

УДК 631.372

**ТЕНДЕНЦИИ ПЕРСПЕКТИВНОГО
РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО
ТРАНСПОРТА**

Успенский Иван Алексеевич
д.т.н., профессор

Юхин Иван Александрович
к.т.н.

Рябчиков Дмитрий Сергеевич
соискатель

Попов Алексей Сергеевич
аспирант

Жуков Кирилл Андреевич
аспирант
*Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева, Рязань,
Россия*

В данной статье проведено исследование текущих проблем, связанных с формированием парка автомобилей, тракторов и агрегатов для перевозки сельскохозяйственной продукции и пути их решения

Ключевые слова: СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО,
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ,
ТРАКТОРНЫЙ АГРЕГАТ, ПОГРУЗОЧНО-
РАЗГРУЗОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА

UDC 631.372

**TRENDS FOR PERSPECTIVE
DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL
TRANSPORT**

Uspensky Ivan Alekseevich
Dr.Sci.Tech., professor

Yukhin Ivan Aleksandrovich
Cand.Tech.Sci

RyabchikovDmitriySergeevich
competitor

Popov Alexey Sergeevich
postgraduate student

Zhukov Kirill Andreevich
postgraduate student
*Ryazan State Agrotechnological University Named
after P.A. Kostychev, Ryazan, Russia*

In this article we present a study of current problems connected with the formation of a park of automobiles, tractors and aggregates for transportation of agricultural products and ways of their solution

Keywords: AGRICULTURE, ROAD
TRANSPORT, TRACTOR ASSEMBLY,
HANDLING DEVICES

Сельское хозяйство является жизненно важной отраслью материального производства страны, обеспечивающей население продуктами питания, а пищевую и легкую промышленность — сырьем.

Объем грузоперевозок в сельском хозяйстве растет ежегодно. И в связи с этим перед руководителями хозяйств постоянно встают вопросы, каким транспортом наиболее эффективно перевозить произведенную продукцию.

В понятие «грузовой транспорт» входит совокупность технических средств, предназначенных для погрузки и сбора, перемещения (перевозки), разгрузки и распределения сельскохозяйственных грузов (материалов), и путей сообщения (полевых, грунтовых и автомобильных дорог)[1].

Таблица 1. Количественное состояние парка транспортных средств в сельском хозяйстве РФ на 1.01.2014 г.

Показатели	По нормативным оценкам	Фактическое состояние
Парк транспортных средств, тыс. ед.:		
грузовые автомобили	750-850	450
тракторные прицепы	850	360

Сегодня износ основных производственных фондов (табл. 1) транспорта в сельском хозяйстве достигает 40%. Причем состояние многих транспортных и погрузочных средств подошло к критическому значению, 35% техники эксплуатируется за пределами нормативного срока службы. Использование изношенной техники сказывается на эффективности всего производства сельскохозяйственной продукции. Прежде всего, растут транспортные издержки в хозяйстве. Следует отметить низкие темпы обновления парка, а также насыщения хозяйств транспортом[2, 3].

В настоящее время автомобилями и автопоездами осваивается порядка 60% от общего объема перевозок сельскохозяйственных грузов и 85% грузооборота. Автомобильные транспортные и транспортно-технологические средства применяют в том случае, если можно реализовать их высокие скоростные возможности, а перевозки выполняются на большие расстояния [2].

Выбор конструкции и параметров подвижного состава сельскохозяйственного транспорта должен осуществляться с учетом его назначения, условий работы и требований к качеству выполнения заданных операций.

Существующие транспортно-технологические средства не в полной мере удовлетворяют требованиям сельского хозяйства по дальнейшему росту производительности труда, устранению вредного

воздействия движителей на почву и снижению расхода топлива при перевозках.

