A. YUkhin – Ryazan': 2011. – 148 s.

11. Byshov, N.V. Osnovnye trebovaniya k tekhnicheskomu urovnyu traktorov, transportnyh sredstv i pricepov na dolgosrochnuyu perspektivu / N.V. Byshov, S.N. Borychev, I. A. Uspenskij, I.A. YUhin, N.V. Anikin, S.V. Kolupaev, K.A. ZHukov / Pererabotka i upravlenie kachestvom sel'skohozyajstvennoj produkcii: doklady Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii 21 – 22 marta 2013g. – Minsk : Izd-vo BGATU, 2013. – s. 200-202

12. Byshov N.V. Sberezhenie ehnergozatrata i resursov pri ispol'zovanii mobil'noj tekhniki / N.V. Byshov, S.N. Borychev, I.A. Uspenskij [i dr.] – Ryazan': FGOU VPO RGATU, 2010. – 186 s.

13. Bychkov, V. V. Analiz issledovanij vlijaniya razlichnyh faktorov na sohrannost' fruktov pri vnutrihozyajstvennyh perevozkah / V. V. Bychkov, I.A. Uspenskij, I.A. Juhin // Plodovodstvo i jagodovodstvo Rossii: Sb. nauch. rabot – M.: GNU VSTISP Rossel'hozokademii, 2012. – T.XXX. – S. 463-469.

14. Anikin, N. V. Snizhenie urovnya povrezhdeniya perevozimoy selskohozyaystvennoj produktsii za schet ispol'zovaniya ustrojstva dlya stabilizatsii polozheniya transportnogo sredstva / N. V. Anikin, S. N. Borychev, N. V. Byshov i [dr.] // Fundamentalnyie i prikladnyie problemy sovershenstvovaniya porshnevnyh dvigateley: XII Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya – Vladimir : Izd-vo VIGU, 2010. – S. 319-322.

15. Pat 47312 RF, MPK51 B 62 D 33/10. Podveska kuzova transportnogo sredstva [Tekst] / Anikin N.V., Chekmarev V.N., Borychev S.N., Uspenskij I.A., Byshov N.V., Rjabchikov D.S. (RU); zayavitel' i patentoobladatel' FGOU VPO Rjazanskaja gosudarstvennaja sel'skohozyajstvennaja akademija im. prof. P.A.Kostycheva - № 2005100671/22; zayavl. 11.01.2005; opubl. 27.08.2005, bjul. № 24. – 2 s. : il.

16. Byshov N.V. Universal'noe transportnoe sredstvo dlja perevozki produkcii rastenievodstva / N.V. Byshov, S.N. Borychev, I.A. Uspenskij, I.A. Juhin // Sistema tehnologij i mashin dlja innovacionnogo razvitiya APK Rossii. Sbornik nauchnyh dokladov Mezhdunarodnoj nauchno-tehnicheskoy konferencii, posvjashhennoj 145-letiju so dnja rozhdenija osnovopolozhnika zemledel'cheskoj mehaniki V.P. Gorjachkina. (Moskva, VIM, 17-18 sentjabrja 2013g.). Ch. 2. – M.: VIM, 2013. – S. 241-244.