

## ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

**Сопредседатели — Козлов Владимир Николаевич,**  
д-р техн. наук, профессор СПбПУ, заслуженный работник высшей  
школы РФ, член МАН ВШ;

**Волкова Виолетта Николаевна,**  
д-р экон. наук, профессор СПбПУ, заслуженный работник высшей  
школы РФ, член МАН ВШ

**Ученые секретари — Широкова Светлана Владимировна,**  
канд. техн. наук, доцент СПбПУ;  
**Логинова Александра Викторовна,**  
канд. экон. наук, доцент СПбПУ

УДК 303.732

doi:10.18720/SPBPU/2/id24-15

**Васильев Юрий Сергеевич**<sup>1</sup>,  
научный руководитель СПбПУ, профессор,  
академик РАН, д-р техн. наук, профессор;  
**Волкова Виолетта Николаевна**<sup>2</sup>,  
профессор, д-р экон. наук, профессор;  
**Козлов Владимир Николаевич**<sup>3</sup>,  
профессор, д-р техн. наук, профессор

### НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ «СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И УПРАВЛЕНИИ» — 25 ЛЕТ

<sup>1,2,3</sup> Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого,

<sup>2,3</sup> [saiu@ftk.spbstu.ru](mailto:saiu@ftk.spbstu.ru), <sup>2</sup> [violetta\\_volkova@list.ru](mailto:violetta_volkova@list.ru), <sup>3</sup> [kozlov\\_vn@spbstu.ru](mailto:kozlov_vn@spbstu.ru)

**Аннотация.** В 2023 году исполнилось 25 лет Научно-педагогической школе «Системный анализ в проектировании и управлении». В данной статье характеризуется основной вклад, который за прошедшие 25 лет ученые, объединяемые школой, внесли в развитие теории систем, системного анализа и других наук о системах.

**Ключевые слова:** классификация, модель, моделирование систем, система, системный анализ, теория систем.

*Yury S. Vasiljev*<sup>1</sup>,  
SPbPU Scientific Supervisor, Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Member of Russian Academy of Sciences;  
*Violetta N. Volkova*<sup>2</sup>,  
Professor, Doctor of Economics;  
*Vladimir N. Kozlov*<sup>3</sup>,  
Professor, Doctor of Technical Sciences, Professor

## **25 YEARS OF SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL SCHOOL “SYSTEM ANALYSIS IN ENGINEERING AND CONTROL”**

<sup>1,2</sup> Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University,  
St. Petersburg, Russia;  
<sup>2,3</sup> [saiu@ftk.spbstu.ru](mailto:saiu@ftk.spbstu.ru), <sup>2</sup> [violetta\\_volkova@list.ru](mailto:violetta_volkova@list.ru), <sup>3</sup> [kozlov\\_vn@spbstu.ru](mailto:kozlov_vn@spbstu.ru)

**Abstract.** In 2023, the Scientific and Pedagogical School “System Analysis in Engineering and Control” celebrated its 25th anniversary. This article describes the main contribution that scientists united by the school have made to the development of systems theory, system analysis and other system sciences over the past 25 years.

**Keywords:** classification, model, system modeling, system, system analysis, systems theory.

### **Введение**

С 1998 года на базе Санкт-Петербургского Политехнического университета развивается Научно-педагогическая школа «Системный анализ в проектировании и управлении».

За прошедшие 25 лет ученые, объединяемые школой, получили ряд новых научных результатов, развивающих теорию систем, системный анализ и другие научные направления, которые представляются на сайте [saenco.neva.ru](http://saenco.neva.ru) (System Analysis in *Engineering* and *Control*) и кратко характеризуются в данной статье.

С 1998 г. — ежегодно совместно с рядом вузов проводится научно-практическая конференция «Системный анализ в проектировании и управлении». С 2001 г. в продолжение конференции проводятся выездные заседания на базе Таганрогского технологического университета (в н. в. — Южного Федерального университета).

Результаты обсуждений на конференции участники используют в своих учебниках и монографиях, издаваемых в центральных издательствах, которые содержат результаты, являющиеся вкладом в учебный процесс и научные исследования, ориентированные на развитие теории систем и системного анализа.

По решению конференции «Системный анализ в проектировании и управлении» подготовлен и издано ряд коллективных монографий, справочников и учебников, авторами которых являются ученые из разных

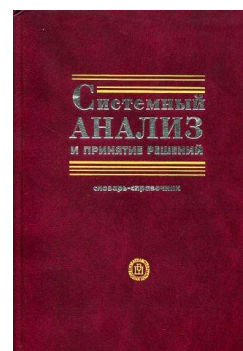
вузов. Основные результаты, получаемые учеными, сотрудничающими в рамках школы, используются в учебном процессе Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого и ряда других вузов.