В большинстве случаев для перевозок в сельском хозяйстве используются большегрузные самосвалы, в том числе строительного назначения. Таким автомобилям необходимы дороги с улучшенным покрытием до каждого поля. Здесь можно отметить существенные недостатки перевозок. Из-за лишних перемещений комбайна к самосвалу до конца поля увеличиваются затраты и потери, а заезд тяжелой машины в поле приводит к уплотнению почвы, что в конце концов сказывается на будущем урожае. Уплотнение почв в основных зерносеющих районах России снижает урожай хлебов на 8-13%. Во многих странах, в том числе и России, были поставлены специальные опыты. Они показали, что уплотнение пылевато-иловатого суглинка транспортным средством, колеса которого давят на землю с силой 2 кг/см^2 , снижает урожайность картофеля более чем на 10-50% [4]. Тем не менее, в России такие нарушения, как заезд тяжелой техники в поле, носят массовый и повсеместный характер.

Транспортировка сельскохозяйственного груза наиболее эффективна, когда автомобиль доезжает непосредственно до комбайна. Такой транспорт должен иметь достаточную проходимость и вместимость кузова, кратную объему бункера комбайна, и не должен оказывать значительного разрушающего воздействия на почву. При этом способе комбайны лишней раз не перемещаются и не простаивают [5].

Универсальные транспортные средства должны иметь высокую проходимость и возможность работы с прицепами. Обязательным условием является оснащенность специализированными кузовами. Скорость движения в технологическом режиме должна быть 1-8 м/с (3,6-29 км/ч). Минимальное давление в шинах должно составлять 0,1-0,15 МПа, при этом давление в шинах может регулироваться. В транспортном

средстве необходима также коробка передач с широким диапазоном передаточных чисел. Особо важное значение имеет оптимальная развесовка транспортного агрегата. Дополнительно автотранспорт сельскохозяйственного назначения должен быть оборудован механизмом автоматического открывания и закрывания бортов из кабины, весоизмерительным устройством, валом отбора мощности и надставными бортами.

Большинство автомобилей на базе КамАЗ, ЗИЛ-ММЗ, ГАЗ-САЗ, «Урал» и других (табл. 2) не отвечают таким специфическим требованиям. Сегодня во всех хозяйствах остро ощущается дефицит транспортных средств сельскохозяйственного назначения, соответствующих всем необходимым условиям. В сельхозпредприятиях России количество автосамосвалов грузоподъемностью 2-8 т вдвое меньше необходимой нормы. Дефицит в значительной мере восполняется большегрузной техникой, не отвечающей названным агротехническим требованиям и с нагрузкой на ось более 6 т. Эксплуатация таких большегрузов экономически не оправдана, а по агротехническим требованиям вредна [4].

Потребность в специализированных автомобилях (автопоездах), предназначенных для перевозки в течение года скоропортящихся, наливных, пылевидных и других грузов, рассчитывают с учетом дальности перевозки и планируемого срока выполнения транспортных работ. На долю специализированного автотранспорта придется около 2 млрд т груза при среднем расстоянии перевозки 42 км[4].

Доставка ранних овощей и винограда в промышленные зоны страны выполняется рефрижераторами в течение двух-трех месяцев. В остальное время эти средства используются нерационально. Седельные тягачи с полуприцепами-рефрижераторами целесообразнее сосредоточить

в автохозяйствах, доставляющих сельскохозяйственную продукцию в города с баз хранения.

Неравномерно в течение года будут загружены автомобили, предназначенные для перевозки скота, рыбы, воды. Для использования на транспортировке других грузов, их необходимо дополнить сменными кузовами и полуприцепами, что позволит повысить производительность автомобилей на 30% [4].

Таблица 2. Сравнительные характеристики транспортных средств, соответствующим агротехническим требованиям.

