

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Р.И. ЛИ

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учебное пособие

Липецк
Липецкий государственный технический университет
2013

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Р.И. ЛИ

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Рекомендовано Учебно-методическим объединением вузов по
университетскому политехническому образованию в качестве
учебного пособия для студентов технических вузов,
обучающихся по специальности 190109 «Наземные
транспортно-технологические средства»

Учебное пособие

Липецк
Липецкий государственный технический университет
2013

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Р.И. ЛИ

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Учебное пособие

Утверждаю к печати

Объем 11,75 п.л.

Тираж 100 экз.

Проректор по учебной работе ЛГТУ

Ю.П. Качановский

« ____ » _____ 2013 г.

Липецк

Липецкий государственный технический университет

2013

УДК 001.89 (07)

Л 55

Рецензенты:

Серебряков, В.В. – к.т.н., профессор кафедры «Автомобили и тракторы» Московского государственного машиностроительного университета (МАМИ).

Галышев Ю.В. - д-р техн. наук, профессор, зав. кафедрой «Двигатели, автомобили и гусеничные машины» Санкт-Петербургского государственного политехнического университета.

Ли, Р.И.

Л 55 Основы научных исследований [Текст] : учеб. пособие / Р.И. Ли. - Липецк : Изд-во ЛГТУ, 2013. – 190 с.

ISBN 978-5-88247-600-6

Описаны методы научных исследований. Рассмотрены объекты интеллектуальной собственности, охраняемые документы на объекты промышленной собственности, дан перечень законов и нормативных документов, определяющих порядок разработки, экспертизы и защиты интеллектуальной и промышленной собственности. Приведены основы планирования активного эксперимента по планам первого и второго порядков и методика обработки результатов эксперимента. Рассмотрены основы теории подобия и моделирования.

Учебное пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки (специальности) 190109 «Наземные транспортно-технологические средства» дневной и очно-заочной форм обучения.

Табл. 25 Ил. 4 Библиогр. 20 назв.

ISBN 978-5-88247-600-6

© ФГБОУ ВПО «Липецкий
государственный технический
университет», 2013

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	5
Глава 1. Методы научных исследований.....	7
1.1. Классификация методов научного познания.....	7
1.2. Выбор направления научного исследования. Этапы научно-исследовательской работы.....	21
Глава 2. Интеллектуальная собственность.....	28
2.1. Понятие интеллектуальной собственности.....	28
2.2. Международное сотрудничество в области интеллектуальной собственности.....	38
Глава 3. Основы планирования научно- исследовательского эксперимента.....	52
3.1. Основные понятия. Предпланирование эксперимента.....	52
3.2. Понятие плана эксперимента и его критериев оптимальности.....	69
3.3. Планирование активного эксперимента по планам первого порядка.....	73
3.3.1. Полный факторный эксперимент (ПФЭ) типа 2^n ...	76
3.3.2. Дробный факторный эксперимент типа 2^{n-p}	83
3.4. Поисковые методы экспериментальной оптимизации.....	91
3.5. Планирование активного эксперимента по планам второго порядка.....	107
3.5.1. Ортогональный центрально-композиционный план второго порядка.....	110
3.5.2. Ротатабельные планы.....	116

3.5.3. Симметричные композиционные планы типа B_n ...	122
3.5.4. Определение координат точки экстремума по регрессионной модели и построение двумерного сечения поверхности отклика.....	123
Глава 4. Основы теории подобия. Три теоремы подобия. Моделирование.....	131
Библиографический список.....	150
Приложения.....	153