



## НАУЧНАЯ ШКОЛА В.И. ГНАТЮКА

Россия, 236005, г. Калининград, ул. Летний проезд, д. 31, кв. 12  
Мобильный телефон: +7 (911) 451-93-68; Nickname: gnatukvi  
Адрес сайта: <http://www.gnatukvi.ru>; e-mail: [mail@gnatukvi.ru](mailto:mail@gnatukvi.ru)

### РЕШАЕМАЯ ПРОБЛЕМА И СОСТАВ ШКОЛЫ

#### Решаемая научная проблема:

Философское обоснование, математическое описание и практическое приложение закона оптимального построения техноценозов.

#### Фундаментальные основы проблемы:

Разработка методологии оптимального построения крупных инфраструктурных объектов на основе современного осмысления технической реальности, негауссовой математической статистики и рангового анализа.

#### Прикладные аспекты проблемы:

- Разработка основанной на процедурах номенклатурной и параметрической оптимизации техноценозов методологии долгосрочной научно-технической политики, минимизирующей затраты на техническое обеспечение функционирования номенклатурных рядов техники в рамках отраслей экономики и региональных комплексов.
- Теоретическое обоснование, а также практическое внедрение методологии оптимального управления электропотреблением крупных инфраструктурных объектов (регионов, городов, районов, предприятий, организаций, группировок войск), позволяющей снижать затраты на электроэнергию без существенных капитальных затрат.

#### Научно-технический совет:

- Научный руководитель д.т.н., профессор В.И. Гнатюк (председатель).
- Ведущий научный сотрудник к.т.н. Д.В. Луценко (зам. председателя).
- Ответственный исполнитель к.т.н. О.Р. Кивчун (ученый секретарь).
- Ведущий менеджер директор КИЦ «Техноценоз» А.А. Меркулов.
- Директор проектов и программ к.т.н., доцент Б.Л. Геллер.

#### Коллектив исполнителей на разных этапах работы:

Кандидаты технических наук: Д.В. Антоненков, С.В. Барабанов, С.Н. Гринкевич, А.В. Докучаев, С.А. Дорофеев, А.М. Дубовик, П.Ю. Дюндик, Е.Ф. Корольчук, В.С. Олейник, А.Е. Северин, А.А. Шейнин.

Соискатели ученой степени кандидата наук: А.А. Заименко, А.А. Иващенко, Д.Г. Морозов, А.В. Сапко, Д.И. Тали, А.В. Тимченко.

**Научно-кадровые возможности:** подготовка кандидата наук ежегодно и доктора наук раз в 5 – 7 лет, руководство работой 5 – 10 студентов.

**Основные виды работ:**

- фундаментальные и поисковые исследования на мировом уровне;
- разработка монографий, учебников и пособий;
- подготовка научных кадров высшей квалификации (кандидатов и докторов наук, доцентов и профессоров);
- разработка и, при определенных договорных условиях, передача научно-технической продукции на уровне «ноу-хау»;
- организация и проведение научных конференций, симпозиумов и семинаров (в т.ч. международных);
- подготовка научных докладов по широкой проблематике;
- издание тематических журналов;
- разработка и внедрение инновационных образовательных программ;
- поддержка научно-образовательных интернетресурсов;
- внедрение разработанных методик;
- разработка и внедрение информационно-аналитических комплексов;
- разработка технических идей и подготовка заявок на изобретения;
- инжиниринг и консалтинг.

**Материально-технические возможности:** в ближайшей перспективе (через год – два) может быть осуществлен выход на самофинансирование за счет собственной деятельности по реализации научно-технической продукции, содержащей высшие мировые достижения, предприятиям и организациям Калининградского региона, России и зарубежья.

## АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕКУЩИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**В последние годы работа научной школы** в основном нацелена на развитие методологии оптимального управления электропотреблением региональных электротехнических комплексов.

**Практическая актуальность.** Моделирование параметров электропотребления региональных электротехнических комплексов является ключевой процедурой методологии оптимального управления электропотреблением, раскрывающей новые горизонты энергосбережения на системном уровне и тем самым решающей одну из важнейших задач национальной безопасности нашего государства в сфере электроэнергетики.

Энергоемкость российской продукции в 3 – 4 раза выше, чем в развитых европейских странах и США, и в 7 раз выше, чем в Японии. В послед-

ние 10 – 15 лет этот показатель у нас только продолжает из года в год ухудшаться. В связи с этим энергосбережение относится к важнейшим приоритетам энергетической политики России. Еще в мае 1995 г. указом президента РФ были утверждены «Основные направления энергетической политики Российской Федерации на период до 2010 года», а постановлением правительства РФ от 13.10.1995 г. № 1006 были одобрены основные положения экономической стратегии России. Кроме того, принят пакет нормативных документов о реформировании электроэнергетики России, основным из которых является федеральный закон «Об электроэнергетике» (от 26.03.2003 г. № 35). Весьма остро вопросы энергосбережения стоят в Калининградской области, по этой причине 22.11.2001 был принят региональный закон № 91 «Об утверждении Программы энергосбережения Калининградской области на 2001 – 2005 годы». Во всех документах подчеркивается, что «...энергосбережение – высший приоритет энергетической политики на всю обозримую перспективу» и «...необходимо создать условия для перевода экономики страны на энергосберегающий путь развития». Наконец, в указе Президента РФ от 4.06.2008 № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» ставится задача «... снижения к 2020 году энергоёмкости валового внутреннего продукта Российской Федерации не менее чем на 40 процентов по сравнению с 2007 годом...».

Как и для всех регионов России, для Калининградской области в настоящее время характерным является неуклонный рост электропотребления, в связи с чем возрастает значение оптимального расходования электроэнергии. Решение этой практической проблемы невозможно без разработки обоснованной политики энергосбережения, предусматривающей как организационные, так и технические мероприятия. Теоретической основой здесь является методология оптимального управления электропотреблением региональных электротехнических комплексов.