Показатели	Автосамосвал		Автопоезд в составе самосвала-тягача и самосвального прицепа				
	ГАЗ-СА3-35071	ЗИЛ-САА3 4546	ГАЗ-СА3-3571 + прицеп	ГАЗ-4509 + ГКБ-8536*	КамАЗ-55102 + СЗАП-85514*	Урал-5557 + СЗАП-8551*	КАЗ-4540 + ГКБ-8535*
Базовое шасси тягача	ГАЗ-3309	ЗИЛ-494560	ГАЗ-3309	ГАЗ-4301	КамАЗ-5320515	Урал-5557	КА34540
Колесная формула тягача	4x2	4x2	4x2	4x2	6x4	6x6	4x4
Двигатель	ММЗ-Д245.7ЕЗ	ЗИЛ-508300	ММЗ-Д245.7 ЕЗ	ГАЗ-542.10	КамАЗ-740.31-240	ЯМЗ-236М2	ЯМЗ-КАЗ-642
Мощность, л.с.	119	134	119	125	240	180	155
Грузоподъемность, кг: автомобиля прицепа	4250 -	5800 -	4000 4000	4250 4250	7000 10000	7000 7000	5500 5500
Распределение полной массы автомобиля-тягача на дорогу, кг: через переднюю ось через заднюю тележку (ось)	2100 5990	2920 8280	2000 5640	2320 6530	4550 11800	4500 12000	6120 6140
Распределение полной массы прицепа на дорогу, кг: через переднюю ось через заднюю ось	- -	- -	- 5750	3325 3325	7500 7500	5750 5750	4475 4475
Объем платформы (с надставными бортами), м ³ : автомобиля прицепа	5(10) -	6 (11) -	5(10) 5(10)	5(10) 4,9(10)	7,6(14,8) 7,8(15)	8,8(17,5) 7,8(15)	7(14) 7(14)
Направление разгрузки платформы	на три стороны			Самосвал на три стороны, прицеп – на боковые стороны	на боковые стороны		

*В настоящее время не выпускается

Важным направлением в повышении экономической эффективности и надежности обеспечения топливом автопарка является

перевод автомобилей на дизельное топливо. Это позволит значительно снизить затраты на топливо. Следует учитывать, что большегрузные автопоезда оказываются менее эффективными, чем тракторные поезда, например, при перевозке легковесных грузов, а также при выполнении транспортно-сборочных операций непосредственно в поле.

На внутрихозяйственных перевозках грузов в сельском хозяйстве наряду с автотранспортом сохранит свое значение и тракторный агрегат. Он будет развиваться в направлении повышения грузоподъемности прицепов до 15-30 т, увеличения транспортной скорости до 40 км/ч, оснащения универсальных прицепов сменными кузовами, а специализированных — приспособлениями для погрузки и выгрузки. Рост грузоподъемности потребует реконструкции весового хозяйства сельскохозяйственных и заготовительных перерабатывающих предприятий [4].

На транспортных работах будут применяться тракторы всех тяговых классов. Для рационального распределения транспортных работ между автомобильным и тракторным транспортом должен быть налажен выпуск универсальных автотракторных прицепов, тележек с активным приводом, прицепов-контейнеровозов [6].

С целью увеличения вместимости тракторных прицепов и обеспечения загруженности двигателей необходимы устройства для уплотнения груза при перевозке соломы и сенажа. Существующие тракторные прицепы позволяют загрузить двигатель трактора лишь на 45-55%. Учитывая недостаточное использование тягово-мощностных качеств тракторов К-701 на транспортных работах и возможности повышения производительности на 15-20% возникает необходимость довести грузоподъемность тракторных поездов до 28 т [7].

Ряд узлов и деталей тракторных прицепов должны быть унифицированы с автомобильными прицепами.

Необходимо повысить производительность тракторных поездов на 10-15% путем увеличения грузоподъемности на 12-15% и применения автоматического открывания бортов, повысить ресурс до капитального ремонта на 400 ч (ресурс 4400 ч), снизить металлоемкость прицепов на 10-15%, довести коэффициент готовности прицепов до 0,998.

В АПК страны необходимо внедрять тракторные прицепы с активным передним мостом, устанавливать шины с пониженным давлением (0,75 МПа), дооборудовать прицепы и полуприцепы бортами (основными, надставными и сменными), а также автоматическим устройством для затормаживания колес в случае аварийной расцепки с трактором.

Замена существующих прицепов новыми, более производительными, позволит на 13-29 % сократить расход топлива (табл. 3)[7].

Таблица 3. Влияние грузоподъемности прицепов на расход топлива

Трактор	Грузоподъемность прицепа, т		Ожидаемое сокращение расхода топлива, %
	базового	нового	
МТЗ-80	4	7	29
Т-150К	9	15	23
К-701	23	29	13

Сравнительные характеристики технического уровня тракторных прицепов представлены в табл. 4.