### 1. Вклад в развитие терминологического аппарата

По решению конференции первым был подготовлен и издан в издательстве «Высшая школа» Справочник-учебное пособие с грифом Минобразования РФ:

*Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник / Под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – М.: Высшая школа, 2004. – 616 с. [15].*

Издание справочника получило поддержку Федеральной целевой программы «Культура России». В числе авторов – профессора и доценты СПбГПУ, развивающие различные направления методов теории систем и системного анализа *Т. В. Гаврилова, А. П. Градов, А. А. Денисов, В. А. Дуболазов, Р. И. Ивановский, Д. Н. Колесников, Б. И. Кузин, В. А. Кузьменков, Ю. И. Лыпарь, Б. И. Морозов, Л. К. Птицына, Л. А. Станкевич, М. И. Старовойтова, В. Б. Ступак, Н. Д. Тихонов, В. А. Троцкий, А. В. Федотов, В. В. Ходырев, Г. П. Чудесова, С. В. Широкова, Е. И. Юревич, В. Н. Юрьев.*



- В развитие этого справочника применительно к специальности «Прикладная информатика» было издано два справочника в издательстве «Финансы и статистика».

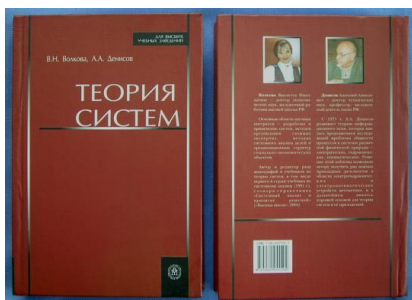


*Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник / Под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, 2006 – 848 с.; – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2009. – 848 с. [18].*

В числе авторов: профессора и доценты СПбГПУ (*А. А. Денисов, В. А. Дуболазов, Б. И. Кузин, В. А. Кузьменков, Ю. И. Лыпарь, В. Д. Ногин, Л. К. Птицына, В. Б. Ступак, А. В. Федотов, В. В. Ходырев, С. В. Широкова, В. Н. Юрьев*), профессора вузов Москвы (*В. А. Баринов, Л. С. Болотова, А. А. Емельянов*), преподаватели ТРТУ (профессор *В. Е. Ланкин*, доцент *А. В. Татарова*, ассистент *А. В. Катаев*), финансовый директор компаний ИСТА *М. И. Старовойтова*, нач. бюро АО «Электросила», профессор *Г. П. Чудесова*.

### 2. Вклад в учебный процесс

Изданы учебники по теории систем в издательстве «Высшая школа» и «Юрайт».



**Волкова В. Н., Денисов А. А.** Теория систем: учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с. [2].

Рекомендовано Министерством образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению «Системный анализ и управление».



**Волкова В. Н., Денисов А. А.** Теория систем и системный анализ: учебник. – М.: Изд-во Юрайт, серия Университеты России, 2010. – 679 с.

Даются основные понятия теории систем и системного анализа. Определено их место среди других научных направлений. Показана принципиальная ограниченность формализованного описания развивающихся систем с активными элементами. Рассмотрены классификации систем, закономерности их функционирования и развития, методы моделирования и анализа. Приведены примеры.



**Волкова В. Н., Денисов А. А.** Теория систем и системный анализ: учебник для академического бакалавриата, 2-е изд., переработ. и дополн. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 616 с. [3].

Учебник награжден Дипломом и национальной премией «Выбор вузов России в 2021 году», в котором приведены данные об использовании учебника по данным платформы urite.ru в 266 вузах России.



**Моделирование** систем и процессов: учебник для академического бакалавриата / В. Н. Волкова, Г. В. Горелова, В. Н. Козлов и др. Под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 592 с. – Серия: Бакалавр. Академический курс [12].

Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям.

**Авторский коллектив:** профессора СПбПУ Петра Великого В. Н. Волкова, В. Н. Козлов, Ю. И. Лыпарь, А. Н. Фирсов, Л. В. Черненькая;

профессор Южного федерального университета, д-р техн. наук Г. В. Горелова, доцент Рязанского государственного университета им. С. А. Есенина, канд. техн. наук Н. Б. Паклин.



