



Передовые  
инженерные  
школы



Передовая  
инженерная школа

Российская электроника,  
инфокоммуникации и радиосвязь

# Передовая инженерная школа «Российская электроника, инфокоммуникации и радиосвязь»

Воронежский государственный университет

## Направления



Сквозная разработка радиоэлектронных систем  
на основе отечественной электронной компонентной базы

## Тематики



информатика и  
вычислительная  
техника



физико-  
технические науки  
и технологии



электроника,  
радиотехника  
и системы связи



математика  
и механика



машиностроение

## Партнёры

- АО «Концерн «Созвездие»
- АО «Научно-исследовательский институт электронной техники»
- АО МГК «Интехрос»
- АО Корпорация НПО «РИФ»
- АО «Ситроникс»
- АО НВП «Протек»
- ФГАУ НИЦ Телеком
- АО «Воронежский завод полупроводниковых приборов — Сборка»
- АО «Воронежский научно-исследовательский институт «Вега»

Сайт



ТГ канал





**Усков**  
Григорий  
Константинович

 **E-mail**

Руководителя:  
[uskov@phys.vsu.ru](mailto:uskov@phys.vsu.ru)

Пресс-службы:  
[prpishvsu@yandex.ru](mailto:prpishvsu@yandex.ru)

## Основная информация о деятельности ПИШ

**Целью ПИШ ВГУ** является создание национального центра прорывных научных исследований, разработок и подготовки инженерных кадров для радиоэлектронной промышленности РФ.

Передовая инженерная задача ПИШ ВГУ – сквозная разработка радиоэлектронных систем на основе отечественной ЭКБ.

### **Задачи ПИШ:**

- разработка и внедрение передовых методик обучения с активным вовлечением студентов в проектную деятельность;
- организация НИР и ОКР в интересах промышленных партнеров;
- выполнение и коммерциализация прорывных разработок в электронике, микроэлектронике и связи;
- создание современной инфраструктуры;
- популяризация инженерного образования.

### **Ключевые элементы новой образовательной модели ПИШ ВГУ:**

- дисциплины в рамках вариативной части (части, формируемой участниками образовательных отношений) учебного плана новых образовательных программ;
- проектно-ориентированные и научно-исследовательские практики, направленные на вовлечение студентов в решение задач в интересах промышленных партнеров ПИШ;
- итоговые выпускные квалификационные работы, темы которых будут формулироваться исходя из потребностей реальных предприятий электронной промышленности региона и России.

**Научно-исследовательская деятельность** направлена на сквозную разработку радиоэлектронных систем на основе отечественной электронной компонентной базы, включающую следующие этапы:

- разработка новых материалов и технологий (разработка нитрид-галлиевых и кремниевых материалов; синхротронные и нейтронные исследования материалов);
- разработка отечественных элементов электронной компонентной базы (разработ-

ка цифровых двойников электронной компонентной базы; создание и идентификация параметров моделей СВЧ);

- разработка отечественной радиоэлектронной аппаратуры (электродинамические системы, включая massive MIMO; создание методов и проведение измерений приборов СВЧ);
- внедрение в технические средства гражданского и двойного значения (устройства беспроводной передачи информации (в том числе 5G, 6G); устройства приема и обработки информации в системах радиолокации и связи; устройства радиоэлектронной борьбы).

### **На базе ПИШ ВГУ за 2024 год создано 9 специальных образовательных пространств:**

- Центр инжиниринга, прототипирования и аддитивных технологий в микроэлектронике;
- Лаборатория проектирования радиоэлектронных систем;
- Лаборатория проектирования систем связи и обработки сигналов;
- Лабораторный комплекс «Инженерия и прикладная физика в производстве инновационной микроэлектроники»;
- Лаборатория инженерии информационных систем и технологий;
- Лаборатория инженерии аэрокосмических систем;
- Лаборатория высокопроизводительных вычислений для систем машинного обучения;
- Студенческое конструкторское бюро;
- Центр инжиниринга технологий и устройств фотоники и оптоинформатики.

### **Практика и взаимодействие с индустрией**

В 2024 году студенты магистратуры ПИШ прошли стажировки на 7 ведущих предприятиях электронной промышленности региона: АО «Концерн «Созвездие», АО «РИФ», АО «НИИЭТ», АО «ВЗПП-С», АО «ВЗПП-Микрон», АО «ПКК Миландр», АО «СКТБ ЭС».

Сотрудники университета прошли стажировку на базе АО «Концерн «Созвездие» по сетевой программе с ВГУ по теме «Система управления жизненным циклом изделия и конструкторской документацией».

Среди успешных кейсов можно отметить ежегодный университетский проект-пре-акселератор инноваций «Лига Инноваций» для обучающихся 8-11 классов, стремящихся развивать себя и свои проекты, стать будущей инженерной российской элитой.

