УДК [629.114.2+629.113].004.1
DOI: 10.35887/2305-2538-2020-4-90-97

ПУТИ ЭКОНОМНОГО РАСХОДОВАНИЯ СВЕТЛЫХ НЕФТЕПРОДУКТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

[1]Нагорнов Станислав Александрович
[1]Корнев Алексей Юрьевич
[1,2]Романцова Светлана Валерьевна
[1]ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»
[2]ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина»

Реферат. *Проанализировано развитие производства растениеводческой продукции в нашей стране за 1970 – 1985 годы. Установлено, что за указанные годы фондовооруженность и энергообеспеченность сельскохозяйственного производства возросла на 350 – 400 %. Однако обусловленного этими факторами существенного роста производительности труда и валового продукта не произошло. Выявлено, что расход дизельного топлива на один гектар посевной площади в России в 1,5 – 2,0 раза выше по сравнению с промышленно-развитыми странами. Подчеркнуто, что дальнейшее наращивание выпуска сельскохозяйственной продукции, обусловленное выполнением Стратегии развития АПК до 2030 года, приведет к еще большему увеличению потребности в энергетических ресурсах и, в частности, в дизельном топливе. Показано, что в основе инновационного производства продукции растениеводства заложены взаимосвязанные агрономическая и инженерно-техническая системы и финансово-экономическая служба. Отмечено, что эффективность формирования индустриально-технологических методов производства продукции растениеводства определяется, прежде всего, уровнем развития инженерно-технической системы, формирующей около 70 % затрат в себестоимости сельскохозяйственной продукции. Для отечественных сельскохозяйственных предприятий до настоящего времени характерным продолжает оставаться рост материальных затрат, среди которых существенное место занимает потребление светлых нефтепродуктов. Однако неуклонный рост цен на нефтепродукты и неоднократное приобретение сельскими товаропроизводителями некачественного моторного топлива неизбежно приводит к необходимости поиска путей рационального использования энергетических ресурсов. Поэтому всевозрастающее потребление моторного топлива сельскохозяйственным производством предусматривается, в большей мере, обеспечивать за счет его экономии. Вместе с тем, реальная возможность повышения эффективности использования моторного топлива в современных условиях зависит, прежде всего, от научной обоснованности соответствующих концепций.*

Ключевые слова: *моторное топливо, функциональные связи, химмотологические системы, сельскохозяйственная техника, рациональное использование энергетических ресурсов.*

WAYS OF ECONOMICAL CONSUMPTION OF LIGHT OIL PRODUCTS IN AGRICULTURE

[1]Nagornov Stanislav
[1]Kornev Alexey
[1,2]Romantsova Svetlana
[1]FSBSI "All-Russian Research Institute for Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture"
[2]FSBEI HE "Tambov State University named after G.R. Derzhavin"

Abstract. *The article analyzes the development of crop production in our country in 1970 – 1985. It is established that over these years, the stock and energy supply of agricultural production has increased by 350 – 400 %. However, due to these factors, there was no significant increase in labor productivity and gross product. It was found that the consumption of diesel fuel per hectare of acreage in Russia is 1,5 – 2,0 times higher than in industrialized countries. It was emphasized that further increase in agricultural output, due to the implementation Of the strategy for the development of the agro-industrial complex until 2030, will require an even greater increase in the demand for energy resources and, in particular, for*

diesel fuel. It is shown that the basis of innovative production of crop production is based on interconnected agronomic and engineering systems and financial and economic services. It is noted that the efficiency of forming industrial and technological methods of crop production is determined primarily by the level of development of the engineering and technical system, which forms about 70 % of the costs in the cost of agricultural products. For domestic agricultural enterprises, the growth of material costs continues to be characteristic, among which a significant place is occupied by the consumption of light oil products. However, the steady increase in prices for petroleum products and the repeated purchase of low-quality motor fuel by rural producers inevitably leads to the need to find ways to rationalize the use of energy resources. Therefore, the increasing consumption of motor fuel by agricultural production is more likely to be achieved by saving it. At the same time, the real possibility of improving the efficiency of motor fuel use in modern conditions depends primarily on the scientific validity of the relevant concepts.

