

Аўтар выказвае шчырую падзяку ўсім тым, хто аказаў істотную дапамогу ў працэсе працы над гэтым артыкулам і пры падрыхтоўцы яго да друку. Ён таксама просіць праба-чэння ў не названых у тэксце фізікаў Беларусі.

Работа падтрымана Міжнароднай сорасаўскай праграмай адукацыі ў галіне даклад-ных навук.

ВУЧОНЫЯ-ФІЗІКІ — ВЫПУСКНІКІ БДУ

Дактары навук і прафесары

Адзерыха Казімір Серафімавіч (1938–1989)
Арцымовіч Леў Андрэевіч (1909–1973)
Бокуць Барыс Васільевіч (1926–1993)
Валадзько Леанід Вікенцьевіч (1928–1978)
Гурьновіч Георгій Паўлавіч (1933–1994)
Кісялеўскі Леанід Іванавіч (1927–1994)
Некрашэвіч Ілья Рыгоравіч (1905–1993)

Рубанаў Уладзімір Сяргеевіч (1938–1980)
Саржэўскі Аляксандр Іванавіч (1930–1983)
Сеўчанка Антон Нічыпаравіч (1903–1978)
Соцкі Барыс Аляксандравіч (1930–1995)
Ткачоў Валянцін Дзмітрыевіч (1939–1985)
Фёдаравіч Фёдар Іванавіч (1911–1994)
Фішар Іосіф Залманавіч (1921–1995)

Аляхновіч М.М.
Анішчык В.М.
Ануфрык С.С.
Апанасевіч П.А.
Апанасовіч У.У.
Арловіч В.А.
Арлоў Л.М.
Архіпенка В.І.
Ашчэпкаў С.А.
Барздоў Р.М.
Барысевіч М.А.
Барышэўскі У.Р.
Богуш А.А.
Бойка Б.Б.
Блахін А.П.
Буракоў В.С.
Бушук Б.А.
Бяляеў Б.І.
Вайтовіч А.П.
Вайцянкоў А.І.
Варалай Я.С.
Віленчыц Б.Б.
Гайсёнак В.А.
Ганчароў В.К.
Ганчарэнка А.М.
Гапоненка С.В.
Гарбацэвіч А.К.
Грузінскі В.У.
Грыбкоўскі В.П.
Гулакоў І.Р.

Гуліс І.М.
Гусак М.А.
Данількевіч М.І.
Джагараў Б.М.
Дзямчук М.І.
Доктараў Я.У.
Жбанкоў Р.Г.
Жукоўскі Л.У.
Зайцаў К.М.
Залеская Г.А.
Запарожчанка Р.Г.
Заўтрак С.Ц.
Зянькевіч Э.І.
Кабашнікаў В.П.
Казак М.С.
Камароў Л.І.
Камароў Ф.Ф.
Камяк А.І.
Кананенка В.К.
Карпенка В.А.
Карпушка Ф.І.
Катомцава Л.А.
Квач Л.М.
Кілін С.І.
Клішчанка А.П.
Круглік Г.С.
Круглоў С.І.
Ксенафонтаў М.А.
Куўшынаў В.І.
Куцак А.А.

Кухарчык П.Д.
Ламака В.М.
Лебедзеў У.І.
Лойка Н.А.
Маханёк А.Р.
Мінкевіч А.В.
Мінько А.А.
Мінько Л.Я.
Мулярчык С.Р.
Новікаў А.П.
Патрын А.А.
Пікулік Л.Р.
Піліповіч У.А.
Плецохоў У.А.
Прэдка К.Р.
Прышывалка А.П.
Пятроў М.С.
Рабушка А.П.
Равінскі В.В.
Рагаўцоў М.М.
Рубанаў А.С.
Рубінаў А.М.
Рудак Э.А.
Рудніцкі А.С.
Русаківіч М.А.
Сава В.А.
Сагун Я.І.
Саечнікаў У.А.
Салаўёў К.М.
Самсон А.М.

Северыкаў В.А.
Сінякоў Г.М.
Снапко В.М.
Стражаў В.І.
Тамільчык Л.М.
Таўкачоў В.А.
Таўстарожаў Г.Б.
Томін У.І.
Умрэйка Д.С.
Феранчук І.Д.
Філіпаў В.У.
Фядотаў А.К.
Хапалюк А.П.
Хадыка Ю.В.
Хаткевіч А.Р.
Цвірко М.П.
Цітоў А.Д.
Ціхаміраў В.В.
Ціханенка А.М.
Чаранкевіч С.М.
Чуракоў У.В.
Шапялевіч В.Р.
Шкадарэвіч А.П.
Шумейка М.М.
Шушкевіч С.С.
Шымановіч У.Д.
Шышкіна Т.В.
Янкоўскі А.А.
Янушкоўскі Я.Ц.