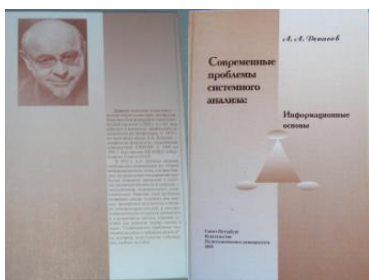
**Моделирование** систем и процессов: учебник для академического бакалавриата / *В. Н. Волкова, Г. В. Горелова, А. А. Ефремов* и др. Под ред. *В. Н. Волковой*. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 592 с. – Серия: Бакалавр. Академический курс [13].

Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям.

**Авторский коллектив:** преподаватели СПбПУ Петра Великого – профессора *В. Н. Волкова, Л. А. Станкевич*, доценты *А. А. Ефремов, А. Н. Курсяев, П. В. Холодных, С. В. Широкова, А. В. Логинова*; профессор Южного федерального университета д-р техн. наук *Г. В. Горелова*, доцент Рязанского государственного университета им. С. А. Есенина, канд. техн. наук *Н. Б. Паклин*.

В развитие предложенной *А. А. Денисова* в 1974 г. теории информационного поля регулярно издаются учебники и учебные пособия.

- Учебное пособие с грифом УМО по университетскому образованию;



**Денисов А. А.** Современные проблемы системного анализа: Информационные основы. – СПб.: Изд-во Политехнического университета. 2003. – 276 с.

Изд. 2-е – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2005. – 296 с.

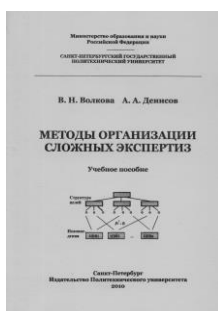


В 2008 году издан учебник.

**Денисов А. А.** Современные проблемы системного анализа: учебник. 3-е изд., перераб. и дополн. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 304 с. [7].

Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебника для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 220100 «Системный анализ и управление».

- На основе дискретного варианта теории, называемого кратко информационным подходом к анализу систем, разрабатывались методы организации сложных экспертиз.



**Волкова В. Н., Денисов А. А.** Методы организации сложных экспертиз: учеб. пособие и метод. указания к лаб. работам по курсам «Теория систем и системный анализ» и «Системология». – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1998. – 48 с.

**Волкова В. Н., Денисов А. А.** Методы организации сложных экспертиз: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2004. – 68 с.– СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2010. – 128 с.

### 3. Развитие системного анализа на основе математических методов

Основной концепцией школы является развитие методологических основ и терминологического аппарата теории систем и системного анализа на основе широкого спектра математических методов.

- В развитии теории негладких нелинейных операторов, предложенной им в 1980-е гг. **Владимир Николаевич Козлов** издал монографию.



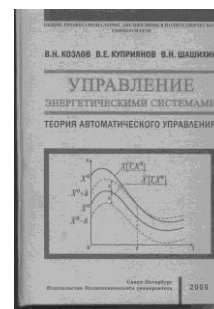
**Козлов В. Н.** Негладкие системы, операторы оптимизации и устойчивости энергообъединений и электрические цепи. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. – 177 с.

Изложена концепция нелинейных операторов как важного направления математических методов теории систем и системного анализа; приведены результаты исследования по применению метода негладких операторов для задач управления системами с распределенными параметрами, для проектирования систем управления различными динамическими объектами, в том числе моделирования энергетических систем; для развития теории устойчивости систем с неопределенностью.

- В развитие системного анализа подготовил учебные пособия.

**Козлов В. Н., Куприянов В. Е., Шашихин В. Н.** Управление энергетическими системами. Часть 1. Теория автоматического управления: учеб. пособие. / Под ред. В. Н. Козлова. – СПб.: Изд-во Политехн. университета, 2006. – 316 с.

Представлены основные идеи, базисные понятия (категории), базисные операции (действия) и базисные методы (совокупности действий над категориями) классической и современной теории управления. Изложение доведено до алгоритмических процедур и построено в рамках концепции «модели-анализ-синтез» для объектов с сосредоточенными и распределенными параметрами.



**Козлов В. Н.** Системный анализ, оптимизация и принятие решений. – М.: Проспект, 2010. – 176 с. [10].

Изложены основные принципы, методология и классификация математических методов системного анализа, методы оптимизации и детерминированные оценки; методы принятия решений и оценки вариантов в условиях неопределенности; теоретические основы преодоления неопределенности на основе конвергенции методов и моделей.