**Теоретическая актуальность.** Научную проблему данных исследований порождает совокупность объективно существующих противоречий между техноценологическими (негауссовыми) свойствами современных региональных электротехнических комплексов и систем, с одной стороны, и гауссовыми по своей методологической сути методами их исследования, которые сложились еще в начале XX века в процессе индустриализации и до сих пор практически не меняются, с другой стороны.

## НАУЧНАЯ НОВИЗНА ИССЛЕДОВАНИЙ

**Научная проблема,** связанная с практическим воплощением закона оптимального построения техноценозов, заключалась в разработке теоретической системы, предполагающей решение следующих научных задач.

**1. Создание статической модели процесса электропотребления, основанной на техноценологических методах и отличающейся:**

- 1.1. Совместным применением методов рангового и кластерного анализа, а также процедуры интервального оценивания.
- 1.2. Использованием детерминированных процедур прогнозирования и нормирования потребления электроэнергии объектами.

**2. Разработку методики оптимального управления электропотреблением объектов техноценоза, отличающейся:**

- 2.1. Применением процедуры интервального оценивания по ранговому параметрическому распределению, выявляющей объекты, аномально потребляющие электроэнергию.
- 2.2. Реализацией процедур номенклатурной и параметрической оптимизации в связанном алгоритме.

**3. Разработку системы тонких процедур рангового анализа по электропотреблению объектов техноценоза, отличающейся:**

- 3.1. Верификацией базы данных по электропотреблению, позволяющей повысить ее корректность.
- 3.2. Реализацией процедур дифлекс-, GZ- и ASR-анализа рангового параметрического распределения на этапах, соответственно, интервального оценивания, прогнозирования и нормирования.

**4. Выявление динамических свойств техноценозов в отношении параметров электропотребления, заключающихся в том, что:**

- 4.1. Имеются два альтернативных типа объектов техноценоза, в первом из которых в основном преобладают системные, а во втором индивидуальные свойства.
- 4.2. Отнесение объекта к тому или иному типу влияет на выбор цифровой (для первого типа) или гауссовой (для второго типа) методологии прогнозирования параметров электропотребления.

**5. Разработку методики интервального оценивания объектов техноценоза, основанной на процедурах дифлекс-анализа и отличающейся:**

- 5.1. Методом построения переменного доверительного интервала на основе статистики временных рядов значений электропотребления рангов.
- 5.2. Введением понятия качества электропотребления, определяемого с помощью дифлекс-параметров ранговых параметрических распределений техноценоза.

**6. Разработку методики прогнозирования электропотребления, учитывающей динамические свойства техноценозов и отличающейся:**

6.1. Введением понятия коэффициента когерентности и основанных на нем эвристического и критериального вариантов GZ-анализа.

6.2. Синтезом методов, основанных на гауссовой и цифровой методологии, в GZ-метод посредством билинейной комбинации с динамической адаптацией весов по результатам GZ-анализа.

## **7. Разработку методики нормирования электропотребления, основанной на предельном алгоритме и отличающейся:**

7.1. Введением понятия предельной нормы, получаемой в результате оптимизации вторичных норм.

7.2. Критерием близости к нижней границе переменного доверительного интервала, построенного на ранговом параметрическом распределении по электропотреблению.

## **8. Разработку методики номенклатурно-параметрической оптимизации резервного генерирующего комплекса, отличающейся:**

8.1. Установлением фундаментальной связи между видовым и параметрическим рангами техноценоза.

8.2. Введением понятия первичного и вторичного ранговых параметрических распределений и разработкой критерия оптимизации формы рангового видового распределения техноценоза.

## **9. Разработку методики автоматизации управления электропотреблением объектов техноценоза, отличающейся:**

9.1. Комплексованием процедур рангового анализа на основе оценки системных и индивидуальных свойств объектов техноценоза.

9.2. Оригинальным алгоритмом снижения электропотребления на основе управляющего воздействия.

## **10. Создание динамической адаптивной модели процесса электропотребления объектов техноценоза, отличающейся:**

10.1. Совместным применением методов теории принятия решений, имитационного моделирования и параметрической оптимизации.

10.2. Наличием стохастической обратной связи, корректирующей исходную базу данных на основе результатов текущего моделирования.

## **11. Введение в научный оборот процедуры потенцирования объектов техноценоза по электропотреблению, отличающейся:**

11.1. Определением системного потенциала энергосбережения техноценоза на основе понятий Z1-, Z2 и Z3-потенциалов.

11.2. Процедурой ZP-анализа, под которым понимается тонкая процедура, осуществляемая методами ZP-нормирования с целью разработки ZP-плана энергосбережения техноценоза.

**12. Развитие методов прогнозирования электропотребления введением понятия динамики энтропии рангов, отличающегося:**

12.1. Способом выявления периода бифуркации по электропотреблению, основанным на исследовании временного ряда энтропии.

12.2. Методом прогнозирования электропотребления на бифуркационном этапе, учитывающим внешнее управляющее воздействие.

**13. Разработку методики оценки эффективности процесса электропотребления объектов техноценоза, отличающейся:**

13.1. Аддитивно-мультипликативным критерием, предусматривающим интегрирование ранговых параметрических распределений.

13.2. Системой ограничений техноценологического типа, являющихся следствием закона оптимального построения техноценозов.

**14. Разработку методики режимного нормирования электропотребления объектов техноценоза, отличающейся:**

14.1. Понятием об R3-, R2-, R1-режимах электропотребления.

14.2. Процедурами рангового анализа, основанными на R3-, R2-, R1-распределениях техноценоза.

**15. Развитие методологии прогнозирования за счет введения в научный оборот понятия МС-прогнозирования электропотребления объектов техноценоза, отличающегося:**

15.1. Процедурами расчета добавочного ресурса МС-объекта на статистике МС-ценоза.

15.2. Методами прогнозирования с учетом динамики электропотребления техноценоза в целом как точки на ранговой параметрической поверхности, построенной для макроценоза (МС-ценоза).