Keywords: *motor fuel, functional connections, chemical systems, agricultural machinery, rational use of energy resources.*

Введение. На протяжении многих десятков лет проблема увеличения топливной экономичности машинно-тракторных агрегатов (МТА) неизменно остается ведущим направлением исследований как в нашей стране [1 – 10], так и за рубежом [11 – 14].

Особый интерес к этой краеугольной проблеме обусловлен не только существенным влиянием светлых нефтепродуктов на себестоимость и экономическую эффективность продукции растениеводства в целом, но и их важнейшей роли при поиске путей предупреждения изменения экологического равновесия в среде нашего обитания. Вопросы, поднятые нами в [15], нашли дальнейшее развитие в настоящей работе.

Цель исследований – с учетом функциональных связей химмотологических систем сельскохозяйственной техники выявить основные направления и способы экономии топливно-смазывающих материалов (ТСМ) при производстве продукции растениеводства.

Материалы и методы. В ходе исследований использованы методы системно-структурного и функционального анализа, а также аналитические, статистические, сравнительные и информационно-логические методы обработки и анализа исходной информации, методы системного подхода.

Результаты и их обсуждение. Основными направлениями расходования моторного топлива в сельскохозяйственном производстве являются растениеводство, животноводство, автомобильный и тракторный транспорт. Прирост потребления энергоресурсов возможно обеспечить более чем на 25 % лишь за счет их экономии. Исходя из вышесказанного [13], можно перейти к следующим основным направлениям работ по обеспечению экономного расходования и рационального (эффективного) использования топливно-смазывающих материалов (ТСМ).

Краеугольным вопросом энергосбережения является разработка систем производства продукции растениеводства, оптимальных с точки зрения энергозатрат. Среди комплекса задач указанного направления краеугольной является совершенствование технологий производства сельскохозяйственной продукции. За последние годы выявлено, что для получения максимального эффекта энергосбережения предпочтительнее внести коренные изменения в существующие технологии, такие как минимальная или нулевая обработка почвы, уборка зерновых культур, применение многоцелевых силовых и транспортных модулей и т.д.

Совершенствование таких производственных систем должно носить комплексный характер, учитывать последействия при замене операций процесса. Необходимо при оценке эффективности энергосбережения учитывать переток энергии из начальных операций на конечные и наоборот. Здесь важна суммарная оценка энергопотребления, то есть учет прямой и косвенной затрачиваемой энергии.

Повышение коэффициента использования топлива

Анализ использования автотракторного топлива в растениеводстве показывает, что как от энергоносителя отдача от дизельного топлива и автомобильного бензина не такая, которую хотелось бы иметь. Отношение энергии, содержащейся в топливе, к минимально необходимому количеству, которое требуется для совершения технологической операции, характеризует степень использования энергии топлива и одновременно технический уровень средств производства, преобразующих энергию в необходимую работу.

Следовательно, совершенствование рабочего процесса в дизелях, снижение удельного расхода и механических потерь, уменьшение массы прицепных и навесных орудий, совершенствование рабочих органов – одно из главных направлений, реализация которого позволит добиться существенной экономии моторного топлива. Различные узлы МТА характеризуются определенными факторами, интегральное взаимодействие которых обуславливает конкретный режим эксплуатации МТА в целом. Обычно в научно-технической литературе рассматриваются по отдельности различные стороны решаемой проблемы (например, работы дизелей, тракторов или сельхозмашин). Поскольку расход топлива непосредственно связан с комплектованием и эксплуатацией МТА, то эффективность использования ТСМ обуславливается более полным использованием тягово-сцепных свойств трактора. В нашем случае наибольший интерес представляют анализ различных факторов, обуславливающих рациональное использование ТСМ, которое невозможно осуществить без рекомендаций, полученных вследствие интеграции усилий разработчиков сельхозтехники и товаропроизводителей, эксплуатирующих эту технику. Наиболее удобной формой является комплексное рассмотрение функциональных связей химмотологических систем сельскохозяйственной техники, представленное на рисунке 1.

