

**ОТЗЫВ**  
официального оппонента доктора физико-математических наук, профессора  
Кузьмина Олега Викторовича  
на диссертационную работу Губий Елены Валерьевны  
«Методы анализа эффективности и надежности использования энергетических  
плантаций для топливоснабжения отдаленных населенных пунктов»,  
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по  
специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и  
комплексы программ

### **АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В настоящее время в целях снижения вредных выбросов в атмосферу в качестве источника энергии все активнее используется древесина. Искусственные плантации древесных или травянистых растений создаются в Украине, Республике Беларусь, Канаде, Германии, Польше, Швеции, Финляндии и многих других странах в целях производства растительной биомассы, предназначено для производства современных экологичных видов топлива – топливных брикетов, пеллет, щепы, биогаза. Поэтому всестороннее исследование эффективности и надежности такого производства является весьма актуальным, а создание единого комплекса моделей и разработка на его базе программно-вычислительного комплекса – новым решением для анализа эффективности топливоснабжения как в детерминированных условиях, так и с учетом воздействия случайных факторов.

### **НАУЧНАЯ НОВИЗНА ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕЗУЛЬТАТОВ**

Научная новизна исследования заключается в:

- описании функционирования энергетических плантаций в виде комплекса математических моделей;

- разработке математических методов описания действия трех случайных факторов (в потреблении, производстве топлива и переходящих запасах топлива от одного отопительного периода к следующему),
- реализации разработанных математических моделей в виде программно-вычислительного комплекса;
- апробации разработанных моделей, методов и программно-вычислительного комплекса.

## **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ И ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Теоретическая значимость заключается в комплексе математических моделей анализа эффективности и надежности топливоснабжения биотопливом с энергетических плантаций и алгоритме, реализующем марковский стационарный эргодический процесс для моделирования переходящих запасов топлива многолетнего регулирования.

Практическую ценность представляет разработанный программно-вычислительный комплекс, который может использоваться для исследовательских и практических целей при расчетах параметров технологий функционирования энергоплантаций для конкретных населенных пунктов.

## **ОБОСНОВАННОСТЬ И ДОСТОВЕРНОСТЬ ПОЛОЖЕНИЙ, ВЫНОСИМЫХ НА ЗАЩИТУ И ВЫВОДОВ**

Основные положения, представленные в диссертации, выводы и результаты основываются на применении математического аппарата, используемого для анализа и синтеза надежности энергоснабжения, на методы имитационного моделирования и методы обработки данных. Полученные результаты были представлены на 13 всероссийских и международных конференциях, обсуждались и получили положительную оценку на заседании

кафедры Теории вероятностей и дискретной математики Института математики, экономики и информатики Иркутского государственного университета.

## **ОСНОВНЫЕ ЗАМЕЧАНИЯ**

1. В разделе 3.1 в описании случайных отклонений производства топлива не указаны пределы изменения случайной величины для усеченного нормального распределения.

2. В главе 3 в нескольких местах понятие «оценка математического ожидания» подменена термином «математическое ожидание».

3. Название Главы 3 «Математическая модель анализа надежности топливоснабжения с энергетических плантаций» является неточным. На самом деле в данной главе речь идет о целом комплексе моделей, предназначенном для анализа надежности, состоящем из модели функционирования энергетической плантации в течение года, модели анализа и модели оптимизации средств обеспечения надежности топливоснабжения.

4. Во введении на стр. 9 допущена опечатка. Вместо «предмета исследования» написано «предмет использования».

5. На стр. 89, из рис. 3.1, и далее не ясно, как определяется величина  $V$ .

6. В автореферате на стр. 12, соотношение (9) и далее, вместо указанных в диссертации (стр. 85) величин  $b_t$  и  $B_t$  «появились»  $b^t$  и  $B^t$ ; там же на стр. 13, в пояснении к соотношению (14) указано, «где  $b_v$  – одно из случайно выбранных значений ...». Не ясно, какое именно «из выбранных».

7. аФормулы (3.14) на стр. 92 диссертации и (20) на стр. 14. автореферата не совпадают. В обеих этих формулах не соблюдена размерность.

## **СООТВЕТСТВИЕ КРИТЕРИЯМ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫМ К ДИССЕРТАЦИЯМ, ПРЕДСТАВЛЕННЫМ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 05.13.18**

Содержание диссертационной работы полностью соответствуют паспорту специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ по следующим пунктам.

П. 1. «Разработка новых математических методов моделирования объектов и явлений». Разработан новый численный метод для описания действия такого случайного фактора как объем запасов топлива многолетнего регулирования.

П. 5. «Комплексные исследования научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования и вычислительного эксперимента». Разработана модель анализа эффективности топливоснабжения в детерминированных условиях и комплекс моделей надежности топливоснабжения, состоящий из трех последовательно вложенных моделей.

П. 8 «Разработка систем компьютерного и имитационного моделирования». Разработана и зарегистрирована программа для ЭВМ «Анализ эффективности и надежности топливоснабжения с энергетических плантаций», предназначенная для анализа эффективности и оптимизации надежности топливоснабжения биотопливом, выращенным на энергетических плантациях. Следует отметить, что данный программно-вычислительный комплекс является достаточно универсальным и может быть использован для решения задач, связанных с надежностью энергоснабжения в условиях воздействия случайных факторов.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Несмотря на сделанные выше замечания, диссертационная работа Елены Валерьевны Губий «Методы анализа эффективности и надежности использования энергетических плантаций для топливоснабжения отдаленных населенных пунктов» в целом представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, выполненную на высоком научном и

профессиональном уровне. Автореферат полностью отражает основные положения, вынесенные на защиту.

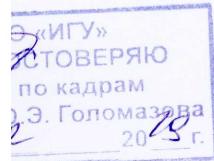
Считаю, что по своему содержанию диссертация «Методы анализа эффективности и надежности использования энергетических плантаций для топливоснабжения отдаленных населенных пунктов» отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 с изменениями, внесенными 01.10.2018 г., предъявляемым ВАК Минобрнауки России к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук. Автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.18 – Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

### Официальный оппонент

Доктор физико-математических наук, профессор,  
заведующий кафедрой теории вероятностей  
и дискретной математики Института  
математики, экономики и информатики  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего  
образования «Иркутский государственный  
университет» (ФГБОУ ВПО ИГУ) 

Кузьмин Олег Викторович

«13» декабря 2019 г.



Адрес: 664003, г. Иркутск, ул. Карла Маркса, 1.

Тел.: 8 (3952) 521-900.

Адрес электронной почты: quzminov@mail.ru

Сайт в Интернете: <http://is>

Очигов О. В.  
кандидата  
Ученой степени



А. В. Кузьмин