Таблица 4. Сравнительные данные тракторных прицепов

Прицеп	Грузоподъемность, т	Снаряженная масса, кг	Коэффициент удельной материалоемкости
ОЗТП-9554	10	4950	0,49
ОЗТП-8572	13	6200	0,48
ОЗТП-8573	14,5	6700	0,46
Производства Италии	20	8245	0,41
Производства Франции	17	7000	0,41

В процессе разработки технологий перевозки сельскохозяйственных грузов определяют перечень машин, соответствующих требованиям сельскохозяйственного производства, необходимых для разработки типажа.

Разнообразие грузов, перевозимых в сельском хозяйстве, их изменчивость по сезонам обуславливают необходимость разработки и поставки специализированных автомобилей и сменных кузовов к базовым машинам. Без достаточного обоснования рациональных перевозок действует тенденция повышения грузоподъемности автопарка. Разработка типажа автомобилей в сельском хозяйстве является очень актуальной задачей и исходит из реального выпуска перспективных «базовых» моделей автомобилей общего назначения. Сельскохозяйственный автомобиль должен создаваться специально для сельскохозяйственных условий и предназначаться в основном для выполнения внутрихозяйственных и транспортно-технологических работ [5].

Широкое внедрение перевозок грузов с помощью автопоездов позволит снизить потребность в автомобилях и исключить привлечение их из других отраслей. Планируется иметь к 2020 году автомобилей-тягачей с прицепами до 60% от общего числа самосвальных и бортовых автомобилей.

Рациональному использованию автопоездов будет способствовать внедрение следующих технологических процессов (элементов транспортной логистики):

сбор зерна от комбайнов в накопители-перегрузчики, расположенные на краю поля, с перегрузкой его в автопоезда;

перевозка зерна от комбайнов на накопительную площадку, расположенную на краю поля;

послеуборочная обработка и временное хранение зерна в хозяйствах с тем, чтобы совместить доставку зерна на пристанционные элеваторы автопоездами и возврат их с попутным грузом;

доставка с поля тракторными прицепами-перегрузчиками и укладка сахарной свеклы во временные кагаты с последующей вывозкой ее на сахарные заводы;

доставка картофеля и овощей с поля к пунктам послеуборочной обработки, хранения и реализации большегрузными транспортно-технологическими средствами с подвижным днищем, электроприводом и дозированной выгрузкой на базе полуприцепов грузоподъемностью 40-50 т.

При разработке типажа тракторных прицепов следует исходить из перспектив развития тракторов и потребностей сельскохозяйственного производства. При этом трактор не должен рассматриваться только как транспортный тягач. Рациональное использование тракторов в сельском хозяйстве может быть основано на применении их как энергетических мобильных средств на основных полевых работах, а на транспортных их следует использовать в свободное от других видов сельскохозяйственной деятельности.

Целесообразно также включить в типаж прицепов универсальный автотракторный прицеп (полуприцеп). Однако для окончательных выводов необходимы соответствующие исследования и опытно-конструкторские работы.

Более предпочтительным оказывается тракторный транспорт особенно при учете воздействия ходовых систем на почву. Средняя дальность перевозки груза автотранспортом составляет 21 км, а тракторным — 5,4 км.

За последние 10 лет себестоимость тракторных перевозок возросла на 12% и стала в 3 раза выше по сравнению с автотранспортом. Такое

положение сложилось в результате несоответствия грузоподъемности прицепов и мощности колесных тракторов. За 15 лет мощность большинства колесных тракторов возросла в 1,4-2 раза, а грузоподъемность прицепов к ним осталась на прежнем уровне. Так, тракторы МТЗ-80 и Т-150К работают с большой недогрузкой, а перерасход топлива достигает 29% [4].

На перевозку 1 т груза прицепами ограниченной грузоподъемности перерасходуется 0,5 кг топлива. Если учесть, что будет поставлено 650 тыс. тракторных прицепов, то при несоответствии их грузоподъемности и мощности тягачей перерасход топлива составит 1,5 млн т. Поэтому необходимо заменить существующие прицепы новыми с повышенной грузоподъемностью.