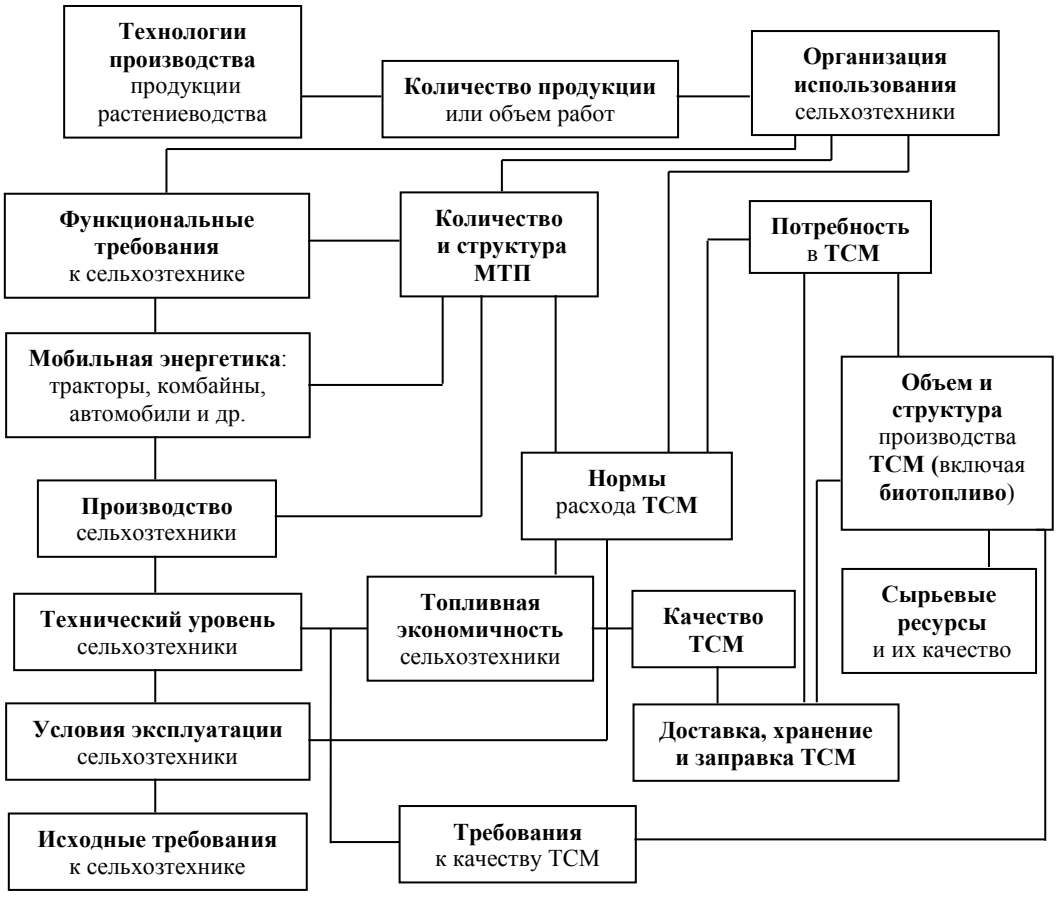

Рисунок 1 – Функциональные связи химмотологических систем сельскохозяйственной техники

Вторым комплексом задач этого направления является оптимизация процессов использования машин, рациональный учет влияния параметров среды на тяговые свойства, структура машинно-тракторного парка, обеспечивающая оптимальные тяговые характеристики, развитие сервисной службы, обеспечивающей характеристики эксплуатируемых машин на уровне новой техники.

Повышение урожайности в растениеводстве

Увеличение урожайности позволит снизить энергозатраты на единицу продукции, поэтому внедрение новых культур и сортов, приемов обработки и борьбы с вредителями растений, учет

факторов внешней среды при размещении культур в различных зонах страны или оптимизация севооборотов, селекция – это тот круг задач, решение которых позволит снизить энергоемкость продукции.

Осуществление замены нефтепродуктов на другие источники энергии.