### **Работа со школьниками и популяризация инженерии**

«Лига Инноваций» – экосистема подготовки критически мыслящих личностей, готовых к решению социальных, технологических программ и проектов лидерства Воронежской области. В дальнейшем школьники, ставшие победителями в каждой номинации и получившие звание Магистра «Лиги Инноваций», имеют приоритет при поступлении в ВГУ.

**Отличительной особенностью** разработанных и внедренных образовательных программ высшего образования является их тесная взаимосвязь, обеспеченная оптимальному наполнению дисциплинами вариативной части и факультативами. Программы бакалавриата преимущественно связаны с информационными технологиями, магистратуры – с микро- и радиоэлектроникой, обеспечивая взаимодополнение программ и студенческую мобильность внутри ПИШ при переходе из бакалавриата в магистратуру. Обучение на реальных НИР/ОКР, чувство причастности к команде, становление студента как инженера-исследователя, формирование всесторонне развитой личности, бесшовный переход «университет – предприятие» и практически нулевая адаптация – главные отличительные черты выпускников ПИШ ВГУ.

## Описание ключевых услуг, предлагаемых ПИШ:

**Образовательные услуги ПИШ ВГУ** включают в себя программы высшего и дополнительного профессионального образования в областях инфокоммуникационных технологий, связи, микро- и радиоэлектроники. Программы ДПО предназначены для студентов, представителей организаций высшего образования и сотрудников предприятий.

### Программы можно разделить на блоки:

- ИТ-индустрия: «Углубленное программирование», «Компьютерная графика», «Сетевые технологии», «Искусственный интеллект» и др.
- Пакет ИТ-программ для специалистов, не глубоко погруженных в данную сферу, но использующих инструменты ИТ в работе: «Основы прикладного анализа данных», «Компьютерная безопасность», «Базы данных».
- Микро- и радиоэлектроника, системы связи: «Проектирование аналоговых сложнотехнологических блоков интегральных схем», «Разработка СВЧ-усилителей мощности», «Современное материаловедение: полупроводниковые материалы и технологии», «Разработка систем радиосвязи», «Электродинамическое моделирование антенн», «Цифровая обработка сигналов в системах связи» и др.
- Иные программы по профилю ПИШ: «Автоматизация технологических процессов», «Радиационная безопасность и радиационный контроль» и др.

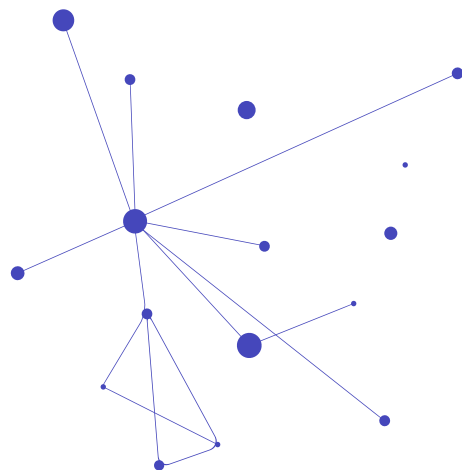
### Поддержка студенческих инициатив

**1. Конференция «Радиолокация, навигация, связь» (РНС)** – ключевая площадка для демонстрации студенческих разработок ведущим ученым и представителям предприятий-партнеров. Обеспечивает ценную обратную связь, возможность увидеть практические задачи отрасли, шанс заявить о себе и найти пути внедрения своих решений, мотивацию к работе над реальными проблемами.

**2. Форсайт-форум «Воронежская радио-микроэлектроника в национальном научно-производственном комплексе»** фокусируется на прогнозировании будущего технологий. Студенты участвуют в мозговых штурмах, проектных сессиях и обсуждении глобальных технологических трендов. Форум предоставляет молодым исследователям возможность сформулировать свои идеи и получить экспертную оценку.

**3. Участие в форуме «Технопром»** предоставляет студентам возможность продемонстрировать свои достижения широкой аудитории, включая топ-менеджеров крупнейших корпораций, инвесторов и зарубежных партнеров, а также оценить место своих разработок в общероссийском и международном контексте.

Система форумов «РНС» – «Форсайт» – «Технопром» создает сквозную траекторию поддержки студенческих инициатив – от генерации и первичной проработки идеи через отраслевую экспертизу и апробацию до презентации на ведущей международной площадке.



## Описание ключевых продуктов, создаваемых ПИШ:

**Результаты проектно-исследовательской работы ПИШ ВГУ в 2024 году:** реализация 11 проектов и создание четырех опытных изделий подтверждают эффективность университета в решении актуальных задач для реального сектора экономики и оборонно-промышленного комплекса.

### Примеры проектов, подчеркивающие научно-технический уровень и прикладную направленность:

#### 1. Двухполяризованная МИМО-антенна сантиметрового диапазона на основе ФАР подрешеток (для АО «Концерн «Созвездие»)

**Научная ценность:** разработка сложной антенной системы с управляемой диаграммой направленности, многолучевостью (MIMO) и двухполяризованностью для повышения пропускной способности и помехоустойчивости каналов связи.

