



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

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., доцент Д.В. Луценко.
- Ответственный исполнитель к.т.н. А.А. Шейнин (ученый секретарь).
- Ответственный исполнитель к.т.н. О.Р. Кивчун.
- Ведущий менеджер проектов к.т.н. А.А. Меркулов.
- Директор проектов и программ к.т.н., доцент Б.Л. Геллер.

Коллектив исполнителей на разных этапах работы:

Кандидаты технических наук: С.В. Барабанов, С.Н. Гринкевич, А.В. Докучаев, С.А. Дорофеев, А.М. Дубовик, П.Ю. Дюндик, А.А. Иващенко, В.С. Олейник, А.Е. Северин, А.В. Тимченко.

Соискатели ученой степени кандидата технических наук: Д.Г. Морозов, А.В. Сапко, Д.В. Лепехо, М.С. Жукова.

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 технических наук);
- разработка и, при определенных условиях на договорной основе, 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.

18. Разработка теории комбинаторного рангового анализа региональных электротехнических комплексов, отличающейся:

- 18.1. Комбинаторными методами при исследовании ранговой динамики.
- 18.2. Введением принципиально новых понятий ранговой конфигурации, рангового и сдвигового рангового отображения, а также ранговой подстановки и ранговой структуры техноценоза.

19. Разработка теории векторного рангового анализа региональных электротехнических комплексов, отличающейся:

- 19.1. Векторными методами при исследовании ранговой динамики.
- 19.2. Применением статических и динамических показателей ранговой параметрической близости объектов техноценоза.

20. Разработка методологии оценки качества процесса электропотребления объектов техноценоза, основанной на новых понятиях:

- 20.1. Ранговой гиперпараметрической поверхности и рангового гиперпараметрического распределения по электропотреблению.
- 20.2. Дифлекс-параметра, дифлекс-угла и дамадж-параметра объектов техноценоза по электропотреблению.

21. Разработка основ цифровизации электропотребления региональных электротехнических комплексов, включающих:

- 21.1. Понятия параметрической виртуализации и кубирования данных, а также цифрового двойника техноценоза по электропотреблению.
- 21.2. Методологические основы построения интеллектуальной цифровой платформы энергоэффективности техноценоза.

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, 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. Об электропотреблении [Статья] / В.И. Гнатюк. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [б.и.], [2017]. – Доступ: <http://gnatukvi.ru/index.files/elektropotr.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, свободный.
- Кивчун, О.Р. Векторный ранговый анализ [Трактат] / О.Р. Кивчун. – Первое издание. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [Изд-во Калининградского инновационного центра «Техноценоз»], [2019]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/vran.pdf>, свободный.
- Гнатюк, В.И. О ранговом гиперпараметрическом распределении техноценоза [Статья] / В.И. Гнатюк // Перспективы рангового анализа. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [б.и.], [2019]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/index.files/giperparam.pdf>, свободный.
- Гнатюк, В.И. Критерий оценки качества электропотребления техноценоза [Статья] / В.И. Гнатюк // Новые перспективы рангового анализа. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [б.и.], [2019]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/index.files/giperkache.pdf>, свободный.
- Гнатюк, В.И. Закон оптимального построения техноценозов [Монография] / В.И. Гнатюк. – 3-е изд., перераб. и доп. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [Изд-во КИЦ «Техноценоз»], [2019]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/ind.html>, свободный.
- Шейнин, А.А. Закон энергетического баланса человеческого организма [Трактат] / А.А. Шейнин. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [Изд-во КИЦ «Техноценоз»], [2020]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/troz.pdf>, свободный.
- Патент RU 2717378 C1 Российская Федерация, RU МПК G01R 21/00 (2006.01). Устройство и способ для режимного ограничения электропотребления объектов инфраструктурного типа / К.Д. Галев, В.И. Гнатюк, Д.Г. Морозов, А.А. Шпиловой. – БФУ им. И. Канта (Российская Федерация). – № 2018138134; Заявлено 29.10.2018; Опубликовано 23.03.2020, Бюллетень № 9. – 23 с. – Режим доступа: https://yandex.ru/patents/doc/RU2717378C1_20200323, свободный.