В силу своего развития, состава и условий окружающей среды, производственные системы испытывают дефицит в том или ином источнике энергии. Поэтому в зависимости от поставленных задач, не экономии вообще энергии, что тоже необходимо, а с целью снижения расхода какого-либо одного энергоносителя осуществляется его замена на менее дефицитный для данной производственной системы вид энергии. В нашем случае моторное топливо выступает в качестве дефицита практически во всех регионах страны. Поэтому должны решаться задачи по обоснованию экономически и социально выгодной замене его на возобновляемые источники энергии.

Создание экологически чистых производственных систем.

Вопросы экологии при производстве сельскохозяйственной продукции непосредственно связаны с общегосударственной политикой в области защиты окружающей среды от деятельности человека. Это комплекс вопросов, связанных с технологией обработки почв, мелиорацией, применением удобрений и средств борьбы с вредителями и болезнями растений. Решение этих вопросов также должно осуществляться с минимально необходимыми энергозатратами.

Совершенствование службы обеспечения ТСМ агропромышленных предприятий

Разработка и выполнения комплекса задач по борьбе с потерями ТСМ в процессе их транспортирования, хранения и выдачи, решаемых путем совершенствования технико-технологического уровня средств труда, позволит перевести службу на более высокий уровень.

Таким образом, краткие характеристики и содержание изложенных направлений экономного расходования ТСМ в аграрном секторе страны позволяют наметить основные долговременные цели, обуславливающие экономное расходование ТСМ:

1) разработка систем производства продукции, оптимальных с точки зрения энергозатрат;

2) повышение коэффициента использования моторного топлива;

3) повышение урожайности в растениеводстве;

4) осуществление замены нефтепродуктов на другие источники энергии и применение возобновляемых энергоресурсов;

5) создание экологически чистых производственных систем;

6) совершенствование службы обеспечения ТСМ агропромышленных предприятий;

7) разработка баланса потребности хозяйства в энергоносителях.

Указанные цели являются долговременными, рассчитанными на длительную перспективу и являются основными направлениями деятельности всех звеньев управления АПК страны. Опыт работы по совершенствованию использования ТСМ, их рациональному использованию показывает, что без надлежащей заинтересованности потребителей экономно расходовать ТСМ, не достигается нужного эффекта.

Важность комплексного подхода к вопросам экономного расходования ТСМ подчеркивается такими обстоятельствами, когда замена, например, дизельного топлива на возобновляемые источники энергии, тормозится отсутствием нужного оборудования и соответствующих рекомендаций по использованию альтернативных видов топлива в мобильной энергетике для различных регионов нашей страны.

Незначительное применение энергосберегающих технологий и низкая отдача от интенсивных технологий обусловлена недостаточным качеством проведения полевых работ, нарушением сроков проведения агромероприятий. Сегодня положение на рынке сельхозпродукции диктует необходимость определения таких путей решения поставленных целей, которые бы позволили осуществить комплексный подход с учетом применяемых механизмов хозяйствования к вопросам экономии ТСМ. В отличие от целей, пути их решения не должны носить долговременный характер. Поставленная задача столь сложна и многообразна, что необходима определенная последовательность, этапность ее решения. В этом случае на каждом этапе могут быть свои пути, возможна их корректировка. Важно только избрать эти пути такими, которые позволят решить задачу комплексно, используя системный подход. В этом случае возможна высокая эффективность всей работы.

Рассмотрим основные пути достижения поставленной цели.

Разработка систем производства продукции, оптимальных с точки зрения энергозатрат.

Завершение комплексной механизации и автоматизации процессов сельскохозяйственного производства, внедрение интенсивных технологий вызывает повышенный расход энергоресурсов и, в частности, дизельного топлива. На увеличение валового сбора продукции можно рассчитывать в результате выявления и рационального использования возможностей данной производственной системы, соблюдения всех требований технологий. В этом случае основными направлениями достижения поставленной цели будут оптимальная механизация процессов производства, рациональная эксплуатация машинно-тракторного парка, рациональное сочетание операций по уходу, выращиванию, уборке, складированию, консервации и переработке продукции. Здесь имеется в виду оптимальность с точки зрения энергозатрат и не в ущерб основному предназначению.