Кандыдаты навук, дацэнты і асістэнты

Балабаеў Д.А.
Бацішча С.А.
Данэйка І.К.
Зяцькоў І.П.

Карых Я.Д.
Лабуда А.А.
Леднева Г.П.
Мароз Л.Р.

Раманаў Г.С.
Станкевіч Ю.А.
Стэльмах У.Ф.
Тамільчык М.П.

Шапіра І.П.
Шпілеўскі Э.М.
Чумакоў А.М.

1. Храмов Ю.А. Физики: Биограф. справ. М., 1983.
2. Богуш А.А. Фізика і фізікі Беларусі. Справы і людзі Інстытута фізікі імя Б.І.Сцяпанова ІФ АНБ. Мн., 1995. (Прэпрынт № 703).
3. Справаздача аб дзейнасці Акадэміі навук Беларусі ў 1995 годзе. Мн., 1996.
4. Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт імя У.І.Леніна. Мн., 1991.
5. Апанасевіч П.А. Інстытуту фізікі імя Б.І.Сцяпанова 40 лет / ІФ АНБ. Мн., 1995. (Прэпрынт № 702).

УДК 51(09)

А.А. ГУСАК, Р.И. ТЫШКЕВИЧ, Н.И. ЮРЧУК

ИЗ ИСТОРИИ РАЗВИТИЯ МАТЕМАТИКИ В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

В Беларуси научные исследования и подготовка научных и педагогических кадров в области математики начинались в Белорусском государственном университете (открыт

30 октября 1921 г.). Осенью 1922 г. стал функционировать его педагогический факультет, физико-математическое отделение которого было призвано готовить преподавателей физики, математики, астрономии для школ и техникумов, а также научных работников. Первыми преподавателями математики на этом отделении стали выпускник Московского университета И.С.Пятосин (1882–1938) и выпускник Киевского университета В.К.Дыдырко (1877–1938), бывшие учителя гимназии, впоследствии профессора БГУ. Вначале основные усилия преподавателей были направлены на организацию учебного процесса, значительное внимание при этом уделялось и научной работе. В.К.Дыдырко является автором первой монографии по математике ("Циркулярные кривые 3-го порядка", 1928), написанной ученым БГУ.

В 1928 г. на работу в БГУ был приглашен Я.П.Громер (1879–1933), доктор философии (Геттингенский университет, 1913 г.). Отзыв о его трудах дал А.Эйнштейн, под руководством которого Громер работал в Берлине с 1915 г.

С 1929 г. в БГУ работал Ц.Л.Бурстин (1888–1938), выпускник Венского университета (доктор философии, 1912 г.). В 1931 г. Ц.Л.Бурстин был избран академиком, назначен директором физико-технического института АН БССР (в 1933 г. институт переименован в физико-математический). Научные интересы Бурстина были весьма разнообразны: дифференциальная геометрия, дифференциальные уравнения, алгебра, теория функций, теория множеств, методика преподавания математики. За короткий период с 1930 по 1937 г. он опубликовал около 50 работ.

В 1932 г. на базе физико-математического отделения педагогического факультета был создан физико-математический факультет БГУ, подготовивший за предвоенный период свыше 600 специалистов по математике.

В связи с увеличением числа студентов и в целях улучшения учебно-методической и научно-исследовательской работы в 1958 г. физико-математический факультет был разделен на два: физический и математический. В 1970 г. на базе трех кафедр математического факультета (вычислительной математики, дифференциальных уравнений, прикладной математики) создается факультет прикладной математики, на который были переведены студенты I–IV курсов, специализировавшиеся по указанным кафедрам.

В 1975 г., в связи с открытием специальности "механика", математический факультет был переименован в механико-математический.

Определяющую роль в становлении факультетов математического и прикладной математики сыграли их первые деканы – Д.А.Сугруненко (1915–1990), доктор физико-математических наук, профессор, академик АН БССР, и Е.А.Иванов (1924–1985), доктор физико-математических наук, профессор, член-корреспондент АН БССР.