**16. Развитие методологии прогнозирования за счет введения в научный оборот понятия DC-анализа, отличающегося:**

16.1. Процедурами расчета добавочного ресурса техноценоза по электропотреблению на статистике DC-ценоза.

16.2. Методами прогнозирования электропотребления с учетом внешнего управляющего воздействия со стороны доминирующего, более старшего, технологически определяющего техноценоза (DC-ценоза).

**17. Разработка методики параметрического ZP-нормирования электропотребления объектов техноценоза, отличающейся:**

17.1. ZP-дополнением к связи между видовым и параметрическим рангами по электропотреблению.

17.2. Методами параметрического ZP-нормирования и ZP-планирования в условиях параметрических ограничений по электропотреблению.

**Актуальные источники научной информации:**

- Техника, техносфера, энергосбережение [Сайт] / В.И. Гнатюк. – Электронные текстовые данные. – М.: [б.и.], [2000]. – Режим доступа: <http://www.gnatukvi.ru>, свободный, [рег. от 23.11.2005 № 5409].
- Гнатюк, В.И. Закон оптимального построения техноценозов [Монография] / В.И. Гнатюк. – Вып. 29. [Ценологические исследования]. – М.: [ТГУ – Центр системных исследований], 2005. – 384 с.
- Гнатюк, В.И. Закон оптимального построения техноценозов [Статья] / В.И. Гнатюк. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [б.и.], [2012]. – Доступ: <http://gnatukvi.ru/index.files/zakon.pdf>.
- Гнатюк, В.И. Философские основания техноценологического подхода [Монография] / В.И. Гнатюк [2-е изд.]. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [Изд-во КИЦ «Техноценоз»], [2014]. – Режим доступа: [http://gnatukvi.ru/mono\\_pdf/text.pdf](http://gnatukvi.ru/mono_pdf/text.pdf), свободный.
- Гнатюк, В.И. Как написать и подготовить к защите диссертацию: Советы соискателям [Учебно-методическое пособие] / В.И. Гнатюк, И.Н. Крюков, Е.Я. Рощупкин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [Изд-во КИЦ «Техноценоз»], [2014]. – Режим доступа: [http://gnatukvi.ru/mono\\_pdf/rekom.pdf](http://gnatukvi.ru/mono_pdf/rekom.pdf).
- Гнатюк, В.И. Закон оптимального построения техноценозов [Монография] / В.И. Гнатюк. – 2-е изд., перераб. и доп. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [Изд-во КИЦ «Техноценоз»], [2014]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/ind.html>, свободный.
- Гнатюк, В.И. Управление электропотреблением на основе трансформированных ранговых распределений [Статья] / В.И. Гнатюк. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [б.и.], [2015]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/index.files/transraspr.pdf>, свободный.
- Гнатюк, В.И. Управление электропотреблением на основе трансформированных ранговых распределений [Презентация] / В.И. Гнатюк. – Электронные данные. – Калининград: [б.и.], [1994 – 2016]. – Режим доступа: [http://gnatukvi.ru/pres\\_small/pres.pps](http://gnatukvi.ru/pres_small/pres.pps), свободный.
- Гнатюк, В.И. Об электропотреблении [Статья] / В.И. Гнатюк. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [б.и.], [2017]. – Доступ: <http://gnatukvi.ru/index.files/elektropotr.pdf>, свободный.
- Гнатюк, В.И. О стратегии развития электроэнергетического комплекса Калининградской области [Аналитическая записка] / В.И. Гнатюк. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [б.и.], [2017]. – Доступ: [http://gnatukvi.ru/index.files/zapiska\\_rek.pdf](http://gnatukvi.ru/index.files/zapiska_rek.pdf), свободный.
- Луценко, Д.В. Комбинаторная теория ранговой динамики [Трактат] / Д.В. Луценко. – Первое издание. – Электронные текстовые данные. –

Калининград: [Изд-во КИЦ «Техноценоз»], [2018]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/ktrd.pdf>, свободный.

- Гнатюк, В.И. Электроэнергетическая проблема Калининградской области: Коротко и подробно [Статья] / В.И. Гнатюк. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [б.и.], [2018]. – Режим доступа: [http://gnatukvi.ru/index.files/zapiska\\_pol.pdf](http://gnatukvi.ru/index.files/zapiska_pol.pdf), свободный.

### Наиболее широко распространенная книга

Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов. – Выпуск 29. Ценологические исследования. – М.: Изд. ТГУ – Центр системных исследований, 2005. – 384 с.

Посвящена философскому осмыслению, математическому описанию и практическому приложению нового и малоизученного понятия – техноценоза. Материал позволит читателю соприкоснуться с передовыми рубежами современной науки, изучающей технику, техническую реальность и техноэволюцию. Монография подготовлена в трех взаимодополняющих вариантах: обычном книжном, на CD-диске и сетевом в Интернете. В настоящее время имеется второе издание книги, которое можно посмотреть в сети Интернет: Гнатюк, В.И. Закон оптимального построения техноценозов [Монография] / В.И. Гнатюк. – 2-е изд., перераб. и доп. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [Изд-во КИЦ «Техноценоз»], [2014]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/ind.html>, свободный, [рег. 15.07.2005 № 5045].



### Основные аспекты монографии

#### 1. Современное осмысление технической реальности.

Позволяет впервые рассмотреть окружающую нас технику в предельно широком смысле как техническую реальность, равномогущую по отношению к реальностям неживой и биологической. Это, в свою очередь, позволяет решить три основные мировоззренческие задачи: во-первых, поставить реальности окружающего мира в ряд «неживая – биологическая – техническая»; во-вторых, насытить новым содержанием понятие техноэволюции и описать в общих чертах реальность гипертехническую, следующую за технической; в-третьих, ввести понятие техноценоза как ключевой эволюционирующей единицы технической реальности, принципиально отличающей ее от предшествующих реальностей.