Увеличение в последнее время использование колесных тракторов большой мощности привело к тому, что возросли потери топлива из-за невозможности полной загрузки их мощности, повышенной величины буксования. Следовательно, необходимо рациональное сочетание гусеничных и колесных машин в хозяйстве. Кроме этого необходимо решить вопрос, когда выгодно или необходимо за счет экономии топлива потерять в производительности и наоборот.

Анализ использования тракторов в хозяйстве показывает, что почти 45 – 60 % своей загрузки в течение года они используются на транспортных работах. В этом случае тяговое усилие на крюке составляет 40 – 50 % от номинального, следовательно, рационализация схем грузоперевозок, увеличение числа автомобилей, занятых на перевозках, позволит высвободить определенный процент автотракторного топлива.

Энергосберегающая технология, являясь частью производственной системы получения продукции, дает эффект экономии топлива лишь в том случае, когда качественно и в срок выполняются все необходимые операции.

Повышение коэффициента использования ТСМ.

Характеризуя степень использования энергии, содержащейся в топливе, данный коэффициент позволяет проводить целенаправленную работу по совершенствованию составляющих всего технологического процесса или отдельных операций. Следовательно, оптимизация удельного расхода топлива, повышение КПД трансмиссий, снижение расхода мощности на привод вспомогательных органов мобильной машины – это пути повышения коэффициента использования топлива и снижения энергозатрат на производство продукции.

Анализ производства продукции растениеводства в зарубежных странах показывает, что отечественная сельскохозяйственная техники располагает большими резервами в этом направлении. Аналогичные требования необходимо предъявить к сервисным службам АПК, обеспечивающих техническое обслуживание и ремонт сельхозтехники. Удельный расход топлива тракторами после ремонта значительно выше, чем у новых. Нарушение проектной геометрии сельскохозяйственных машин после их эксплуатации помимо некачественной работы приводит к перерасходу топлива. Таким образом, повышение качества ремонта и технического обслуживания является одним из важнейших путей снижения затрат энергии на производство сельхозпродукции.

Повышение урожайности в растениеводстве.

Снижение удельного расхода топлива, то есть на единицу продукции, можно достичь путем повышения урожайности. Используя достижения селекции, а также современные методы хозяйствования можно существенно повысить валовой сбор продукции и соответственно снизить удельные затраты энергоресурсов.

Осуществление замены нефтепродуктов на альтернативные источники энергии.

Пути решения поставленных целей этого направления пока наиболее материалоемкие и требуют дополнительных затрат денежных средств на развертывание производства и проведение научных разработок.

Использование альтернативных источников энергии требует соответствующей подготовки и переподготовки кадров, призванных обслуживать данные установки в АПК.

Создание экологически чистых производственных систем.

Создание производственных систем, обладающих наивысшей эффективностью по производству продукции и энергосбережению неразрывно связано с вопросами экологии. Если

уменьшать долю прямых энергозатрат в производственной системе, то будут возрастать косвенные затраты, связанные с применением удобрений, средств защиты растений. Концентрация производства, снижающая стоимость и энергозатраты на единицу продукции, выдвигает вопросы утилизации отходов, которые легко решались на мелких объектах. Поэтому, для достижения экономии энергоресурсов, необходимо идти по пути создания рациональной, с точки зрения экологии, структуры энергозатрат в производственной системе, добиваясь оптимального сочетания энергосбережения и экологической чистоты.

Совершенствование службы обеспечения ТСМ агропромышленных предприятий.

Основными путями достижения поставленной цели являются совершенствование технологии обеспечения ТСМ, техническое перевооружение службы, введение автоматических систем контроля и учета количества ТСМ. Весь этот комплекс вопросов позволит снизить потери ТСМ в процессе транспортирования, хранения и выдачи на 1,5 – 2,0 % от их годового расхода по хозяйству.

Разработка баланса потребности хозяйства в энергоресурсах.

