

## РАЗРАБОТКА РЕГЛАМЕНТА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АУДИТА ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ И УБОРКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КУЛЬТУРЫ

**В.А. Колос<sup>1</sup>, к.т.н., Ю.Н. Сапьян<sup>1</sup>, М.И. Сулейманов<sup>1</sup>, к.т.н.,  
Е.Н. Кабакова<sup>1</sup>, В.Б. Ловкис<sup>2</sup>, к.т.н., В. Танась<sup>3</sup>, доктор наук**

<sup>1</sup>ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г. Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup>БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

<sup>3</sup>Естественный Университет наук в Люблине, г. Люблин,  
Республика Польша

### Введение

Наиболее сложными объектами финансового и энергетического аудита (ЭА) сельхозпроизводителей являются комплексные механизированные операционные технологии возделывания, уборки, послеуборочной обработки и хранения продукции. Анализ уровня используемых в них научных знаний, ресурсов и достигаемых технико-экономических показателей производства продукции показывает, что предметом ЭА должны, в первую очередь, являться простые (нормальные, традиционные) технологии с потенциалом урожайности зерновых не выше 20 ц/га [1, 2]. Необходимость учета большого числа действующих факторов, выбора и формализации постоянных и вариативных входных данных, итеративных вычислений частных и интегральных показателей (критериев) энергоэффективности (ЭЭ) технологии, разработки предложений и планов, принятия управляющих решений требует регламентации содержания, информационно-методического, нормативно-технического, приборного обеспечения и результатов подготовительных, поисковых, расчетно-аналитических и измерительных процедур, выполняемых экспертами-энергоаудиторами.

### Основная часть

Одним из важных требований к регламенту ЭА технологии растениеводства должна быть универсальность в отношении сложившегося спектра природно-климатических условий и видов возделываемых культур, размеров угодий, технического и ресурсно-

энергетического обеспечения операций. Технология условно разделяется на 2 стадии – полевую и послеуборочную из-за отличия их функциональной структуры и применяемых методик ЭА. В первой операции выполняются техническими средствами на жидком топливе, продукция не товарная, ее энергопотенциал достигает максимума перед уборкой. Во 2-й, реализуемой в стационарном комплексе или хранилище, потребляющем электроэнергию, сушка и очистка продукции существенно снижают ее энергопотенциал. Эти причины, а также версия ЭА (с оценкой полной или прямой ЭЭ) [1, 3] определяют отличия регламентов ЭА указанных стадий.

Предлагается следующий примерный состав и последовательность процедур ЭА полевой технологии (1-я графа регламента):

ознакомление с технологической документацией, составление ТЗ, программы-графика работ и договора с заказчиком;

совещания с руководством хозяйства, согласование версии ЭА, сроков и стоимости работы, порядка использования экспертами техдокументации и статотчетности инженерно-технической, экономической и агрономической служб, журналов учета работы и потребления топлива тракторами, МТА и автотранспортом;

опрос технического персонала перед началом и в ходе полевых работ, оценка уровня эксплуатационно-технологической дисциплины и контроля качества выполнения технологических операций;

оценка систем приемки, хранения, выдачи, нормирования расхода, учета потребления и потерь ТЭР и других ресурсов, уровней использования покупных и собственных биотоплив;

оценка технического уровня и состояния МТА и автотранспорта, соответствия фактических и заявленных в техдокументации составов и показателей работы;

энергетический мониторинг МТА, оценка оптимальности их комплектования;

анализ экономических показателей производства продукции;

оценка уровней использования инновационных разработок, обеспечивающих экономию ТЭР и других ресурсов;

поиск и выбор базовой технологии, актуализация и верификация техдокументации обследуемой и базовой технологий;

определение, верификация и формирование массивов постоянных и вариативных входных данных для алгоритма оценки ЭЭ;

адаптация алгоритма, вычисление и анализ начальных сравнительных показателей ЭЭ обследуемой и базовой технологии;

энергосберегающая оптимизация технологии по критериям ЭЭ на принципах рационального сочетания ресурсов, природно-климатических факторов, ландшафтно-технологических характеристик полей, физико-механических свойств и плодородия почвы, физиологических, биохимических и технологических свойств растений с обоснованием оптимальной урожайности культуры [4];

разработка, энергетическая и экономическая оценка плана организационных, базисных и инновационных мероприятий по повышению ЭЭ технологии с выделением первоочередных (низкозатратных) и более поздних (высокозатратных);

обновление вариативных входных данных, вычисление и анализ доступных показателей ЭЭ технологии, выявление объектов и компонентов, являющихся источниками низкой ЭЭ, разработка техдокументации перспективного образца технологии;

подготовка отчета по ЭА, обсуждение результатов с заказчиком, внесение необходимых изменений в план мероприятий, уточнение техдокументации, показателей экономической и энергетической эффективности технологии,

подготовка, согласование и подписание окончательного плана мероприятий по повышению ЭЭ и реализации потенциала энергосбережения, доработка и подписание отчета по энергоаудиту технологии представителями заказчика и исполнителя.

Для заполнения 2-й графы регламента ЭА (информационно-методическое обеспечение) применяются стандарты по энергосбережению, методические и нормативно-справочные материалы, технико-экономические показатели технологий-аналогов из научных публикаций, материалов производственной проверки, актуализированных баз данных [1-4.]. В 3-й графе регламента указываются результаты выполнения процедур ЭА.

### **Заключение**

Применение типовых регламентов ЭА будет способствовать реализации современной методологии повышения энергоэффективности растениеводства с учетом природно-климатических, материально-технических и финансовых условий агропредприятий.

### **Список использованной литературы**

1. Елизаров В.П., Колос В.А., Сапьян Ю.Н., Максимов Д.А., Морозов Ю.Л. Методика топливно-энергетической оценки производства продукции растениеводства. – М.: ВИМ, 2012. – 84 с.

2. Никитченко С.Л. Инженерное обеспечение растениеводства. – М.-Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 272 с.

3. Колос В.А., Ловкис В.Б. Анализ энергетической эффективности технологии производства картофеля в Северо-Западном регионе России // Картофелеводство: Сб. науч. трудов. Т. 16. – Мн.: РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству», 2009. – С. 292-297.

4. Колос В.А., Сапьян Ю.Н., Кабакова Е.Н. Энергосберегающая оптимизация технологии растениеводства при энергоаудите // Инновации в сельском хозяйстве: Теоретический и науч.-практ. журнал. – М.: ФГБНУ ВИЭСХ, 2016. – № 3(18). – С. 24-30.

**УДК 62-97-98**

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ТЯГОВО-ДИНАМИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ МАЛОГАБАРИТНЫХ ТРАКТОРОВ**

**А.П. Картошкин, д.т.н., профессор, А.И. Фомичёв, к.т.н., доцент,**

**В.А. Ружьев, к.т.н., доцент, декан факультета**

*Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,  
Санкт-Петербург, РФ*

#### **Введение**

В России активизировалось производство малогабаритных тракторов, пользующихся спросом у фермеров. Причём производство идёт по двум направлениям. Отечественные, в основном частные фирмы, пытаются изготовить минитрактор, основываясь на литературных источниках с использованием существующих отечественных узлов и агрегатов. Применительно к зарубежным минитракторам, в основном китайского производства, осуществляется просто их сборка на российской территории.

Для определения технических характеристик минитракторов по просьбе производителей на кафедре «Автомобили, тракторы и тех-