



«Утверждаю»  
Директор ФГБНУ «ВИМ»  
Академик РАН  
А.Ю. Измайлова  
2015

## ОТЗЫВ

ведущей организации Всероссийского научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства (ФГБНУ ВИМ) на диссертационную работу Кускова Александра Ивановича «Разработка и исследование мобильной гидротурбинной установки для энергообеспечения и водоснабжения сельскохозяйственных объектов», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 - электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве в диссертационный совет Д 006.037.01, созданный на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт электрификации сельского хозяйства» (ФГБНУ ВИЭСХ).

**Актуальность темы.** Диссертационная работа Кускова Александра Ивановича посвящена разработке и исследованию мобильной гидротурбинной установки (МГТУ) для энергообеспечения и водоснабжения сельскохозяйственных объектов.

С развитием фермерских и индивидуальных хозяйств возрастает актуальность распределенного энергообеспечения сельскохозяйственных объектов. Однако распределенные генерирующие системы на базе ископаемых источников энергии не обеспечивают в полной мере потребителей и не способствуют созданию новых объектов АПК и мест проживания.

Занятость населения напрямую зависит от доставки органического топлива к электрическим станциям, в то время как в большинстве регионов имеются местные энергетические ресурсы в виде энергии водотоков.

Распределенная естественным образом по стране гидроэнергия в виде водотоков малых рек может стать источником энергии, сберегающим привозное топливо для территорий, удаленных от сети централизованного электроснабжения.

Из-за отсутствия разработок современных и эффективных технических средств, преобразующих энергию естественных малых водотоков, потенциал малых рек пока не используется и даже не учитывается.

Современный уровень технического развития и предложенные в работе методы позволяют создавать оборудование для автономных МГТУ небольшой мощности и использовать их для преобразования энергии малых водотоков с целью получения электроэнергии и осуществления водоподъёма на сельскохозяйственных объектах, не имеющих постоянного централизованного электро- и водоснабжения.

Работа соискателя Кускова А.И. посвящена решению актуальной задачи - энергообеспечению и водоснабжению сельскохозяйственных объектов с ресурсосбережением за счет использования энергии естественных водотоков.

### **Общая характеристика работы**

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, выводов, списка использованной литературы, приложений. Диссертационная работа изложена на 114 страницах машинописного текста, содержит 32 таблицы, 54 рисунка, 7 приложений. Библиография охватывает 81 наименование.

**Во введении** обоснована актуальность работы, представлена цель и задачи исследования, научная новизна, положения, выносимые на защиту, методика исследований и практическая ценность.

**Первая глава** посвящена основным сведениям о системах электроснабжения и водоснабжения в агропромышленном комплексе, где выполнен анализ состояния электроснабжения и водоснабжения сельскохозяйственных объектов.

**Вторая глава** посвящена разработке и исследованию мобильной гидротурбинной установки, уточнению технического потенциала гидроэнергии малых водотоков; даны варианты использования свободно-поточных ГЭС; представлена разработанная автором методика конструирования компонентов МГТУ для водо- и электроснабжения; выполнен расчёт лопаток пропеллерной гидротурбины.

**В третьей главе** на основании предварительных теоретических расчетов проведены испытания и намечены перспективы использования мобильной гидротурбинной установки, представлены результаты исследований МГТУ и разработки автономной установки для преобразования кинетической энергии водотока и привода турбонасоса; показан комбинированный метод использования энергии водотока.

**В четвертой главе** показано состояние и тенденция развития рынка свободнопоточных МГТУ; выполнены технико-экономические оценки производства мобильных гидротурбинных установок для водоснабжения и автономного электрообеспечения сельскохозяйственных объектов;; показаны области применения МГТУ с генераторами и водоподъемниками; дана технология сегментирования рынка сельскохозяйственных потребителей и выбор сегмента.

**Заключение** содержит основные выводы диссертационной работы Основные положения диссертационной работы докладывались на 8 российских и международных конференциях. По теме диссертации опубликовано 11 научных статей, в том числе: 3 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, получено 4 патента на изобретение.

**Цель и задачи**, поставленные автором, соответствуют теме диссертационной работы и отображают суть проводимых исследований.

Решение поставленных задач диссертационной работы позволяет обосновать актуальность и практическую значимость применения МГТУ как мобильного агрегата для ресурсосберегающего водоснабжения сельскохозяйственных объектов.