Агропромышленное производство потребляет практически все виды энергоресурсов (электрическую энергию, природный и сжиженный газ, мазут, автотракторное топливо, твердые виды топлива и др.). Производственные системы функционируют в различных почвенно-климатических регионах, обладающих различным набором экономически выгодных энергоресурсов. Поэтому каждое агропромышленное предприятие должно применять для функционирования своих производственных систем те виды энергоносителей, которые экономически выгодно применять в зоне действия системы. Следовательно, нужны пути решения этих задач. Производитель продукции должен иметь перечень экономически выгодных для данного региона энергоресурсов и возможность беспрепятственного удовлетворения своей потребности, т.е. потребность хозяйства в видах энергоресурсов будет сбалансирована.

Рассмотрим средства достижения поставленных целей.

Решение поставленных целей возможно только лишь с использованием намеченных путей и соответствующих средств. Необходимые средства могут быть техническими, финансовыми, организационными. При реализации целей выбранными средствами должно быть обеспечено единство организационных средств с остальными. В противном случае будет нарушен комплексный подход, и эффективность решения будет низкая или вообще невозможна. Как правило, при решении задач экономии ТСМ возможны несколько альтернативных подходов.

В одном случае имеются финансовые и технические средства и необходимо получить экономию ТСМ в определенный промежуток времени. В другом случае необходимо сэкономить ТСМ, имея ограниченные ресурсы по финансам и техническим средствам. Кроме этого, спецификой агропромышленных предприятий является то обстоятельство, что практически все технические средства, особенно новейшие, внутри отрасли не производятся. Следовательно, возрастает роль организационных средств, призванных объединять и координировать разработку необходимых технических средств. Зависимость потребителей ТСМ, которым экономически выгодно бороться за их рациональное использование, от производителей соответствующих технических средств значительно усложняет реализацию намеченных целей, но не превращает ее в нерешаемую проблему.

Заключение. Сформулированные выше стратегические цели по снижению расхода ТСМ в АПК приводят к необходимости поднять качество управления научно-техническим прогрессом, достижения которого будут способствовать снижению расхода топлива. Положенный в их основу целевой принцип и охват ими всего круга задач, позволит управлять всем процессом НТП экономическими методами, в частности, определить приоритетность в решении тех или иных целей, наметить конкретные, взаимоувязанные этапы решения нескольких целей одновременно.

Список литературы

1. Клейменов, О.А. О повышении эффективности использования нефтепродуктов в АПК / О.А. Клейменов, В.В. Остриков, С.А. Нагорнов // Вестник РАСХН. – 2001. – № 4. – С. 16-17.

2. Зазуля, А.Н. Проблемы эффективного использования нефтепродуктов и методы их решения / А.Н. Зазуля, В.В. Остриков, С.А. Нагорнов // Совершенствование технологии и технических средств механизации сельского хозяйства: Сб. науч. тр. / Пензенская ГСХА. – Пенза: РИО ПГСХА, 2001. – С. 36-41.

3. Нагорнов, С.А. Эффективное использование нефтепродуктов в сельском хозяйстве / С.А. Нагорнов, С.В. Романцова, А.Н. Зазуля, И.Г. Голубев. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 192 с.

4. Остриков, В.В. Концептуальные предпосылки повышения эффективности использования нефтепродуктов в АПК / В.В. Остриков, С.А. Нагорнов // Техника в сельском хозяйстве. – 2002. – № 4. – С. 24-27.

5. Толчеев, Г.Г. Методические подходы к прогнозированию потребления нефтепродуктов в АПК / Г.Г. Толчеев, О.А. Клейменов, С.А. Нагорнов // Вестник РАСХН. – 2000. – № 1. – С. 71-74.

6. Кутьков, Г.М. Развитие технической концепции трактора / Г.М. Кутьков // Тракторы и сельхозмашины. – 2019. – № 1. – С. 27-35.

7. Хабардин, В.Н. Особенности использования машин в сельском хозяйстве как факторы развития их технического обслуживания / В.Н. Хабардин, Н.В. Степанов, М.В. Чубарева // Вестник Иркутской ГСХА. – 2009. - № 36. – С. 129-137.

8. Арженовский, А.Г. Методы определения энергетических и топливно-экономических показателей машинно-тракторных агрегатов / А.Г. Арженовский // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2017. - № 6. – С. 36-40.