Наиболее распространенными в АПК являются универсально-пропашные колесные тракторы тяговых классов 1,4 и 2. Их число достигло 0,3 млн, из которых 50 тыс. использовано под погрузчики и 50 тыс. — на животноводческих фермах для агрегатирования с прицепами-кормораздатчиками. Для работы в агрегате с прицепами-самосвалами остается 200 тыс. тракторов.

Типаж погрузочно-разгрузочных средств должен предусматривать специализированные и универсальные погрузчики, необходимые для погрузки-разгрузки наиболее массовых грузов, а также специальные и специализированные средства для погрузки материалов определенного вида (погрузчики корнеклубнеплодов, зерна, зеленых кормов и т.п.). Существующие погрузчики не способны осуществлять некоторые погрузочно-разгрузочные операции (погрузка сенажа, разборка скирд и стогов) или не в полной мере отвечают требованиям погрузки без повреждения материала (например, погрузка картофеля). Наряду с навесными тракторными погрузчиками малой и средней

производительности (60-90 т/ч) сельскому хозяйству необходимы самоходные погрузчики производительностью 120-150 т/ч.

Разработке типажей транспортных и погрузочных средств должна предшествовать разработка методики определения типоразмерных рядов и основных параметров машин, проведение экспериментов и исследований макетных образцов с целью определения их места в системе машин, соответствия принятых параметров технологии. Важным в комплектовании транспортного и погрузочного парков сельского хозяйства является вопрос о структуре, т.е. составе машин по типам, назначению, грузоподъемности и т.п. Для ее расчета нужна методика, которая должна обладать определенной универсальностью.

Под различные объемы перевозок, структуру грузов, расстояния перевозок определяют необходимый подвижной состав для транспортных предприятий, агропромышленных комбинатов и объединений в различных зонах страны.

Типаж обеспечивает преемственность производственной базы автомобильной и тракторной промышленности и сельскохозяйственного машиностроения:

создает предпосылки для комплексной унификации универсальных погрузочных средств, что полезно для сельского хозяйства и промышленности;

находится в полном соответствии с перспективными направлениями развития технологии выполнения транспортных работ в сельском хозяйстве, автомобильной и тракторной энергетике;

является основой для дальнейшего развития типажа универсальных сельскохозяйственных погрузчиков.

В настоящем типаже получили дальнейшее развитие автономные погрузчики с поворотной стрелой. Кроме автономного погрузчика-экскаватора ПЭА-1,0 грузоподъемностью 1,2 т, созданного на базе

трактора ЮМЗ-6Л, в типаж включен погрузчик ПЭ-Ф-1А грузоподъемностью 1 т, навешиваемый на трактор МТЗ-80 и выпускаемый на Юргинском машиностроительном заводе Кемеровской области.

В связи с высокими ценами на транспортные и погрузочные средства, дизельное топливо и бензин, а также требованиями по снижению вредного воздействия на почвенный покров вопросы развития транспортных и транспортно-технологических средств и организации их работы в сельском хозяйстве становятся более чем актуальными.

При правильном подборе транспортных средств и системы транспортировки грузов хозяйства смогут экономить 15-20% топлива и сократить трудозатраты на 20-30%, что скажется на снижении себестоимости продукции. Результаты исследований показали, что при сезонном характере сельскохозяйственного производства применение специализированного подвижного состава часто становится экономически невыгодным[4].

Если обеспечивается круглогодичная загрузка специализированного подвижного состава на определенном виде работ, то целесообразно применять односторонне специализированные агрегаты, т.е. с постоянно установленным (присоединенным) транспортным и технологическим оборудованием. При сезонном характере работ и большой номенклатуре производственных процессов, в которых должен быть задействован подвижной состав, необходимо применять многосторонне специализированные агрегаты, имеющие сменное транспортное и технологическое оборудование. Энергетическая основа таких агрегатов должна быть достаточно универсальной.