#### 2. Ранговый анализ больших технических систем.

Представляет собой новую методологию, позволяющую исследовать техноценозы (регионы, города, предприятия, фирмы, магазины, группировки войск). Коренным образом отличается от существующих методов анализа и синтеза технических систем типа отдельное изделие (автомо-



биль, компьютер, телевизор, пылесос). Ключевым является то, что к техноценозам неприменима методология, основанная на классической теории вероятностей и математической статистике. Здесь необходимо применять теорию, основанную на негауссовой математике, оперирующей видовыми и ранговыми распределениями. В качестве универсального критерия эффективного состояния техноценоза принимается впервые сформулированный закон оптимального построения техноценозов.

### **3. Энергосбережение на системном уровне.**

Достигается путем оптимального управления электропотреблением техноценозов и позволяет извлекать из процесса энергосбережения дополнительный эффект, ранее нереализованный в рамках классических процедур, сводящихся либо к снижению энергоемкости отдельных технических изделий, либо к совершенствованию процессов производства и распределения электроэнергии в энергосистеме. Однако, снижение энергоемкости технических изделий всегда связано с большими капитальными затратами, а управление энергосистемой вообще недоступно для руководства предприятий и организаций. Основанная на законе оптимального построения техноценозов методология оптимального управления электропотреблением позволяет выйти за пределы примитивных капиталоемких процедур энергосбережения и извлечь конкурентные преимущества за счет эффективного управления и своевременных структурных преобразований.

## **НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**В качестве основной теоретической задачи** рассматривается развитие техноценологических методов анализа и синтеза больших технических систем на основе использования аксиоматики устойчивых безгранично делимых гиперболических распределений. Работа разворачивается с 1995 г. по двум основным магистральным направлениям.

**Первое направление.** Исследование путей оптимального построения крупных взаимосвязанных инфраструктурных объектов (техноценозов) на основе применения фундаментальных начал термодинамики (закон сохранения энергии и принципа максимума энтропии). Впервые удалось достаточно подробно математически описать начала термодинамики в понятиях техноценологического подхода. В конечном итоге удалось сформулировать закон оптимального построения техноценозов, который является следствием более общего закона информационного отбора. Создана принципиально новая концепция оптимизации техноценозов, включающая процедуры номенклатурной и параметрической оптимизации. Использование концепции позволяет осуществлять эффективную научно-техническую политику в рамках отраслей национальной экономики, оптимизировать но-

менклатурные ряды и собственно параметры техники, минимизируя при этом затраты на техническое обеспечение (управление, подготовку кадров, хранение, эксплуатацию, восстановление и утилизацию).

Основным отличительным признаком предлагаемой концепции является лежащая в ее основе техноценологическая методология и холистический подход. Важнейшие преимущества концепции заключаются в том, что она обеспечивает комплексный подход, интегрируя кибернетический и параметрический уровни оптимизации. Математический аппарат, применяемый в процедурах номенклатурной и параметрической оптимизации, основывается на негауссовой (ципфовой) математике, началах термодинамики и обеспечивает свертку в одном критериальном функционале информации о параметрах значительной совокупности слабосвязанных технических изделий, функционирующих в общей инфраструктуре.

**Второе направление.** Практическое воплощение закона оптимального построения техноценозов при исследовании конкретных объектов. В конце прошлого и начале нынешнего столетия разрабатываемая методология была полномасштабно реализована в интересах ряда ведомств, предприятий и организаций. Теоретическое обобщение полученных результатов позволило создать методику оптимального управления электропотреблением региональных электротехнических комплексов, которая включает ряд этапов и позволяет в процессе энергосбережения задействовать системный уровень оперативного и структурного управления. На этапе статистического анализа и построения эмпирической модели процесса электропотребления осуществляется полномасштабная статистическая обработка данных по электропотреблению, которая включает интервальное оценивание, а также прогнозирование, нормирование и потенцирование. Вводятся понятия тонких процедур оптимального управления электропотреблением: дифлекс-анализа (на этапе интервального оценивания), GZ-анализа (на этапе прогнозирования), ASR-анализа (на этапе нормирования) и ZP-анализа (на этапе потенцирования), которые уточняют стандартные процедуры. В качестве критерия эффективности используется целевой функционал, основанный на соотношении относительных интегральных показателей качества и затрат, а также системе ограничений, являющихся прямым следствием закона оптимального построения техноценозов.

## ОСНОВНЫЕ ОПУБЛИКОВАННЫЕ ТРУДЫ

### Учебники и монографии

- Гнатюк В.И. Моделирование и оптимизация в электроснабжении войск. – Выпуск 4. Ценологические исследования. – М.: Центр системных исследований, 1997. – 216 с.

- Гнатюк В.И. Оптимальное построение техноценозов. Теория и практика. – Выпуск 9. Ценологические исследования. – М.: Центр системных исследований, 1999. – 272 с.
- Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов. – Выпуск 29. Ценологические исследования. – М.: Изд-во ТГУ – Центр системных исследований, 2005. – 384 с.
- Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов: Монография. – Компьютерная версия, перераб. и доп. – М.: Изд-во ТГУ – Центр системных исследований, 2005. – Адрес в сети Интернет: <http://gnatukvi.ru/mono.files/index.htm>.
- Гнатюк В.И. Оптимальное управление электропотреблением регионального электротехнического комплекса (техноценоза). – М.: ИПП РАН, 2006. – 147 с.
- Гнатюк В.И. и др. Моделирование систем: Учебник. – Калининград: КПИ, 2009. – 650 с.
- Гнатюк В.И. и др. Прогнозирование электропотребления регионального электротехнического комплекса на инерционном этапе развития: Экономические проблемы энергетического комплекса: Монография. – М.: Изд-во ИПП РАН, 2009. – 92 с.
- Гнатюк В.И. и др. Прогнозирование электропотребления на основе GZ-анализа: Монография. – Калининград: Изд-во Калининградского пограничного института, 2010. – 144 с.
- Гнатюк В.И. Философские основания техноценологического подхода: Монография. – Калининград: Изд-во Калининградского пограничного института, 2010. – 284 с.
- Гнатюк В.И. и др. Нормирование электропотребления объектов регионального электротехнического комплекса с использованием предельного алгоритма. – Калининград: Изд-во Калининградского пограничного института, 2012. – 289 с.
- Гнатюк В.И. и др. Нормирование электропотребления регионального электротехнического комплекса: Экономические проблемы энергетического комплекса. – М.: ИПП РАН, 2012. – 102 с.
- Гнатюк В.И. и др. Потенциал энергосбережения регионального электротехнического комплекса: Экономические проблемы энергетического комплекса. – М.: Изд-во ИПП РАН, 2013. – 107 с.
- Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Калининград: КИЦ «Техноценоз», 2014. – 863 с.
- Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов. – 2-е изд., компьютерная версия, перераб. и доп. – Калининград: Изд-во КИЦ «Техноценоз», 2014. – Адрес: <http://gnatukvi.ru/ind.html>.
- Гнатюк В.И. Философские основания техноценологического подхода. – М.-Берлин: Изд-во «Директ-Медиа», 2014. – 284 с.