9. Погорелый, Л.В. Сельскохозяйственная техника и технологии будущего / Л.В. Погорелый. – Киев: Урожай, 1988. – 176 с.

10. Старцев, А.В. Эффективность использования машинно-тракторных агрегатов с двигателями, работающими на многокомпонентном топливе. Сообщение 1. Экономическая оценка / А.В. Старцев, И.И. Сторожев // «Наука и производство»: Сб. науч. труд. / Под ред. В.В. Ерофеева. – Челябинск: ЧРО РАЕН, 2009. – С. 10 – 17.

11. Alene, A.D. Technology adoption and farmer efficiency in multiple crops production in eastern Ethiopia: a comparison of parametric and non-parametric dis-tance functions / A.D. Alene, M. Zeller // Agricultural economics review, 2005, Vol. 6, № 1, pp. 5-17. Режим доступа: http://ageconsearch.umn.edu/handle/44089, свободный.

12. Arnade, C. Estimating a profit function in the presence of inefficiency: an application to Russian agriculture / C. Arnade, M.A. Trueblood // Journal of Agricultural and Resource economics. – 2002. – № 27(1): 94-113 – Режим досту-па: https://ideas.repec.org/a/ags/jlaare/31089.html, свободный.

13. Brummer, B. Productivity and efficiency in Chinese agriculture: a dis-tance function approach / B. Brummer, T. Glauben, W. Lu // 25th IAAE, Durban, South Africa, 2003. – P 941 – 955., – Режим доступа: http://ecsocman.hse.ru/data/ 323/658/1219/074.pdf, свободный.

14. Chetroiu, R. The concept of economic efficiency in agriculture / R. Chetroiu, I. Calin // Munich Personal RePEc Archive paper # 55007, 2013, posted 3. http://mpra.ub.uni-muenchen.de/55007/

15. Нагорнов, С.А. Пути повышения эффективности использования светлых нефтепродуктов в сельском хозяйстве /С.А. Нагорнов, А.Ю. Корнев, С.В. Романцова // Наука в центральной России. – 2020. – № 3(45). – С. 112-121.

References

1. Klejmenov, O.A. O povyshenii effektivnosti ispol'zovaniya nefteproduktov v APK / O.A. Klejmenov, V.V. Ostrikov, S.A. Nagornov // Vestnik RASKHN. – 2001. – № 4. – S. 16-17.

2. Zazulya, A.N. Problemy effektivnogo ispol'zovaniya nefteproduktov i metody ih resheniya / A.N. Zazulya, V.V. Ostrikov, S.A. Nagornov // Sovershenstvovanie tekhnologii i tekhnicheskih sredstv mekhanizacii sel'skogo hozyajstva: Sb. nauch. tr. / Penzenskaya GSKHA. – Penza: RIO PGSKHA, 2001. – S. 36-41.

3. Nagornov, S.A. Effektivnoe ispol'zovanie nefteproduktov v sel'skom hozyajstve / S.A. Nagornov, S.V. Romancova, A.N. Zazulya, I.G. Golubev. – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2006. – 192 s.

4. Ostrikov, V.V. Konceptual'nye predposylki povysheniya effektivnosti ispol'zovaniya nefteproduktov v APK / V.V. Ostrikov, S.A. Nagornov // Tekhnika v sel'skom hozyajstve. – 2002. – № 4. – S. 24-27.

5. Tolcheev, G.G. Metodicheskie podhody k prognozirovaniyu potrebleniya nefteproduktov v APK / G.G. Tolcheev, O.A. Klejmenov, S.A. Nagornov // Vestnik RASKHN. – 2000. – № 1. – S. 71-74.

6. Kut'kov, G.M. Razvitie tekhnicheskoj koncepcii traktora / G.M. Kut'kov // Traktory i sel'hozmashiny. – 2019. – № 1. – S. 27-35.

7. Habardin, V.N. Osobennosti ispol'zovaniya mashin v sel'skom hozyajstve kak faktory razvitiya ih tekhnicheskogo obsluzhivaniya / V.N. Habardin, N.V. Stepanov, M.V. CHubareva // Vestnik Irkutskoj GSKHA. – 2009. - № 36. – S. 129-137.