Развитие и успехи факультетов неразрывно связаны с именами академиков Е.А.Барбашина (1918–1969), Ф.Д.Гахова (1906–1980), Н.П.Еругина (1907–1990), В.И.Крылова (1902–1994), В.П.Платонова, В.Г.Спринджука (1936–1987). Платонов и Спринджук – воспитанники математического факультета БГУ. Среди выпускников математического факультета – академики И.В.Гайшун, директор Института математики АНБ, Н.А.Изобов, члены-корреспонденты АНБ Э.И.Грудо, А.Е.Залесский, Л.А.Янович.

За прошедшие 75 лет математики Белгосуниверситета выполнили ряд значительных научных работ, соответствующих мировому уровню математики. Назовем основные направления научной деятельности математиков БГУ и руководителей этих направлений, ограничиваясь в такой выборке, как правило, докторами наук. При этом главное внимание будем уделять более поздним исследованиям. Работы предыдущих лет отражены в книге "Белорусский государственный университет" (Мн., 1971), в статье коллектива авторов "О развитии математики в Белорусском государственном университете" и в других публикациях*.

1. Алгебро-геометрические и дифференциально-геометрические свойства пространств и многообразий (профессора В.И.Янчевский и А.С.Феденко)

Научная школа современной геометрии в БГУ создана в конце 60-х гг. профессором В.И.Ведерниковым (1919–1991). Характерной особенностью проводимых исследований стало применение новейших алгебро-тополого-геометрических методов и продвижение сразу в нескольких научных направлениях (однородные пространства групп Ли, геометрия расслоенных многообразий и структур на них, полиномиальные морфизмы в геометрии, групповые свойства дифференциальных уравнений на многообразиях, теория глобальных пар). Наибольшую известность получили результаты, относящиеся к теории обобщенных симметрических пространств, основанной и разработанной В.И.Ведерниковым и его учениками и развиваемой далее А.С.Феденко совместно с учениками. Проводятся также исследования по общей и алгебраической топологии и приложениях геометрии в теоретической физике. С приходом нового заведующего кафедрой геометрии

* Вестн. Белорус. ун-та. Сер 1. 1971. №3; 1978. №3.

В.И.Янчевского стало активно развиваться возглавляемое им направление на стыке алгебраической и арифметической геометрий, использующее современный аппарат К-теории, алгебраической и диофантовой геометрий.

2. Аналитическая, качественная и асимптотическая теория обыкновенных дифференциальных уравнений (академик Н.А.Изовов, профессора В.И.Громк и Н.А.Лукашевич, доцент В.В.Амелькин)

Научная школа по теории обыкновенных дифференциальных уравнений и их приложениям была основана академиком Н.П.Еругиным. Основными научными направлениями являются аналитическая, качественная и асимптотическая теории дифференциальных уравнений.

В аналитической теории нелинейных дифференциальных уравнений получены фундаментальные результаты, относящиеся к теории уравнений Пенлеве, имеющих широкие приложения в теоретической и математической физике. Здесь осуществлен единый подход к преобразованиям, позволяющим строить явные решения, а также фундаментальные области в пространствах параметров. Найдены условия существования и эффективные методы построения рациональных алгебраических решений и решений, выражающихся через классические трансцендентные функции. Найдены условия приводимости уравнений Пенлеве, а также построены "высшие" аналоги этих уравнений. Изучены автономные и неавтономные гамильтоновы системы на плоскости с различным характером нелинейности.

В качественной теории дифференциальных уравнений получены существенные результаты и по теории предельных циклов. Здесь предложен метод, основанный на использовании свойств дивергенции некоторого векторного поля и свойства регулярности предельных циклов, позволивший получить ряд новых принципиальных для качественной теории двумерных динамических систем.

Проведено исследование уравнений Пфаффа и многомерных дифференциальных уравнений в пространствах Банаха. Введены понятия слабого и сильного показателей решений многомерных линейных дифференциальных уравнений, изучены их свойства, а также дано их применение к исследованию решений на устойчивость. Изучались и такие вопросы, как нормальные базисы, правильные многомерные линейные уравнения, продолжимость решений.