- Гнатюк В.И. Техника, техносфера, энергосбережение. Сборник статей. Часть 1. – Москва – Берлин: «Директ-Медиа», 2014. – 428 с.
- Гнатюк В.И. Техника, техносфера, энергосбережение. Сборник статей. Часть 2. – Москва – Берлин: «Директ-Медиа», 2014. – 482 с.
- Гнатюк В.И. Техника, техносфера, энергосбережение. Сборник статей. Часть 3. – Москва – Берлин: «Директ-Медиа», 2014. – 435 с.
- Гнатюк В.И. Ранговый анализ в управлении техноценозом. – Москва – Берлин: Изд-во «Директ-Медиа», 2014. – 574 с.
- Гнатюк В.И. Оптимальное управление крупным инфраструктурным объектом (организацией, предприятием, фирмой) методами рангового анализа. – Москва – Берлин: Изд-во «Директ-Медиа», 2014. – 290 с.
- Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва – Берлин: «Директ-Медиа», 2014. – 476 с.
- Гнатюк В.И. и др. Потенциал энергосбережения регионального электротехнического комплекса. – Калининград: КГТУ, 2015. – 106 с.
- Гнатюк В.И. и др. Мониторинг электропотребления регионального электротехнического комплекса ОАО «Янтарьэнерго». – Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2015. – 241 с.
- Гнатюк В.И. и др. Автоматизация управления электропотреблением объектов Балтийского флота на основе синтеза стандартных и тонких процедур рангового анализа. – Калининград: Изд-во Филиала ВУНЦ ВМФ «ВМА» (г. Калининград), 2015. – 401 с.
- Гнатюк В.И. и др. Потенциал энергосбережения регионального электротехнического комплекса. – Калининград: КПИ, 2015. – 108 с.

### Сайты

- Гнатюк В.И. Сайт «Техника, техносфера, энергосбережение». – М., 2000. – Адрес в сети Интернет: <http://www.gnatukvi.ru>.

### Основные книги меньшего формата

- Гнатюк В.И. Техноценологический подход к оптимизации системы электроснабжения войск. – Калининград: КВИ ФПС РФ, 1996. – 56 с.
- Гнатюк В.И. Методика номенклатурной оптимизации электротехнических средств: Техноценологический подход. – Калининград: КВИ ФПС РФ, 1998. – 32 с.
- Гнатюк В.И. Методика параметрической оптимизации электротехнических средств: Техноценологический подход. – Калининград: Изд-во КВИ ФПС РФ, 1998. – 80 с.
- Гнатюк В.И. Лекции о технике, техноценозах и техноэволюции. – Калининград: Изд-во КВИ ФПС РФ, 1999. – 84 с.

- Гнатюк В.И. Лекции о технике, техноценозах и техноэволюции. – Компьютерная версия, перераб. и доп. – Калининград: БНЦ РАЕН – КВИ ФПС РФ, 2000. – Архив: [http://gnatukvi.ru/zip\\_files/lexc.zip](http://gnatukvi.ru/zip_files/lexc.zip).
- Гнатюк В.И., Лагуткин О.Е. Ранговый анализ техноценозов. – Калининград: БНЦ РАЕН – КВИ ФПС РФ, 2000. – 86 с.
- Гнатюк В.И., Рощупкин Е.Я., Крюков И.Н. Основы разработки диссертации: Методическое пособие для адъюнктов и соискателей. – Калининград: КВИ ФПС РФ, 2003. – [http://gnatukvi.ru/zip\\_files/book.zip](http://gnatukvi.ru/zip_files/book.zip).
- Гнатюк В.И., Северин А.Е. Ранговый анализ и энергосбережение. – Калининград: КВИ ФПС РФ – ЗНЦ НТ РАЕН, 2003. – 120 с.
- Гнатюк В.И., Северин А.Е., Двойрис Л.И. Применение Mathcad при решении прикладных задач. – Ч. 3: Модели и методы рангового анализа: Учебное пособие. – Калининград: КПИ, 2003. – 80 с.
- Гнатюк В.И., Луценко Д.В. Системные методы управления энергосбережением в жилищном фонде: Аналитический обзор. – Калининград: Правительство КО, ВЕЕН, 2007. – 58 с. – Препринт. – Архив в сети Интернет: [http://gnatukvi.ru/zip\\_files/analit\\_obzor.zip](http://gnatukvi.ru/zip_files/analit_obzor.zip).
- Гнатюк В.И. Оптимальное управление крупным инфраструктурным объектом (организацией, предприятием, фирмой) методами рангового анализа: Учебное пособие. – Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2007. – 176 с. – Архив в Интернет: [http://gnatukvi.ru/zip\\_files/doc\\_zakon.zip](http://gnatukvi.ru/zip_files/doc_zakon.zip).
- Гнатюк В.И. Потенциал энергосбережения техноценоза: Трактат. – Калининград: Изд-во КИЦ «Техноценоз», 2013. – 63 с. – Адрес в сети Интернет: <http://gnatukvi.ru/index.files/potential.pdf>.
- Луценко Д.В. Комбинаторная теория ранговой динамики: Трактат. – Калининград: Изд-во КИЦ «Техноценоз», 2018. – 113 с. – Адрес в сети Интернет: <http://gnatukvi.ru/ktrd.pdf>.