**Научная новизна** работы не вызывает сомнений, научную и практическую ценность представляют:

- методика расчета технического потенциала рек и особо малых водотоков для использования МГТУ;
- метод оптимизации параметров лопаток турбины МГТУ;
- гидродинамическая схема МГТУ, обеспечивающая эффективное преобразование кинетической энергии особо малых водотоков и использование получаемой энергии для ресурсосберегающего водоснабжения сельскохозяйственных объектов;
- методические положения по применению комбинированной системы с использованием МГТУ для обеспечения сельскохозяйственных объектов горячим и холодным водоснабжением;
- методика определения характеристик МГТУ по параметрам скорости течения водотока и мощности нагрузки.

Новизна исследований подтверждена четырьмя патентами РФ.

### **Практическая ценность**

- разработана методика расчета технического потенциала особо малых водотоков для возможного использования на этих водотоках МГТУ;
- уточнен технический потенциал малых рек и особо малых водотоков, который является существенной прибавкой к существующему потенциальному водотоков, на которых возможно применение новой МГТУ, разработанной автором;
- разработана методика определения характеристик МГТУ по параметрам скорости водотока, которая может быть применена при расчете параметров водоподъемника;
- разработана кинематическая схема МГТУ с турбиной пропеллерного типа и закрытым мультипликатором, позволяющая использовать низкопотенциальную энергию водотока для привода гидроусилителя или другого механизма.

В диссертационной работе также предложен вариант одновременного использования нескольких МГТУ на одном водотоке для обеспечения автономного электро- и энергосберегающего горячего и холодного водоснабжения сельскохозяйственных объектов.

**Обоснованность и достоверность** научных положений и рекомендаций, изложенных в диссертации, подтверждена проверкой работоспособности МГТУ с турбонасосом в опытном гидроканале НИИ Механики МГУ им. Ломоносова и натурными испытаниями в реке с подачей электроэнергии и воды на берег. Достоверность научных исследований и обоснованность выводов также подтверждена наличием акта проведения испытаний турбонасоса.

Результаты диссертационной работы могут быть применены в дальнейшем при разработке энергосберегающих систем энерго- и водоснабжения сельскохозяйственных объектов.

## **Замечания по диссертации**

1. Диссидент почти не рассматривает технические детали МГТУ, ограничиваясь схематическими эскизами.
2. Использование насосного модуля для работы гидротеплонасосного агрегата, предложено без технических деталей устройства.
3. В диссертации желательно бы дать конкретные рекомендации для производства и практического использования МГТУ в ресурсосберегаемых системах орошения с использованием энергии маломощного естественного водотока.

Отмеченные замечания и пожелания не снижают ценности выполненной работы

## **Заключение о соответствии диссертационной работы требованиям ВАК.**

Диссертация соискателя Кускова Александра Ивановича является законченным и самостоятельным исследованием, в котором, на основании полученных результатов, актуальности, научной новизне и практической значимости, содержится научно обоснованное решение научной задачи, связанной с повышением эффективности и ресурсосбережением при энергообеспечении и водоснабжении объектов АПК, что соответствует критериям постановления Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2113 г. «О порядке присуждения ученых степеней».

Поставленная задача диссертационного исследования выполнена и его цель достигнута.

Выводы и предложения логично вытекают из результатов выполненных исследований.

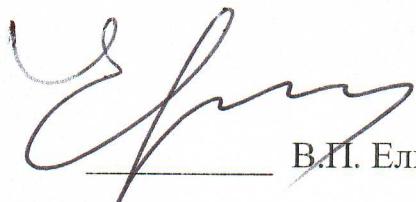
По содержанию, научному уровню, полученным результатам и оформлению диссертационная работа соответствует требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемым на соискание ученой степени кандидата наук.

Приведенные выше замечания не носят принципиального характера и могут быть учтены соискателем при выполнении последующих научно-исследовательских работ.

На основании изложенного можно сделать вывод о том, что диссертационная работа соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, и её автор Кусков Александр Иванович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.02 – электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве.

Отзыв рассмотрен и одобрен на заседании Ученого Совета Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства» (ФГБНУ ВИМ) 09 сентября 2015 г.(протокол №9).

Доктор технических наук, профессор,  
заместитель директора по научной работе  
ФГБНУ ВИМ тел. (499) 174-87-07  
E-mail: vim@vim.ru



В.Л. Елизаров

109428, г. Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5 Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства (ФГБНУ ВИМ)  
Тел/факс (499) 171-19-33, (499)171-43-49  
E-mail:vim @vim.ru  
www.vim.ru