Исследования по асимптотической теории дифференциальных уравнений в Белорусском университете были начаты и затем велись под руководством профессора Ю.С.Богданова на организованных им кафедрах общей математики естественных факультетов и высшей математики. Ю.С.Богданову принадлежат основополагающие понятия обобщенного преобразования Ляпунова-Богданова, асимптотических инвариантов, обобщенных vd -чисел нелинейных систем и др. Кроме того, им, в частности, построена абстрактная теория норм Ляпунова-Богданова и разработан метод vd -чисел исследования устойчивости существенно нелинейных систем, а также доказана приводимость всякой линейной системы к системе с двузначными коэффициентами. Н.А.Изововым были начаты исследования по теории характеристических Ляпунова и нижних Перрона показателей и ее приложениям к задаче Ляпунова об устойчивости по первому приближению, продолженные затем в Институте математики АНБ. Им же совместно с Р.А.Прохоровой и частично с Р.Конти исследовано строение множеств Конти-Коппеля линейных систем и их предельных множеств, обычной и интегральной внутренности этих множеств. В настоящее время эти исследования, а также исследования асимптотически эквивалентных дифференциальных систем и систем Лаппо-Данилевского, устойчивости стохастических систем и включений, дескрипторных и дихотомических систем успешно продолжают на кафедрах высшей математики и дифференциальных уравнений.

3. Вычислительная математика (профессора В.В.Бобков и П.И.Монастырный)

Становление вычислительной математики в БГУ (и в республике в целом) связано с именем организатора кафедры (1957 г.) В.И.Крылова. Опубликованная им совместно с В.В.Бобковым и П.И.Монастырным в 70-х гг. серия книг по вычислительным методам удостоена Государственной премии БССР.

В настоящее время исследования ведутся на двух кафедрах: вычислительной математики (заведующий кафедрой В.В.Бобков) и численных методов и программирования (заведующий кафедрой П.И.Монастырный).

Основное научное направление, развиваемое В.В.Бобковым и его учениками, связано с проблемой численного решения начальных задач для жестких систем обыкновенных дифференциальных уравнений. Разработанные ими многочисленные вычислительные алгоритмы, расширяющие возможности традиционных методов, основанных на идее разложения по малому параметру, привели к созданию нового, не имеющего аналогов, подхода к построению методов численного моделирования динамических систем с быстрыми переходными процессами. В отличие от классического разностного

подхода основная идея предлагаемого способа конструирования вычислительных алгоритмов не привязана к концепции малого шага сетки и допускает избирательное регулирование уровня приближения разномасштабных составляющих решения.

П.И.Монастырный с учениками главное внимание уделяют проблеме численного решения граничных задач для дифференциальных и сеточных уравнений. В основу разработанных ими вычислительных методов положены идеи инвариантного погружения и редукции к задачам с начальными условиями. Эти идеи выражают современную концепцию в вычислительной математике, состоящую в замене процесса решения сложных задач решением нескольких конструктивно более простых задач, для которых имеются хорошо развитая теория и достаточно совершенное математическое обеспечение. В проблеме оптимизации вычислительных методов и вычислительного эксперимента для дифференциальных и сеточных граничных задач физики, электроники, динамики жидкостей и теории упругости построены, исследованы и оптимизированы по свойствам устойчивости, универсальности и точности новые вычислительные алгоритмы. Развита теория компьютерных алгоритмов для численного решения специальных и типичных сеточных уравнений, а также для численного решения систем нелинейных уравнений, дифференциальных и сингулярных интегральных уравнений.

4. Исследования по теории групп и близким алгебраическим систем (профессора О.В.Мельников и В.С.Конюх)

Начало систематических исследований по алгебре в БГУ связано с именем первого заведующего кафедрой высшей алгебры Д.А.Супруненко, создавшим научную школу по теории линейных групп. Традиционное для школы Супруненко направление исследований продолжало развиваться как на этой кафедре, так и на ФПМИ. В.С.Конюх продолжил изучение разрешимых и локально нильпотентных групп, начатое Д.А.Супруненко еще в 1946 г. В частности, дана полная классификация максимальных локально нильпотентных линейных групп над произвольным полем, что завершает построение теории Супруненко. Описаны p -подгруппы Силова проективной линейной группы. Полностью исследована давно сформулированная гипотеза о конечности числа классов сопряженных максимальных разрешимых подгрупп полной линейной группы над произвольным полем.

В период руководства В.П.Платоновым кафедрой высшей алгебры ее научная тематика расширилась, охватив теории алгебраических и топологических групп. В теории топологических групп изучались общие проблемы их строения, а также свойства некоторых классов этих групп. В частности, была построена теория локально проективно нильпотентных групп. Развернутые исследования по алгебраическим группам касались как их структурной, так и арифметической теории. К числу важнейших полученных результатов относится доказательство гипотезы Кнезера–Титса для локальных полей и основанное на этом решение проблемы сильной аппроксимации для всех типов простых алгебраических групп над глобальными полями. Исследования по одному из аспектов арифметической теории, а именно: поиски явного описания максимальных арифметических подгрупп в алгебраических группах, велись на кафедре алгебры до самого последнего времени.