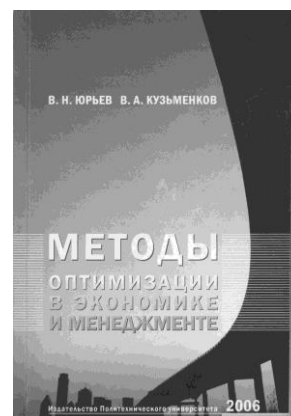
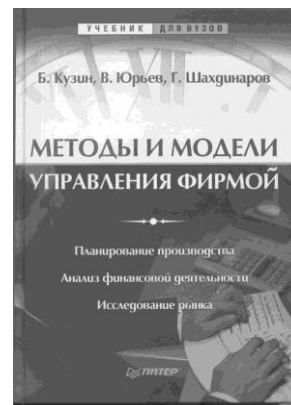
- Под руководством и при участии д-ров экон. наук, профессоров **Бориса Ивановича Кузина** и **Владимира Николаевича Юрьева** проводились исследования по упорядочению и развитию в развитие количественных методов системного анализа на базе оптимизационных экономико-математических методов и моделей принятия решений в системах организационного управления. Подготовлены учебник и учебные пособия.

**Кузин Б. И., Юрьев В. Н., Шахдинаров Г. М.** Методы и модели управления фирмой. – СПб.: Питер, 2001. – 432 с. Серия «Учебники для вузов» [11].

Рассматривается маркетинговый, производственный и финансовый менеджмент фирмы, модели управления различными видами деятельности фирмы, проводится анализ моделей и характеризуются области их применения.

**Юрьев В. Н., Кузьменков В. А.** Методы оптимизации в экономике и менеджменте: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. университета, 2006. – 804 с. [21].

Изложены основы теории и методы оптимизации принятия управленческих решений. Дано представление о типах оптимизационных задач, Приведены основные теоретические положения, методы и подходы к построению экономико-математических моделей к решению оптимизационных экономических и управленческих задач. Представлено большое число разнообразных задач и примеров.



#### **4. Вклад в научные исследования по проблемам теории систем и системного анализа**

##### **4.1. Теории информационного поля**

В развитие предложенной **А. А. Денисова** в 1974 г. теории информационного поля регулярно издаются монографии.

- Монография по макроэкономического моделирования.

**Денисов А. А.** Макроэкономическое управление и моделирование: Пособие для начинающих реформаторов. – СПб.: НПО «Омега», 1997. – 40 с.

В последующем переиздана.

**Денисов А. А.** Макроэкономическое управление и моделирование: Пособие для начинающих реформаторов. Изд. 2-е. СПб.: Изд-во Политехн. университета, 2006. – 72 с.



Во втором издании представлен ряд дискретных макроэкономических, мидиэкономические модели диффузные (полевые) макроэкономические модели.

- Монография, развивающая теорию информационного поля.

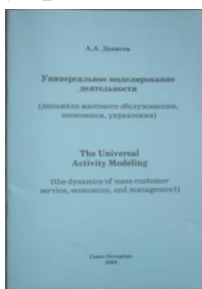


**Денисов А. А.** Информационное поле. – СПб.: Изд-во «Омега», 1998. – 64 с.

В последующем теория информационного поля опубликована в различных коллективных монографиях и учебниках.

Теория информационного поля стала основой информационного подхода к анализу больших систем управления.

- Монография с изложением моделей для различных сфер экономики и управления с использованием концепции информационного поля.



**Денисов А. А.** Универсальное моделирование деятельности (динамика массового обслуживания, экономики, управления). The Universal Activity Modeling (the dynamics of mass customer service, economics, and management). – СПб.: ООО «Издательство Русь», 2003. – 44 с.

На основе теории информационного поля предлагаются модели массового обслуживания, экономики, управления.

## 4.2. Концепция постепенной формализации моделей принятия решения

В развитие концепции, предложенной в 1970-е гг., проведен ряд прикладных исследований с использованием идеи постепенной формализации моделей принятия решений и подготовлена монография

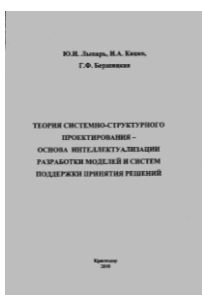


**Волкова В. Н.** Постепенная формализация моделей принятия решений. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2006. – 120 с.