К числу перспективных технических средств, которые должны выполнять транспортные и транспортно-технологические работы в растениеводстве и животноводстве, относятся транспортные и транспортно-технологические агрегаты, состоящие из универсальных

мобильных энергетических средств (самоходные шасси-тягачи и седельные тягачи транспортно-технологического назначения) и сменного специализированного рабочего оборудования (кузова, контейнеры, прицепы, полуприцепы).

Погрузочно-транспортные машины («Мультилифт») могут быть созданы на базе автомобильной и тракторной техники. Однако, как показывает опыт автомобиле- и тракторостроения, более перспективными являются энергетические средства автомобильного типа.

Функциональное назначение и условия, в которых должны работать эти средства, определяют выбор их технологических схем и конструктивных решений. Чтобы выполнять транспортные и транспортно-технологические работы в условиях, характерных для сельскохозяйственного производства, они должны обладать следующими основными конструктивными особенностями:

ходовые системы погрузочно-транспортных машин должны быть полноприводными с шинами низкого или переменного давления, имеющими вездеходный рисунок протектора, обеспечивать высокую проходимость агрегатов в тяжелых полевых и дорожных условиях и достаточно высокую скорость движения на автомобильных дорогах при минимальном вредном воздействии на почву, грунт, дорожные покрытия;

на них должны устанавливаться дизельные двигатели, что необходимо для получения стабильных скоростных режимов при выполнении технологических операций и высокой топливной экономичности на транспортных работах;

трансмиссии этих машин должны быть многоступенчатыми с широким диапазоном передаточных чисел, обеспечивать возможность синхронного движения с сельскохозяйственными уборочными агрегатами при загрузке от них на ходу с минимальной скоростью 2-3 км/ч, движения по автомобильным дорогам в общем транспортном потоке с

максимальной скоростью 65-75 км/ч, выполнения технологических работ (внесения удобрений и др.) со скоростями 10-30 км/ч;

машины должны оснащаться развитыми системами отборов мощности, содержащими независимый (или зависимый) и синхронный валы отбора мощности, включаемые и выключаемые при работающем двигателе и на ходу;

машины должны оборудоваться системами рулевого управления, обеспечивающими высокую маневренность агрегатов, что необходимо для получения минимально возможной поворотной полосы при выполнении полевых работ и маневрирования в стесненных условиях на транспортных работах, а также устойчивое прямолинейное движение;

конструкция этих машин должна обеспечивать достаточно быструю смену специализированного рабочего оборудования при выходе с одного вида работ на другой, а также при выполнении погрузочно-разгрузочных работ со сменными кузовами.

Решение проблем, касающихся формирования автотракторного парка позволит более эффективно использовать ресурсы хозяйств, что в свою очередь создаст положительный экономический эффект, снизит трудозатраты, а также позволит повысить производительность хозяйств в целом.

Список литературы

1. Пути снижения травмируемости плодоовощной продукции при внутрихозяйственных перевозках / И.А. Успенский, И.А. Юхин, К.А. Жуков и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №02(096). С. 360 – 372. – IDA [article ID]: 0961402026. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/02/pdf/26.pdf>, 0,812 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

2. Повышение эффективности эксплуатации автотранспорта и мобильной сельскохозяйственной техники при внутрихозяйственных перевозках / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №04(088). С.

519 – 529. – IDA [article ID]: 0881304035. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/35.pdf>, 0,688 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

3. Универсальные транспортные средства для выполнения транспортно-погрузочных работ при внутрихозяйственных перевозках плодоовощной продукции / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, И.А. Успенский и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №09(093). С. 1231 – 1242. – IDA [article ID]: 0931309084. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/09/pdf/84.pdf>, 0,75 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

4. Успенский, И.А. Анализ технических характеристик импортных и отечественных комбайнов и транспортной техники в условиях Рязанской области / Успенский И.А. и др. // Научно-технический отчет о НИР НОЦ ООО «Наноагротех» – Рязань. 2011. 178 с.

5. Повышение эксплуатационно-технологических показателей транспортной и специальной техники на уборке картофеля / Г.К. Рембалович, Н.В. Бышов, С.Н. Борычев и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – №04(088). С. 509 – 518. – IDA [article ID]: 0881304034. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/34.pdf>, 0,625 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346

6. Успенский, И. А. Инновационные решения в технологии и технике транспортировки продукции растениеводства [Текст] / И. А. Успенский, И.А. Юхин, С.Н. Кулик, Д.С. Рябчиков // Техника и оборудование для села. – 2013. - №7. – С. 10 – 12.