Научные исследования, проводимые на кафедре в настоящее время под руководством заведующего О.В.Мельникова, относятся к теории проконечных групп, применениям этой теории к изучению групп Галуа полей, арифметической теории линейных алгебраических групп, теории центральных простых алгебр и их обобщений.

Изучена структура проконечных групп, действующих на деревьях, получена серия важных результатов о подгруппах свободных конструкций проконечных групп и их когомологий. Описано строение абсолютных групп Галуа многомерных локальных полей.

5. История математики и методика преподавания математики (профессора А.А.Гусак и Н.В.Метельский, доктор пед. наук В.Г.Скатецкий)

А.А.Гусак является автором монографии "Теория приближенных функций. Исторический очерк" (Мн., 1972) и ряда учебных пособий для студентов, неоднократно переиздававшихся. Участвовал в разработке научных программ, утвержденных Президиумом АНБ. Результаты исследований по одной из этих программ опубликованы в книге коллектива авторов "Очерки истории науки и культуры Беларуси" (Мн., 1996). Н.В.Метельский опубликовал несколько книг по методике преподавания математики и ее истории, учебное пособие "Дидактика математики" (2-е изд. Мн., 1982). В.Г.Скатецким разработаны научные основы профессиональной направленности преподавания математики студентам нематематических специальностей.

6. Комплексный анализ и его приложения (профессора Э.И.Зверович, В.Н.Русак, М.А.Шешко, доктор физ.-мат. наук А.А.Килбас)

Основное направление исследований в этой области связано с научной школой "Краевые задачи и особые интегральные уравнения", основанной в 60-е гг. Ф.Д.Гаховым. В рамках этого направления разработаны аналитические методы решения крае-

вых задач аналитических функций, особых интегральных уравнений с ядром Коши, интегральных уравнений I рода со слабыми особенностями и специальными функциями в ядрах. Исследованы асимптотические и композиционные свойства операторов дробного интегродифференцирования с приложениями к решению интегральных и дифференциальных уравнений дробного порядка и интегральных преобразований со специальными функциями в ядрах. Предложены сверточные методы для вычисления интегралов от функций гипергеометрического типа и интегральных преобразований по индексу. По результатам этих исследований опубликовано 8 монографий.

Направление, возглавляемое В.Н.Русаком, связано с рациональными аппроксимациями и их приложениями. В.Н.Русак является автором монографии "Рациональные функции как аппарат приближения" (Мн., 1979). Им получены оценки производных рациональных функций в комплексной области, исследованы некоторые вопросы теории приближения рациональными функциями с фиксированными полюсами, разработаны прямые методы рациональной аппроксимации со свободными полюсами.

Профессор Шешко М.А., в частности, построил формулы для многомерного интеграла типа Коши, квадратурные и кубатурные формулы для интеграла типа Коши.

Функциональные методы в рациональной аппроксимации аналитических функций, разработанные проф. В.А.Прохоровым, см. в п 16

7. Корректные и некорректные граничные задачи для уравнений с частными производными, дифференциально-операторных и псевдодифференциальных уравнений и уравнений математической физики (профессора Н.И.Юрчук, В.И.Корзюк, В.Т.Ерофеенко)

Научная школа "Уравнения с частными производными" в БГУ основана Н.И.Бришем (1924–1969). Основное направление исследований – разработка и использование априорных энергетических методов изучения корректных и некорректных граничных задач для уравнений с частными производными, дифференциально-операторных и псевдодифференциальных уравнений и уравнений математической физики. Энергетическими методами удалось исследовать разрешимость, изучить свойства решений и получить приближенный метод решения ряда задач, которые были недоступными для существующих методов. Среди них смешанные задачи для нестационарных уравнений с частными производными в нецилиндрических областях, с интегральными условиями, для уравнений переменного порядка, а также граничные задачи для дифференциально-операторных уравнений с переменными и разрывными операторными коэффициентами, имеющими в ряде случаев и переменные области определения. Здесь впервые получены априорные энергетические неравенства для сходимости метода квазиобращения для эволюционных и других уравнений.