### Презентации

- Гнатюк В.И. Управление электропотреблением на основе трансформированных распределений [PowerPoint] / В.И. Гнатюк. – Электронные графические данные. – Калининград: [б.и.], [1994 – 2016]. – Режим доступа: [http://gnatukvi.ru/pres\\_small/pres.pps](http://gnatukvi.ru/pres_small/pres.pps), свободный.

### Циклы статей

- Гнатюк В.И. и др. Цикл из 23 статей // Журнал «Электрика». – М.: Изд-во Наука и технологии, 2001 – 2011.
- Гнатюк В.И. и др. Цикл из 25 статей // Серия «Ценологические исследования». – М.: Изд-во Центр системных исследований, 1996 – 2013.

## РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ

За 20 лет работы научной школой сформулирован закон оптимального построения техноценозов, осуществлено его философское обоснование, математическое описание и широкое практическое внедрение.

### На основе закона разработаны:

- теория управления ресурсопотреблением техноценозов;
- теория номенклатурно-параметрического нормирования;
- теория трансформированных ранговых распределений;
- комбинаторная теория ранговой динамики техноценозов;
- теория эффективности ресурсопотребления техноценозов;
- теория моделирования ресурсопотребления техноценозов;
- теория векторного рангового анализа техноценозов.

### Достигнутый уровень абстрактности:

- предельная аксиоматика негауссовых устойчивых безгранично делимых гиперболических распределений;
- экстремальные приложения начал термодинамики в области структурной устойчивости больших систем;
- критериально-алгоритмическая система оценки эффективности больших систем на основе энтропийного подхода;
- континуальные обобщения счетных дискретных мер в параметрических топологических пространствах;
- комбинаторика, основанная на свойствах, отношениях, а также закономерностях конфигураций и структур;
- вероятностно-автоматное моделирование динамических систем, обладающих статистической неопределенностью;
- применение операторов векторного анализа для определения векторных мер в параметрических пространствах.

### В общей сложности:

- защищены одна докторская (В.И. Гнатюк) и 12 кандидатских диссертаций (С.В. Барабанов, А.Е. Северин, С.Н. Гринкевич, Д.В. Луценко, П.Ю. Дюндик, А.М. Дубовик, А.А. Шейнин, О.Р. Кивчун, В.С. Олейник, А.В. Докучаев, С.А. Дорофеев, А.А. Иващенко (в ВАКе));
- готовятся к защите две докторских (Д.В. Луценко, О.Р. Кивчун) и одна кандидатская диссертация (А.В. Тимченко).

- опубликованы 22 монографии, 2 учебника, 3 учебных пособия федерального уровня, 15 научных брошюр и свыше 400 статей (в т.ч. 10 – в журналах уровня Scopus; свыше 120 – в журналах ВАК);
- подготовлено 40 отчетов по НИР (9 – по заказным работам);
- получено 39 авторских свидетельств и патентов на изобретения;
- разработан внедрен Информационно-аналитический комплекс «Модель оптимального управления электропотреблением техноценоза»;
- осуществлено 16 крупных успешных реализаций;
- проведены с изданием сборников научных трудов 9 международных научных конференций;
- создан и постоянно поддерживается интернетсайт Гнатюк В.И. Техника, техносфера, энергосбережение. – М., 2000. – Адрес в сети Интернет: <http://www.gnatukvi.ru>;
- функционирует постоянно действующий научный семинар «Закон оптимального построения техноценозов: философское осмысление, математическое описание, практическое приложение»;
- осуществлено научное руководство 9 студентами (золотая медаль Минобрнауки, авторство в 4 плановых НИР, 5 научных работ на межвузовских конкурсах различного уровня, 6 статей, 1 патент);
- разработан и реализован в Тюменском государственном университете эксклюзивный учебно-научный проект «VIP-образование»;
- разработан и реализован в образовательном процессе учебно-методический комплекс для подготовки аспирантов по дисциплине «Методология диссертационных исследований».

#### **Принято участие в следующих крупных программах:**

- Разработка нормативно-методических основ системы электроснабжения войск. Закрытая отраслевая программа, 1985 – 2000 гг.
- Разработка нормативно-методических основ научно-технической политики в области оптимального построения систем вооружения. Закрытая отраслевая программа, 2000 – 2008 гг.
- Разработка нормативно-методических материалов к Программе энергосбережения Калининградской области на 2001 – 2005 гг. Региональный закон Калининградской области от 22.11.2001 г. № 91.
- Анализ возможных эффектов энергетической санации и разработка рекомендаций для законодательных органов по развитию стратегических методов, инструментов и механизмов по реализации программы обновления системы энергосбережения в жилищном фонде. Проект ВЕЕН (Прибалтийская сеть энергосбережения), 2007 г.
- Разработка и внедрение в Тюменском государственном университете учебно-методического комплекса по дисциплине «Оптимальное



управление крупным инфраструктурным объектом (организацией, предприятием, фирмой) методами рангового анализа». Образовательный проект «VIP-образование», 2007 г.