7. Успенский, И.А. Предпосылки к разработке универсальных транспортных средств для внутрихозяйственных перевозок плодоовощной продукции [Текст] / И. А. Успенский, И. А. Юхин, К.А. Жуков / Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы международной научно-практической конференции ППС, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ, Ч.1, Санкт-Петербург – Пушкин, 24 – 26 января 2013г. – Спб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – с. 397-399

References

1. Puti snizheniya travmiruemosti plodoovoschnoy produktsii pri vnutrihozyaystvennyih perevozkah / I.A. Uspenskiy, I.A. Yuhin, K.A. Zhukov i dr. // Politematicheskii setevoy elektronnyiy nauchnyiy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyiy zhurnal KubGAU) [Elektronnyiy resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – #02(096). S. 360 – 372. – IDA [article ID]: 0961402026. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/02/pdf/26.pdf>, 0,812 у.п.л., импакт-фактор RINTs=0,346

2. Povyishenie effektivnosti ekspluatatsii avtotransporta i mobilnoy selskohozyaystvennoy tehniky pri vnutrihozyaystvennyih perevozkah / N.V. Byishov, S.N. Boryichev, I.A. Uspenskiy i dr. // Politematicheskii setevoy elektronnyiy nauchnyiy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyiy zhurnal KubGAU) [Elektronnyiy resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – #04(088). S. 519 – 529. – IDA [article ID]: 0881304035. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/35.pdf>, 0,688 у.п.л., импакт-фактор RINTs=0,346

3. Universalnyie transportnyie sredstva dlya vyipolneniya transportno-pogruzochnyih rabot pri vnutrihozyaystvennyih perevozkah plodoovoschnoy produktsii / N.V. Byishov, S.N. Boryichev, I.A. Uspenskiy i dr. // Politematicheskii setevoy elektronnyiy nauchnyiy zhurnal

Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyy zhurnal KubGAU) [Elektronnyy resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – #09(093). S. 1231 – 1242. – IDA [article ID]: 0931309084. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/09/pdf/84.pdf>, 0,75 u.p.l., impakt-faktor RINTs=0,346

4. Uspenskiy, I.A. Analiz tehnikeskikh harakteristik importnykh i otechestvennykh kombaynov i transportnoy tehniki v usloviyakh Ryazanskoy oblasti / Uspenskiy I.A. i dr. // Nauchno-tehnicheskii otchet o NIR NOTs OOO «Nanoagroteh» – Ryazan. 2011. 178 s.

5. Povyshenie ekspluatatsionno-tehnologicheskikh pokazateley transportnoy i spetsialnoy tehniki na uborke kartofelya / G.K. Rembalovich, N.V. Byishov, S.N. Boryichev i dr. // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyy zhurnal KubGAU) [Elektronnyy resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – #04(088). S. 509 – 518. – IDA [article ID]: 0881304034. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/04/pdf/34.pdf>, 0,625 u.p.l., impakt-faktor RINTs=0,346

6. Uspenskiy, I. A. Innovatsionnyie resheniya v tehnologii i tehnike transportirovki produktsii rastenievodstva [Tekst] / I. A. Uspenskiy, I.A. Yuhin, S.N. Kulik, D.S. Ryabchikov // Tehnika i oborudovanie dlya sela. – 2013. - #7. – S. 10 – 12.

7. Uspenskiy, I.A. Predposylki k razrabotke universalnykh transportnykh sredstv dlya vnutrihozyaystvennykh perezovok plodoovoschnoy produktsii [Tekst] / I. A. Uspenskiy, I. A. Yuhin, K.A. Zhukov / Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh reformirovaniya: materialyi mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii PPS, nauchnykh sotrudnikov i aspirantov SPbGAU, Ch.1, Sankt-Peterburg – Pushkin, 24 – 26 yanvarya 2013g. – Spb. : Izd-vo Politehn. un-ta, 2013. – s. 397-399