Рассматривается подход к формированию моделей принятия решений, основанный на идее постепенной формализации модели путем попеременного использования методов активизации интуиции и опыта специалистов и методов формализованного представления систем. Поскольку продолжение конференций нередко проводится на загородной базе Южного Федерального университета «Таймази», картина одного из уголков этой базы, написанная д-ром техн. наук **Галиной Викторовной Гореловой**, украсила обложку.

## 4.3. Теория системно-структурного синтеза

Д-р техн. наук, профессор» **Юрий Иванович Лыпарь** предложил теорию системно-структурного синтеза, основанную на многоуровневом представлении процесса принятия. Подготовил совместно с коллегами из Краснодара монографию.



**Лыпарь Ю. И., Кацко И. А., Бершицкая Г. Ф.** Теория системно-структурного проектирования – основа интеллектуализации разработки моделей систем поддержки принятия решений. – Краснодар, 2010. – 49 с.

**Лыпарь Ю. И.** Системно-структурный синтез аналоговых электронных систем высокого качества // Системный анализ в проектировании и управлении: сб. научных трудов XVIII Международной научно-практической конференции. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2014. – С. 132–135.



#### 4.4. Теория крупномасштабных систем

В развитие теории крупномасштабных динамических систем д-р техн. наук, профессор кафедры «Системный анализ и управление» **Владимир Николаевич Шашихин** разрабатывает методы динамической оптимизации крупномасштабных систем, методы синтеза робастного управления, Подготовил и издал монографию.



**Шашихин В. Н.** Интегральные динамические системы: Модели. Анализ. Синтез. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. – 214 с. [19].

Для описания параметрических возмущений использованы модели и методы интервального анализа. Изложены методы децентрализованного и двухуровневого субоптимального управления для крупномасштабных систем.

#### 4.5. Развитие теории интеллектуальных систем и методы когнитивного моделирования

Под руководством канд. техн. наук, профессора **Л. А. Станкевича** ведутся исследования в области когнитивных (познающих) систем, разработка методов обучения и самообучения, нейроморфных средств, обеспечивающих интеллектуальным системам возможность автоматического накопления знаний об окружении и поведении в нем. Подготовлен и изданы учебник [16] и монография [17].



**Станкевич Л. А.** Интеллектуальные системы и технологии. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 397 с.

Рассмотрены основные аспекты интеллектуальных систем и технологий: методы представления, использования и приобретения знаний, принципы построения и функционирования различных интеллектуальных систем, интеллектуальные технологии для создания экспертных систем, искусственных нейронных сетей и т. п., задачи общения с системой на естественном языке и др.

#### 4.6. Развитие теории информационных систем и технологий



**Прикладная информатика: Справочник** / Под ред. **В.Н. Волковой, В.Н. Юрьева.** – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2008. – 768 с. [14].

В числе авторов: профессора и доценты СПбГПУ (**А. Б. Анисифоров, Л. О. Анисифорова, И. Л. Дорот, Т. В. Зубрилина, Б. И. Кузин, А. В. Логинова, В. Б. Ступак, С. В. Широкова, В. Н. Юрьев**), профессор Российской академии госслужбы **А. Н. Данчул**, ассистент ТРТУ **А. В. Катаев**, нач. бюро АО «Электросила», профессор **Г. П. Чудесова**.

Разработаны классификации информационных систем и информационных технологий. Предложены концепции многоуровневого информационно-управляющего комплекса. Изданы учебники.



**Волкова В. Н.** Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для академического бакалавриата. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 502 с. – [4].

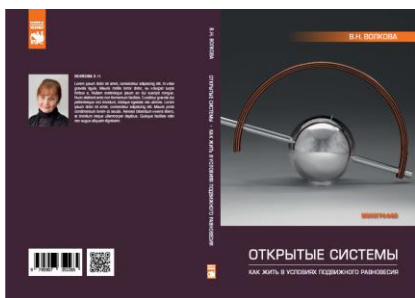
Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебника для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям.



Информационные системы в экономике: учебник для академического бакалавриата / Под ред. **В. Н. Волковой** и **В. Н. Юрьева**. – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 402 с. [8].

Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям.

**Авторский коллектив:** Волкова Виолетта Николаевна, Логинова Александра Викторовна, Широкова Светлана Владимировна, Юрьев Владимир Николаевич.

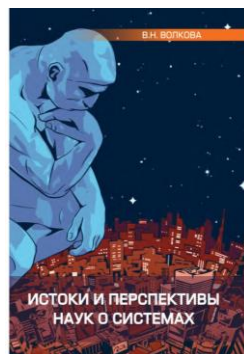


**Волкова В. Н.** Открытые системы: Как жить в условиях подвижного равновесия. – М.: Издательство «Курс», 2021. – 440 с. [5].