- Свободный обмен научно-технической информацией в области философии техники, математического описания больших систем и энергосбережения. Интернетпроект Гнатюк В.И. Техника, техносфера, энергосбережение. – М., 2000. – <http://www.gnatukvi.ru>.
- Исследование социальных и экологических последствий, а также перспектив развития ТЭК России. Проект «БалтМИОН», 2008 – 2009 гг.
- Разработка подсистемы управления ресурсами, являющейся организационно-программной компонентой ситуационного центра управления предприятием и предназначенной для интервального оценивания, прогнозирования и нормирования процесса расходования ресурсов. Проект «Ситуационный центр VSM Cenose» («Старт 09 Н1», проект № 9045), 2009 – 2012 гг.
- Разработка модели организационной структуры муниципального образования. Проект «Интеллектуальный муниципалитет» (программа «Старт 10 Н1», проект № 10334), 2010 – 2013 гг.
- Программно-аппаратный комплекс управления электропотреблением. Проект «ИнтелЭнерго» (программа «Старт 11 Н1», проект № 14350), 2011 – 2014 гг.
- Разработка требований и методов оценки качества энергообеспечения и теплоснабжения населения на риски чрезвычайных ситуаций. Проект «ИБРАЭ» (программа «Качество энергообеспечения», проект № 11/8020), 2011 – 2012 гг.
- Разработка методики мониторинга электропотребления регионального электротехнического комплекса дочерней компании Холдинга МРСК (на примере ОАО «Янтарьэнерго»). Проект «МРСК» (программа «Монитор», проект № 12/8020), 2012 г.
- Разработка подсистемы программно-аппаратного комплекса для оценки и применения потенциала энергосбережения регионального электротехнического комплекса по параметру электропотребления на основе понятия Z-потенциала. Проект «ИнтелЭнерго» (программа «Старт 2-12-1», проект № 10939р/14350), 2012 – 2013 гг.
- Реформирование образовательных программ на основе построения среды взаимодействия в Восточном регионе сотрудничества. Проект «CENEAST» (программа «TEMPUS», проект № 530603-TEMPUS-1-2012-1-LT-TEMPUS-JPCR), 2013 – 2015 гг.
- Разработка подсистемы программно-аппаратного комплекса для мониторинга электропотребления регионального электротехнического комплекса. Проект «ИнтелЭнерго» (программа «Старт-15-3 (2 очередь)», проект № 0015878/14350), 2015 – 2016 гг.



### **Научные проекты, удостоенные премий**

- Гнатюк В.И. и др. Проект «Системы поддержки принятия решений в экономике и управлении, основанном на знаниях». Премия Калининградской области «Эврика» за 2011 год.
- Гнатюк В.И. и др. Проект «Ситуационное управление электропотреблением крупных инфраструктурных объектов». Премия конкурса инновационных IT-проектов Фонда «Сколково» и Корпорации развития Калининградской области «BALTIC 3i» за 2014 год.

### **Результаты реализованы (успешно реализуются) в следующих ведомствах и организациях:**

- Правительство Калининградской области;
- ОАО «Холдинг МРСК»;
- ОАО «Янтарьэнерго»;
- ОАО «Сургутнефтегаз»;
- ООО «Уренгойгазпром»;
- ОАО ХК «Якутуголь»;
- ПО России;
- МО России;
- МЧС России;
- Сибирский федеральный университет;
- Балтийский федеральный университет;
- Тюменский государственный университет;
- Калининградский государственный технический университет;
- ОАО «ФСК – ЕЭС»
- ПС «Красноярская – 500»;
- ВЕЕН (Прибалтийская сеть энергосбережения в жилищном фонде);
- ООО «Калининградский инновационный центр «Техноценоз»;
- ООО «ИнтелЭнерго-39».

### **Защитившиеся ученики профессора В.И. Гнатюка:**

- Барабанов Сергей Викторович;
- Северин Александр Евгеньевич;
- Гринкевич Станислав Николаевич;
- Луценко Дмитрий Владимирович;
- Дюндик Павел Юрьевич;
- Дубовик Андрей Михайлович;

- Шейнин Александр Анатольевич;
- Кивчун Олег Романович;
- Докучаев Алексей Владимирович;
- Дорофеев Сергей Алексеевич;
- Иващенко Александр Александрович (в ВАКе).

**Защитившиеся ученики к.т.н. Д.В. Луценко:**

- Олейник Виталий Сергеевич;
- Михайлов Роман Александрович.

**Под руководством профессора В.И. Гнатюка  
разрабатывают диссертации:**

- Луценко Дмитрий Владимирович (докторскую диссертацию);
- Кивчун Олег Романович (докторскую диссертацию);
- Заименко Александр Андреевич (кандидатскую диссертацию);
- Морозов Дмитрий Геннадьевич (кандидатскую диссертацию).

**Под руководством к.т.н. Д.В. Луценко  
разрабатывают диссертации:**

- Тимченко Александр Владимирович (кандидатскую диссертацию);
- Сапко Алексей Викторович (кандидатскую диссертацию).

**Продолжают исследования:**

- Докучаев Алексей Владимирович (исследование методов расчета добавочного ресурса);
- Дорофеев Сергей Алексеевич (исследование Z3-потенциала энергосбережения техноценоза);
- Дюндик Павел Юрьевич (исследование динамических дифлексофункций техноценоза);
- Олейник Виталий Сергеевич (ранговый анализ документальной системы техноценоза);
- Шейнин Александр Анатольевич (нормирование в условиях режимных ограничений).

**ПЕРСПЕКТИВЫ ДИССЕРТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В настоящее время в рамках научной школы В.И. Гнатюка в качестве наиболее перспективных рассматриваются следующие направления:

**1. Режимное нормирование электропотребления объектов техноценоза.**

- 1.1. Принципы категорирования объектов по надежности.
- 1.2. Структура базы данных техноценоза с учетом категорирования.
- 1.3. Понятие об R3-, R2-, R1-режимах электропотребления.
- 1.4. К вопросу об R3-, R2-, R1-распределениях техноценоза.

**2. МС-прогнозирование электропотребления объектов техноценоза.**

- 2.1. Понятия МС-прогнозирования, МС-ценоза и МС-объекта.
- 2.2. Аппарат ранговых распределений в МС-прогнозировании.
- 2.3. Расчет добавочного ресурса МС-объекта на статистике МС-ценоза.
- 2.4. Дифференциальное прогнозирование электропотребления.