Цикл работ В.И.Корзюка, Я.В.Радыно и Н.И.Юрчука "Операторные методы в дифференциальных уравнениях", опубликованных в 1968–1995 гг., выдвинут на соискание Государственной премии РБ 1996 г. в области науки и техники.

Создание в Беларуси научного направления по уравнениям математической физики и математическому моделированию тесно связано с именем Е.А.Иванова, основавшего школу по математической теории дифракции электромагнитных волн. Методология исследований связана с аналитическими и численно-аналитическими методами решения краевых задач дифракции электромагнитных волн на системах тел сложной геометрии.

В последнее время развивалась теория экранирования электромагнитных полей.

Разработана теория двусторонних граничных условий на тонких проводящих однородных, слоистых и неоднородных экранах, на анизотропных и ферромагнитных нелинейных оболочках и на оболочках с движущимися средами. Проведена классификация и систематизация теорем сложения для базисных электромагнитных полей, частично изложенная в монографии В.Т.Ерофеенко "Теоремы сложения", (Мн., 1989).

Еще одно направление исследований – разработка конструктивных методов решения линейных интегральных уравнений третьего рода и парных интегральных уравнений теории осесимметричных задач нестационарной теплопроводности (В.П.Козлов, А.А.Кулешов).

8. Линейные и нелинейные проблемы и их приложения в теории управления (профессор П.П.Забрейко)

В исследованиях сотрудников кафедры математических методов теории управления, отличающихся широким спектром применяемых методов и глубиной полученных результатов, представлены основные направления современного линейного и нелинейного анализа: развития теории идеальных пространств вектор-функций; изучены линейные и нелинейные интегральные операторы в этих пространствах; разработана теория интерполяции нового класса линейных операторов. В частности, существенный вклад внесен в развитие приближенных методов решения операторных уравнений (метода Чебышева и его аналогов, метода Ньютона–Канторовича и его обобщений), в качественную теорию дифференциальных уравнений (в банаховых пространствах и шкалах банаховых пространств), в C^* -алгебраическую теорию динамических систем, в теорию линейных и нелинейных интегральных уравнений (на основе новых принципов непод-

важных точек, новых теорем о неявных функциях, метода монотонных операторов, вариационных методов и т.д.). Развита теория многозначных операторов суперпозиции.

За последние годы на кафедре опубликовано четыре монографии, из них три – за рубежом (Лондон, Варшава).

9. Математические методы в механике (профессора М.Д.Мартыненко и В.С.Федосенко)

Наиболее существенные результаты в области механики деформируемого твердого тела были получены под руководством профессора И.А.Прусова (1919–1994) с помощью методов плоской теории упругости и метода общих представлений. Найдены явные формулы и выведены интегральные уравнения для решения краевых задач изотропной и анизотропной теории упругости, термоупругости для тел, ослабленных отверстиями и трещинами.

Активно разрабатывался метод многомерных интегральных уравнений для решения смешанных (контактных) задач пространственной теории упругости и их приложений в геомеханике блочно-слоистого породного массива.

Исследовалась возможность распространения нелинейных волн в твердых телах при различных физико-механических условиях их деформирования. Ставилась расширенная задача: к основным уравнениям механики деформируемого твердого тела добавлялось уравнение, определяющее нелинейный характер распространения волны. В качестве последнего выбиралось уравнение Кортвега де Фриза. Рассматривались также задачи об определении безизгибных геометрических форм тонких упругих оболочек, следующих гипотезам Кирхгофа–Лява и находящихся в заданных силовых и температурных полях. Проведен модельный анализ задачи для оболочек вращения, монжевых оболочек и пологих оболочек переноса, в результате которого получены условия безизгибного деформирования данных оболочек.

Научная работа кафедры общей математики и информатики связана в основном с изучением волновых движений жидкости и тонких упругих пластин и оболочек; с математическим моделированием процессов, происходящих в интегральной оптоэлектронике, средствах связи в оптическом диапазоне, в вычислительных системах с распределенной обратной связью, теплопереносе: в упругих системах, контактирующих с жидкостью. Достигнуты успехи в изучении влияния таких факторов, как тип и форма областей приложения возмущающих сил, вязкости, стратификации, сил поверхностного натяжения жидкости, а также нелинейности на установившиеся и нестационарные волновые процессы в жидкости и упругих оболочках, взаимодействующих с жидкостью. Наряду с построением решений рассматриваемых задач доказан ряд теорем о их существовании и единственности, разработаны методы исследования особых случаев нелинейного волнового синхронизма (резонанса), показана его общность для всех диспергирующих сред, выведены нелинейные разрешающие уравнения и получены их решения. позволяющие дать новую трактовку происходящих процессов.

