

Н. П. Абовский

МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА

НАУЧИТЬСЯ ИССЛЕДОВАТЬ
И ИЗОБРЕТАТЬ

Учебное пособие

Инженерно-строительный институт



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

Министерство образования и науки Российской Федерации

Сибирский федеральный университет

Н. П. Абовский

**МЕТОДОЛОГИЯ
НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА
НАУЧИТЬСЯ
ИССЛЕДОВАТЬ И ИЗОБРЕТАТЬ**

Учебное пособие

Красноярск
СФУ
2011

УДК 001.8(075)

ББК 87.25я73

А14

Рецензенты:

Н. И. Карпенко, доктор технических наук, профессор, действительный член Российской академии архитектуры и строительных наук, академик-секретарь Российской академии архитектуры и строительных наук;

С. А. Подлесный, профессор, академик Международной академии наук Высшей школы

Абовский, Н. П.

А14 **Методология научного творчества. Научиться исследовать и изобретать : учеб. пособие / Н. П. Абовский. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2011. – 272 с.**
ISBN 978-5-7638-2282-3

Обобщен успешный опыт почти полувековой деятельности Красноярской научной школы механиков и конструкторов по развитию методов творческого мышления. Краеугольным камнем методологии научного творчества является осмысление системного алгоритма творческого мышления.

Психолого-философская часть методологии подкреплена разнообразными конкретными примерами научных разработок и изобретений.

Данное учебное пособие не имеет аналогов применительно к строительным специальностям.

Предназначено для студентов специальности 270100 «Строительство».

УДК 001.8(075)

ББК 87.25я73

ISBN978-5-7638-2282-3

© Сибирский федеральный университет, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	4
К ЧИТАТЕЛЮ.....	8
ВВЕДЕНИЕ.....	11
Часть 1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРАВИЛА ДЛЯ РУКОВОДСТВА УМА. ТРИ СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ ПРАКТИЧЕСКОЙ ДИАЛЕКТИКИ ТВОРЧЕСТВА...	13
Глава 1. СУЩНОСТЬ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА.....	13
1.1. Понятие система.....	14
1.2. Зачем нужен системный подход.....	21
1.3. Функционально-структурный подход.....	27
1.4. Философская сущность системного подхода.....	35
1.5. Кто за? Кто против? Кто воздержался?.....	40
Глава 2. ЗАКОНЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ.....	42
2.1. Открыть фундаментальные основы инженерного искусства.....	42
2.2. Существуют ли объективные законы развития техники?.....	46
2.3. Законы и закономерности развития антропогенных систем.....	58
Глава 3. ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА.....	83
3.1. Вам нужно принять решение.....	83
3.2. Итак – принятие решений. Что это такое?.....	86
3.3. Обучали ли Вас методам принятия решений?.....	89
3.4. Как думать и над чем думать.....	90
3.5. Общие системообразующие методы принятия решений.....	91
3.6. Методы направленного поиска решения инженерных задач.....	118
Часть 2. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К НАУЧНОЙ И ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	130
Глава 1. СИСТЕМНЫЙ АЛГОРИТМ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ.....	130

Глава 2. ПРИНЦИПЫ, ПОРОЖДАЮЩИЕ ИННОВАЦИОННЫЕ КОНСТРУКТОРСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	135
2.1. Поиск альтернативных принципов.....	135
2.2. Принцип создания управляемых конструкций на основе управления их напряженно-деформированным состоянием...	137
2.3. Принцип энергетического подхода.....	139
2.4. Принцип строительства в сложных грунтовых условиях и сейсмических районах.....	142
Глава 3. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ФОРМООБРАЗОВАНИЮ КОНСТРУКЦИЙ.....	144
3.1. Принцип энергетической проводимости через элементы системы.....	145
3.2. Принцип энергетической защиты от «вредных» внешних воздействий.....	146
3.3. Принцип перераспределения энергии деформирования.....	149
3.4. Принцип преобразования части энергии внешнего воздействия для создания большего сопротивления («внешнее зло превратить в добро»)	150
3.5. Принцип предварительной энергетической зарядки системы (аккумулирования), в том числе предварительного напряжения.....	152
3.6. Автоматическое управление конструкциями за счет притока внешней энергии – САУ НДС. Энергетический принцип управления конструкциями.....	153
Глава 4. НОВЫЙ ПОДХОД К ФУНДАМЕНТОСТРОЕНИЮ ДЛЯ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ НА СЛАБЫХ ГРУНТАХ.....	156
4.1. Новый принцип фундаментостроения для малоэтажных зданий на слабых грунтах.....	156
4.2. Примеры реализации предложенного принципа фундаментостроения.....	157
Глава 5. ИНЖЕНЕРНЫЕ АСПЕКТЫ ОПТИМИЗАЦИИ КОНСТРУКЦИЙ.....	161
5.1. Вопросы математической и практической оптимизации конструкций.....	161
5.2. Искусство активного формообразования.....	163

5.3. Практическая оптимизация.....	165
5.4. Примеры принятия решений в условиях неопределенности.....	166
5.5. Регулирование и управление НДС конструкций....	167
5.6. Самонастраивание конструктивной системы.....	168
Часть 3. ПРАКТИКУМ НЕШАБЛОННОГО ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ.....	169
<i>Семинар</i> 1. Вводный. Загадки творчества.....	169
<i>Семинар</i> 2. Системный поход – практическая диалектика творчества.....	172
<i>Семинар</i> 3. Из истории эволюции идей от древности до наших дней.....	180
<i>Семинар</i> 4. Цели и задачи изучения дисциплины «Методология научных исследований».....	185
<i>Семинар</i> 5. Чему учат и не учат инженеров. Поднять инженерное образование на уровень современных требований.....	192
<i>Семинар</i> 6. О принятии решений в условиях неопределенности	199
<i>Семинар</i> 7. Выбор и обоснование темы научных исследований	204
<i>Семинар</i> 8. Воспитай себя сам. Советы известных деятелей. Научиться учиться	225
<i>Семинар</i> 9. Творческие работы и умение умений. Инженерное творчество и технические нормы.....	228
<i>Семинар</i> 10. Действенное определение понятий. Научить правильно говорить и мыслить.....	236
<i>Семинар</i> 11. Спор как система.....	238
<i>Семинар</i> 12. Творчество и компьютеры. Компьютерная поддержка принятия решений.....	248
<i>Семинар</i> 13. Системный подход к методу расчленения для расчета конструкций.....	253
<i>Семинар</i> 14. Достоинства и недостатки математической и практической оптимизации конструкций.....	254
<i>Семинар</i> 15. Системный подход к формообразованию конструкций.....	254
<i>Семинар</i> 16. Системный подход и экономическая оценка эффективности конструкторских разработок.....	254
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	255