В монографии оказано, что в связи с активным развитием информационных технологий среда приближается к состоянию живых организмов и возникает необходимость переосмысливать теории открытых систем Л. фон Берталанфи и работы, развивающие эту теорию. Обосновывается роль управления в «выращивании» и развитии открытых систем и кратко характеризуются теории управления, которые могут быть полезны для развития теории открытых систем.

### Заключение

Школа «Системный анализ в проектировании и управлении» сотрудничает с Центральным экономико-математическим институтом РАН, Институтом научной информации по общественным наукам РАН, с Международной академией наук высшей школы, с научными коллективами и школами Южного Федерального университета, Томского государственного университета, Санкт-Петербургского государственного университета, Финансового университета при Правительстве РФ, Санкт-Петербургского государственного электротехнического университета «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербургского государственного экономического университета, Ростовского государственного экономического университета (РИНХ) и ряда других вузов и научных организаций страны. Научные коллективы и школы вузов и научных организаций, сотрудничающие с нашей школой приведены в монографии [6] и на сайте saenco.ru.



### Список литературы

1. **Волкова В. Н., Денисов А. А.** Основы теории систем и системного анализа: учебник для студентов вузов. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 1997. – 510 с. Изд. 2-е – 1999. – 512 с. Изд. 3-е. – Изд-во Политехн. ун-та, 2005. – 520 с.
2. **Волкова В. Н., Денисов А. А.** Теория систем: учеб. пособие для студентов вузов. – М.: Высшая школа, 2006. – 512 с.
3. **Волкова В. Н., Денисов А. А.** Теория систем и системный анализ: учебник для академического бакалавриата. 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 616 с.
4. **Волкова В. Н.** Теория информационных процессов и систем: учебник и практикум для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2023. – 432 с.
5. **Волкова В. Н.** Открытые системы: Как жить в условиях подвижного равновесия. – М.: КУРС, 2021. – 440 с.
6. **Волкова В. Н.** Истоки и перспективы наук о системах. – М.: КУРС, 2023. – 368 с.
7. **Денисов А. А.** Современные проблемы системного анализа: учебник. – СПб.: 3-е изд. Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 304 с.
8. **Информационные системы в экономике: учебник для академического бакалавриата /** Под ред. В. Н. Волковой и В. Н. Юрьева. – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 402 с.
9. **Информационные технологии в системах управления /** Под ред. В. Н. Волковой и А. А. Ефремова. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. – 408 с.
10. **Козлов В. Н.** Системный анализ, оптимизация и принятие решений – М.: Проспект, 2010. – 176 с.
11. **Кузин Б., Юрьев В., Шахдинаров Г.** Методы и модели управления фирмой. – СПб.: Питер, 2001. – 432 с.
12. **Моделирование систем и процессов: учебник для академического бакалавриата /** В. Н. Волкова, Г. В. Горелова, В. Н. Козлов и др. Под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 592 с.
13. **Моделирование систем и процессов: Практикум для академического бакалавриата /** Под ред. В. Н. Волковой. – М.: Изд-во Юрайт, 2016. – 295 с.
14. **Прикладная информатика: Справочник /** Под ред. В. Н. Волковой В. Н. Юрьева. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2008. – 768 с.
15. **Системный анализ и принятие решений: Словарь-справочник /** Под ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. – М.: Высшая школа, 2004. – 616 с.
16. **Станкевич Л. А.** Интеллектуальные системы и технологии. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. – 397 с.
17. **Станкевич Л. А.** Когнитивные системы и роботы. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2018. – 631 с.
18. **Теория систем и системный анализ в управлении организациями: Справочник /** Под ред. В. Н. Волковой и А. А. Емельянова. – М.: Финансы и статистика, ИНФРА-М, 2009. – 848 с.
19. **Шашихин В. Н.** Интегральные динамические системы: Модели. Анализ. Синтез. – СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. – 214 с.
20. **Юрьев В. Н., Волкова В. Н.** Информационные системы в экономике: учебник. – СПб.: Изд-во Политехн. университета, 2006. – 538 с.
21. **Юрьев В. Н., Кузьменков В. А.** Методы оптимизации в экономике и менеджменте: учеб. пособие. – СПб.: Изд-во Политехн. университета, 2006. – 804 с.