Получение точных решений прикладных задач движения вязкой жидкости позволило выявить ряд новых свойств этих движений, в частности: найдены критические длины волн и периоды колебаний, при которых невозможно существование периодических движений; определена структура погранслоев у твердых границ водоемов в зависимости от характера изменения с глубиной коэффициента вертикального турбулентного обмена и величины коэффициента частичного скольжения.

10. Методы, алгоритмы и программы математического обеспечения вычислительных машин и систем (профессор М.К.Буза)

На кафедре математического обеспечения ЭВМ разработаны новые модели взаимодействующих процессов и методы высокоскоростных компьютерных вычислений. Спроектирована адекватная этим методам архитектура супер-ЭВМ, созданы автоматизированные средства интенсификации процесса обучения и диагностирования дискретных систем. Разработана и внедрена технология параллельных программ.

11. Методы оптимизации стохастических систем и процессов (профессор Г.А.Медведев, доктор физ.-мат. наук А.Н.Дудин)

На кафедре теории вероятностей и математической статистики получила развитие теория стохастических процессов, описывающих динамику состояния сетей массового обслуживания, позволяющая осуществить анализ эффективности сетей связи и сетей ЭВМ, а также теория исследования сумм случайных величин с ограниченной зависимостью. Получены существенные результаты в области исследования временных рядов, позволяющие осуществлять гарантированную оценку неизвестных параметров и производить гарантированные прогнозы, оптимальные в среднеквадратичном смысле. Рассмотрен и исследован класс квазитеплицевых многомерных цепей Маркова. Получены условия эргодичности, функциональное уравнение для векторной производящей функции распределения. Разработан и обоснован алгоритм решения этого уравнения, эксплугирующий аналитичность производящей функции.

Полученные результаты позволяют с общих позиций исследовать случайные полумарковские процессы с переключаемыми режимами в ситуациях, когда частью переключений управляет лицо, принимающее решение, а другая часть переключений происходит под воздействием внешнего полумарковского процесса (случайной среды). В частности, аппарат двумерных квазитеплицевых цепей позволил существенно продвинуться в исследовании управляемых систем массового обслуживания с BMAP (batch markovian arrival process) – потоком популярных, как модели, перспективных коммуникационных сетей.

12. Проблемы дискретной математики и математической кибернетики (профессора В.А.Емеличев, М.М.Ковалев, Р.И.Тышкевич)

М.М.Ковалевым и его учениками закончено построение качественной теории дискретной оптимизации на основе матроидного подхода. Разработаны оптимальные алгоритмы максимизации субмодулярных и выпуклых функций. Описаны решетки минимумов субмодулярных функций и на их основе построены новые схемы декомпозиции.

Исследовались проблемы сложности и устойчивости многокритериальной комбинаторной оптимизации. Доказана неразрешимость проблемы построения Парето-множества с помощью линейной свертки критериев, но в то же время построено посредством линейной свертки лексикографически оптимальное множество. Разработан метод вращения для порождения фасет многогранников (В.А.Емеличев).

Значительные результаты получены в области теории графов (Р.И.Тышкевич и ее ученики). Построена теория декомпозиции графов, позволяющая решать задачи классификационного и перечислительного характера для больших (экспоненциально) классов графов. На базе этой теории решена проблема описания строения униграфов, оставшаяся открытой 27 лет. Введена новая многозначная функция "Реберный гиперграф", в терминах которой для произвольных гиперграфов получены версии классических теорем о реберном графе простого графа (Крауз, Уитни, Берж). Отмеченные теоремы, хотя и являются следствиями указанных версий, в общей ситуации (для произвольных гиперграфов) не верны. Такой функциональный подход в теории графов применяется впервые. Он позволяет построить иерархии гиперграфов, отражающие сложность ряда алгоритмических задач на графах.

Книга "Лекции по теории графов" (авторы В.А.Емеличев, О.И.Мельников, В.И.Сарванов, Р.И.Тышкевич М., 1990; пер. на англ. Mannheim; Leipzig; Wien; Zurich, 1994) является единственной в рамках бывшего СССР, пригодной в качестве основного учебника по теории графов и отражающей современное состояние этой теории. Книга выдвинута на соискание Государственной премии Республики Беларусь 1996 г. в области науки и техники.