- Гнатюк, В.И. Цифровой двойник техноценоза по электропотреблению [Трактат] / В.И. Гнатюк. – Калининград: [б.и.], [2020]. – Режим доступа: <http://gnatukvi.ru/index.files/cifrodvoyin.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 третье издание книги, которое можно посмотреть в сети Интернет: Гнатюк, В.И. Закон оптимального построения техноценозов [Монография] / В.И. Гнатюк. – 3-е изд., перераб. и доп. – Электронные текстовые данные. – Калининград: [Изд-во КИЦ «Техноценоз»], [2019]. – 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 (автомобиль, 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 (закона 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 номенклатурные 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. Философские основания техноценологического подхода. – М.-Берлин: Изд-во «Директ-Медиа», 2014. – 284 с.
- Гнатюк, В.И. Закон оптимального построения техноценозов: Монография / В.И. Гнатюк. – 2-е изд., перераб. и доп. – Калининград: Изд-во КИЦ «Техноценоз», 2014. – 487 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.
- Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калининград: КИЦ «Техноценоз», 2019. – 908 с.
- Гнатюк В.И. Закон оптимального построения техноценозов. – 3-е изд., компьютерная версия, перераб. и доп. – Калининград: Изд-во КИЦ «Техноценоз», 2019. – Адрес: <http://gnatukvi.ru/ind.html>.

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. – Калининград: КВИ ФПС РФ, 1998. – 32 с.
- Гнатюк В.И. Методика параметрической оптимизации электротехнических средств. – Калининград: Изд-во КВИ ФПС РФ, 1998. – 80 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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>.
- Кивчун О.Р. Векторный ранговый анализ: Трактат. – Калининград: Изд-во КИЦ «Техноценоз», 2019. – 126 с. – Адрес в сети Интернет: <http://gnatukvi.ru/vran.pdf>.
- Шейнин А.А. Закон энергетического баланса человеческого организма: Трактат. – Калининград: Изд-во КИЦ «Техноценоз», 2020. – Адрес в сети Интернет: <http://gnatukvi.ru/troz.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, 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 25 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;
- теория гиперпараметрических ранговых распределений;
- теория однопараметрической цифровизации 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;
- основы построения однопараметрических цифровых двойников организационно-технических систем техноценологического типа;
- нормативные и дескриптивные методы теории принятия решений в подходах, основанных на использовании интеллектуальных агентов.

В общей сложности:

- защищены одна докторская (В.И. Гнатюк) и 13 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, А.В. Тимченко);
- готовятся к защите две докторских (Д.В. Луценко, О.Р. Кивчун) и две кандидатских диссертации (Д.Г. Морозов, А.В. Сапко);
- опубликованы 24 монографии, 2 учебника, 8 учебных пособий федерального уровня, 18 научных брошюр и свыше 700 статей (в т.ч. 40 – в журналах уровня Scopus; свыше 230 – в журналах ВАК);
- подготовлено 46 отчетов по НИР (10 – по заказным работам);
- получено более 50 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 13 международных научных конференций;
- создан и постоянно поддерживается интернетсайт Гнатюк В.И. Техника, техносфера, энергосбережение. – М., 2000. –<http://gnatukvi.ru>;
- функционирует постоянно действующий научный семинар «Закон оптимального построения техноценозов: философское осмысление, математическое описание, практическое приложение»;
- разработан и реализован в Тюменском государственном университете эксклюзивный учебно-научный проект «VIP-образование»;
- разработаны и реализованы УМК по дисциплинам «Методология диссертационных исследований» и «Методы научных 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.

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

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

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

- Олейник Виталий Сергеевич;

- Михайлов Роман Александрович;
- Тимченко Александр Владимирович.

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

- Луценко Дмитрий Владимирович (докторскую диссертацию);
- Кивчун Олег Романович (докторскую диссертацию);
- Морозов Дмитрий Геннадьевич (кандидатскую диссертацию);
- Лепехо Дмитрий Васильевич (кандидатскую диссертацию);
- Жукова Мария Сергеевна (кандидатскую диссертацию).

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

- Сапко Алексей Викторович (кандидатскую диссертацию).

Продолжают исследования:

- Докучаев Алексей Владимирович (исследование трансформированных ранговых распределений);
- 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 раздела дисциплины Концепции современного естествознания, который дополняет ее содержание и позволяет увидеть место техники и технической реальности в онтологическом ряду «неживая – биологическая – техническая – гипертехническая».

ИНФОРМАЦИЯ О НАУЧНОМ РУКОВОДИТЕЛЕ



Виктор Иванович Гнатюк

Доктор технических наук, профессор кафедры электрооборудования судов и электроэнергетики Калининградского государственного технического университета. Руководитель научной школы (имеет 11 успешно защитившихся учеников – кандидатов наук), автор более 530 научных трудов, в том числе: 24 монографий, 2 учебников, 50 книг, 44 патентов, 56 отчетов по НИОКР. Один из ведущих в России специалистов в области техноценологических методов анализа и синтеза крупных инфраструктурных объектов (техноценозов). В настоящее время внедряет методику оптимального управления электропотреблением на ряде отечественных предприятий.