8. Arzhenovskij, A.G. Metody opredeleniya energeticheskih i toplivno-ekonomicheskih pokazatelej mashinno-traktornyh agregatov / A.G. Arzhenovskij // Sel'skohozyajstvennye mashiny i tekhnologii. – 2017. - № 6. – S. 36-40.

9. Pogorelyj, L.V. Sel'skohozyajstvennaya tekhnika i tekhnologii budushchego / L.V. Pogorelyj. – Kiev: Urozhaj, 1988. – 176 s.

10. Starcev, A.V. Effektivnost' ispol'zovaniya mashinno-traktornyh agregatov s dvigatelyami, rabotayushchimi na mnogokomponentnom toplive. Soobshchenie 1. Ekonomicheskaya ocenka / A.V. Starcev, I.I. Storozhev // «Nauka i proizvodstvo»: Sb. nauch. trud. / Pod red. V.V. Erofeeva. – CHelyabinsk: CHRO RAEN, 2009. – S. 10 – 17.

11. Alene, A.D. Technology adoption and farmer efficiency in multiple crops production in eastern Ethiopia: a comparison of parametric and non-parametric dis-tance functions / A.D. Alene, M. Zeller // Agricultural economics review, 2005, Vol. 6, № 1, pp. 5-17. Режим доступа: http://ageconsearch.umn.edu/handle/44089, свободный.

12. Arnade, C. Estimating a profit function in the presence of inefficiency: an application to Russian agriculture / C. Arnade, M.A. Trueblood // Journal of Agricultural and Resource economics. – 2002. – № 27(1): 94-113 – Режим досту-па: https://ideas.repec.org/a/ags/jlaare/31089.html, свободный.

13. Brummer, B. Productivity and efficiency in Chinese agriculture: a dis-tance function approach / B. Brummer, T. Glauben, W. Lu // 25th IAAE, Durban, South Africa, 2003. – P 941 – 955., – Режим доступа: http://ecsocman.hse.ru/data/ 323/658/1219/074.pdf, свободный.

14. Chetroiu, R. The concept of economic efficiency in agriculture / R. Chetroiu, I. Calin // Munich Personal RePEc Archive paper # 55007, 2013, posted 3. http://mpra.ub.uni-muenchen.de/55007/

15. Nagornov, S.A. Puti povysheniya effektivnosti ispol'zovaniya svetlyh nefteproduktov v sel'skom hozyajstve /S.A. Nagornov, A.YU. Kornev, S.V. Romancova // Nauka v central'noj Rossii. – 2020. – № 3(45). – S. 112-121.

Сведения об авторах

Принадлежность к организации

Нагорнов Станислав Александрович – доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», Россия, г. Тамбов, e-mail: snagornov@yandex.ru.

Корнев Алексей Юрьевич – кандидат технических наук, заместитель директора по научной работе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве», Россия, г. Тамбов, e-mail: viitinlab7@yandex.ru.

Романцова Светлана Валерьевна – кандидат химических наук, доцент Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тамбовский государственный университет им Г.Р. Державина», Россия, г. Тамбов, e-mail: svromantsova@yandex.ru.

Author credentials

Affiliations

Nagornov Stanislav – Full Doctor of Technical sciences, Professor, Chief Researcher of Federal State Budgetary Scientific Institution “All-Russian Research Institute for Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture”, Russia, Tambov, e-mail: snagornov@yandex.ru.

Kornev Aleksey – Candidate of Technical Sciences, Deputy Director for Science of Federal State Budgetary Scientific Institution “All-Russian Research Institute for Use of Machinery and Petroleum Products in Agriculture”, Russia, Tambov, e-mail: viitinlab7@yandex.ru.

Romantsova Svetlana – Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tambov State University named after G.R. Derzhavin», Russia, Tambov, e-mail: svromantsova@yandex.ru.

Поступила в редакцию (Received): 06.07.2020 Принята к публикации (Accepted): 15.08.2020