13. Разработка теоретических основ для построения интеллектуальных информационно-управляющих систем (профессора Н.А.Лепешинский, И.В.Совпель, доцент В.В.Краснопрошин)

На кафедре математического обеспечения АСУ (зав.кафедрой В.В.Краснопрошин) создано новое научное направление, связанное с исследованием лингвистических баз знания и их приложений. Разработаны высокоэффективные системы формализации лингвистических знаний, автоматического чтения, анализа, перевода и корректировки текстов естественного языка (И.В.Совпель). Разработаны оригинальные методы оптимизации на графах и сетях, модели и методы обработки естественных языков, теория принятия решений по прецедентности. Теоретические исследования легли в основу построения семейства практических систем автоматического анализа, контроля и машинного перевода текстов естественного языка; геоинформационных систем; систем поддержки решений в медицине, экологии, экономике. Ряд этих систем успешно функционирует в различных отраслях народного хозяйства Беларуси и других стран СНГ.

14. Робастный (устойчивый) статистический анализ данных (профессор Ю.С.Харин)

На кафедре математического моделирования и анализа данных разработаны основы теории робастного статистического распознавания образов при наличии искажений в подлежащих классификации экспериментальных данных. Создана система статистического программного обеспечения ПЭВМ, внедренная более чем в 30 организациях нашей страны и за рубежом. Опубликована монография, 2 учебных пособия.

15. Теория оптимального управления (профессор Р.Ф.Габасов)

В 1966 г. Е.А.Барбашиным на математическом факультете была организована кафедра прикладной математики. С открытием в 1970 г. факультета прикладной математики она получила название кафедры методов оптимального управления. На кафедре в настоящее время работают 3 профессора (Р.Ф.Габасов, Л.Е.Забелло, А.И.Калинин). Научные исследования ведутся по следующим основным направлениям: 1) качественная и конструктивная теория математического программирования и оптимального

управления, 2) асимптотические методы оптимального управления, 3) исследования математических моделей экономики, 4) теория устойчивости. В частности, разработаны асимптотические методы и новый подход к реализации оптимальных обратных связей в задачах оптимизации динамических систем с последствием. Предложены новые методы исследования различных типов оптимальных особых управлений.

16. Функционально-операторные методы и обобщенные функции (профессора Я.В.Радыно, А.Б.Антоневич, В.А.Прохоров)

В работах Я.В.Радыно на основе введенного им понятия вектора экспоненциального типа построено функциональное исчисление для неограниченного оператора в банаховом пространстве. Это исчисление, являющееся естественным обобщением спектральной теоремы, позволило исследовать свойства решений задачи Коши для общих линейных дифференциальных, псевдо-дифференциальных и дифференциально-операторных уравнений.

В связи с проблемой умножения распределений А.Б.Антоневичем и Я.В.Радыно предложен общий метод построения алгебр новых нелинейных обобщенных функций, названных мнемофункциями. В их работах и работах их учеников построена теория мнемофункций и даны ее применения к дифференциальным уравнениям, спектральной теории операторов и к интегральным преобразованиям. В связи с исследованиями Н.В.Лазакевичем стохастических дифференциальных уравнений этот метод был распространен на обобщенные стохастические процессы, что дало ощутимые результаты, позволив проанализировать связи и различия интегралов Ито и Стратановича.

А.Б.Антоневичем и А.В.Лебедевым построена C^* -теория функционально-дифференциальных операторов, которая позволяет с единой точки зрения рассматривать важные для теории и приложений операторы локального типа (например, дифференциальные) и операторы, учитывающие дальноедействие систем (например, интегральные и функциональные). В наиболее сложном для исследования некоммутативном случае авторами предложен аналог преобразования Фурье, позволяющий описать условия фредгольмовости рассматриваемых операторов и вычислить индекс. В 1995 г. за цикл работ " C^* -теория функционально-дифференциальных операторов" А.Б.Антоневичу и А.В.Лебедеву была присуждена Премия им. А.Н.Севченко (см. еще п.8).

Работы В.А.Прохорова посвящены исследованию скорости рациональной аппроксимации аналитических функций. Получены новые прямые теоремы рациональной аппроксимации для различных классов таких функций, в том числе доказана гипотеза Гончара об оценке сверху нижнего предела скорости наилучшей рациональной аппроксимации.

В основе предложенных методов лежит новый подход к теории аппроксимации функций, основанный на спектральных свойствах оператора Ганкеля.

Авторы обзора благодарят руководителей научных направлений за помощь в подготовке данной статьи.