**Прикладная ценность:** создание компонента для перспективных систем связи и РЭБ, требующих высокой скорости передачи данных и надежности в условиях противодействия.

#### 2. Электронные макеты приемной и передающей активных фазированных антенных решеток (АФАР) Ku-диапазона (для АО «НПО «Радиозавод им. А. С. Попова»)

**Научная ценность:** моделирование и проектирование ключевых узлов АФАР для спутниковой связи в Ku-диапазоне, включая схемы формирования диаграммы направленности и управления.

**Прикладная ценность:** обеспечение отечественной промышленности цифровыми прототипами для разработки и производства конкурентных антенных систем спутниковой связи, критически важных для инфокоммуникаций.

#### 3. Технология изготовления малогабаритных усилителей мощности

#### РЭБ на отечественной ЭКБ (для АО «Концерн «Созвездие»)

**Научная ценность:** разработка и отработка технологического процесса создания компактных усилителей мощности широкого диапазона на базе доступной российской компонентной базы.

**Прикладная ценность:** прямой вклад в импортозамещение и создание компактных, эффективных модулей РЭБ для современной малогабаритной техники, расширяющих тактические возможности подразделений.

### Ключевые достижения и их ценность:

#### Разработка критических компонентов для современных систем:

- создание усилителей СВЧ для помехозащищенной связи БПЛА – ключевых элементов для перспективных беспилотных платформ, повышающих их эффективность в сложных радиоэлектронных условиях;
- разработка цифровых макетов наземных антенных решеток (аналог систем типа Starlink) – вклад в развитие отечественной спутниковой связи, обеспечивает основу для проектирования и испытаний наземной инфраструктуры.

#### Создание компьютерных моделей электронно-компонентной базы для проведения виртуальных испытаний:

- оптимизации схемотехники и прогнозирования характеристик устройств на этапе проектирования, что резко сокращает сроки и стоимость разработки, создание цифровых двойников на базе уникального оборудования ВГУ стало технологическим прорывом. Разработки интегрированы в 2025 году в системы радиоэлектронной борьбы производства АО «Концерн «Созвездие».

#### Реализация инициативных проектов, которые находят практическое применение в зоне СВО.

## О проекте «Передовые инженерные школы»

Реализация инициативы социально-экономического развития «Передовые инженерные школы» (проект ПИШ) в период с 2022 по 2024 годы осуществлялась в рамках федерального проекта «Передовые инженерные школы» государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

С 2025 года была обеспечена преемственность мероприятий проекта ПИШ путем их включения в федеральный проект «Университеты для поколения лидеров» национального проекта «Молодежь и дети».

Сегодня в России действуют 50 передовых инженерных школ, расположенные в 23 регионах, во всех восьми федеральных округах.

Целью проекта ПИШ является обеспечение высокопроизводительных экспортноориентированных секторов экономики высококвалифицированными кадрами для достижения технологической независимости страны.

Программы развития ПИШ включают мероприятия по обеспечению условий для создания нового типа инженерной подготовки, осуществления прорывных разработок и исследований, направленных на решение задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях технологического развития Российской Федерации.

Один из важнейших принципов создания и функционирования передовых инженерных школ — **непосредственное участие в проекте промышленных партнеров.**

**Данная кооперация оказывает влияние на:**

- трансформацию инженерного образования в России;
- создание и реализация новых образовательных программ университетов в целях подготовки кадров, отвечающих запросам

реального сектора экономики;

- учет видения «инженера новой формации» высокотехнологичными компаниями и удовлетворение их потребности в кадрах;
- повышение квалификации профессорско-преподавательского состава и административно-управленческих команд, участвующих в образовательном процессе;
- повышение квалификации инженеров, уже работающих на предприятиях и передающих свой практический опыт обучающимся путем наставничества.

Подготовка кадров в ПИШ ведется по самым востребованным для российской экономики направлениям: цифровые технологии, микроэлектроника, фотоника и приборостроение, биотехнологии и геномная инженерия, искусственный интеллект, ядерная энергетика и технологии, нанотехнологии и наноматериалы, атомное машиностроение, медицинское приборостроение, авиационная и ракетно-космическая техника, химическое машиностроение и технологии, техника и технологии кораблестроения и другие.

**На базе передовых инженерных школ создаются:**

- 1 Лаборатории и опытные производства.
- 2 Цифровые, «умные», виртуальные (кибер-физические) фабрики, которые оснащаются;
- 3 Интерактивные комплексы опережающей подготовки.

**Они оснащены:**

- современным высокотехнологичным оборудованием;

- высокопроизводительными вычислительными системами;
- специализированным прикладным программным обеспечением.

В рамках реализации перечня поручений Президента Российской Федерации к 2030 году будут созданы не менее 50 передовых инженерных школ (дополнительно к уже имеющимся).

**Передовые инженерные школы — инвестиция в будущее технологического лидерства России!**



Передовые инженерные школы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ



СОЦИО ЦЕНТР



Сайт



ТГ канал

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РОССИИ

МОЛОДЁЖЬ И ДЕТИ