**3. Параметрическое ZP-нормирование объектов техноценоза.**

- 3.1. Место параметрического нормирования в ZP-анализе.
- 3.2. Дополнение к связи между видовым и параметрическим рангами.
- 3.3. Методика параметрического ZP-нормирования.
- 3.4. ZP-планирование в условиях параметрических ограничений.

**НАПРАВЛЕНИЯ ВОЗМОЖНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА****1. Ранговый анализ больших технических систем.**

- 1.1. Разработка оптимальных номенклатур технических изделий на основе методологии параметрического синтеза с целью оптимизации систем технического обеспечения (эксплуатации, хранения, ремонта, снабжения, подготовки кадров и т.д.).
- 1.2. Создание системы интеллектуальной поддержки научно-технической политики в рамках отраслей, регионов и крупных предприятий на основе методологии параметрического нормирования.

**2. Резервное электроснабжение города или региона.**

- 2.1. Разработка методики категорирования объектов города или региона по требуемой надежности электроснабжения.
- 2.2. Разработка методики определения коэффициента резервирования объектов особой категории по требуемой надежности электроснабжения.
- 2.3. Разработка комплекса технических мероприятий по резервированию типовых объектов особой категории.
- 2.4. Разработка комплекса мер по технике безопасности при работе объектов особой категории в режиме питания от резервных источников.
- 2.5. Синтез оптимальной номенклатуры резервных источников электроэнергии с целью оптимизации систем технического обеспечения (эксплуатации, хранения, ремонта, снабжения, подготовки кадров).

- 2.6. Создание системы интеллектуальной поддержки научно-технической политики в области резервного электроснабжения города или региона, а также мероприятий по всестороннему обеспечению.
- 2.7. Разработка учебно-методического комплекса для подготовки обслуживающего персонала резервных электростанций и менеджеров, управляющих системой резервного электроснабжения.

### **3. Энергосбережение на системном уровне.**

- 3.1. Разработка и поддержка баз данных по ресурсопотреблению с реализацией специальных процедур верификации, устраняющих возможные дефекты сбора и интерпретации данных.
- 3.2. Выявление и ранжирование для углубленного энергетического обследования объектов, аномально потребляющих энергетические ресурсы на основе методологии интервального оценивания ранговых параметрических распределений и тонких процедур дифлекс-анализа.
- 3.3. Прогнозирование энергопотребления объектов на инерционном этапе развития с использованием методологии GZ-анализа, существенно повышающего точность и достоверность.
- 3.4. Прогнозирование энергопотребления объектов на бифуркационном этапе развития с использованием понятий тренда и тенденции энтропии разностей рангов, а также добавочного ресурса.
- 3.5. Нормирование энергопотребления с разработкой индивидуальных динамических норм, основанных на тонких процедурах ASR-анализа.
- 3.6. Оценка потенциала энергосбережения техноценоза (предприятия, организации, фирмы) с использованием понятий Z1 и Z2-потенциалов, а также процедур ZP-нормирования и ZP-планирования.
- 3.7. Динамическое моделирование энергопотребления региональных (промышленных, корпоративных) энергетических комплексов на среднесрочную перспективу (5 – 7 лет).

### **4. Инновационные образовательные программы.**

- 4.1. Разработка и адаптация учебно-методического комплекса по дисциплине Оптимальное управление крупным инфраструктурным объектом (организацией, предприятием) методами рангового анализа.
- 4.2. Разработка учебного пособия и учебно-научного тренажера, а также компонентов системы методической поддержки дистанционного обучения по указанной выше дисциплине.
- 4.3. Разработка и адаптация учебно-методического комплекса по дисциплине Методология диссертационных исследований.
- 4.4. Разработка и адаптация раздела дисциплины Концепции современного естествознания, который дополняет ее содержание и позволяет увидеть место техники ряду «неживая – биологическая – техническая».

**РУКОВОДИТЕЛЬ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ**

<http://gnatukvi.ru>  
[mail@gnatukvi.ru](mailto:mail@gnatukvi.ru)

**Виктор Иванович Гнатюк** – доктор технических наук, профессор. Преподает более 30 лет. Является ведущим специалистом в области рангового анализа и техноценологических методов оптимизации региональных электротехнических комплексов. Имеет ряд наработок на уровне «ноу-хау», а также успешные внедрения по проблемам энергосбережения и оптимального управления электропотреблением техноценозов. Автор около 500 научных трудов, в том числе: 22 монографий, 2 учебников, 50 книг, 39 патентов и 53 отчетов по НИОКР. Успешно руководит научной школой. В 1995 году открыл закон оптимального построения техноценозов.

**Виктор Иванович Гнатюк**  
**ЗАКОН ОПТИМАЛЬНОГО ПОСТРОЕНИЯ ТЕХНОЦЕНОЗОВ**  
Монография  
2-е издание, переработанное и дополненное

**Гнатюк В.И.** Закон оптимального построения техноценозов / В.И. Гнатюк. – 2-е изд., перераб. и доп. – Калининград: Изд-во КИЦ «Техноценоз», 2014. – 883 с.  
**Гнатюк, В.И.** Закон оптимального построения техноценозов [Монография] / В.И. Гнатюк. – 2-е издание, переработ. и дополн. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [Изд-во КИЦ «Техноценоз»], [2014]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/ind.html>, свободный, [рег. ГКЦИТ ОФАП от 15.07.2005 № 5045].

Научный редактор О.Р. Кивчун    Ответственный за выпуск А.А. Меркулов  
Оригинал-макет В.И. Гнатюк    Литературный редактор Т.В. Петрова  
Формат 60×84 1/16    Объем 55,19 п.л.    Печать офсетная  
Тираж 500 экз.    Заказ № 28/6212/2014  
Подписано к печати 20.07.2014

Издание Калининградского инновационного центра «ТЕХНОЦЕНОЗ»  
236022, г. Калининград, Советский пр., 1, ауд. 477

ISBN 978-5-9902800-4-5

