

УДК 531:378

В. С. Вихренко, профессор (БГТУ)

**КАФЕДРА ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ:
СИНТЕЗ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ЗНАНИЙ
И ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ**

Рассмотрена история создания и развития кафедры теоретической механики. Кратко освещена деятельность всех сотрудников кафедры, проработавших более трех лет. Отражены основные научные результаты, полученные сотрудниками кафедры, а также достижения в организации учебного процесса, учебно- и научно-методической работе. При изложении событий в основном соблюдался хронологический порядок.

The creation and development of the department of theoretical mechanics is considered. All the members that worked at the department more than three years are mentioned. The main scientific results and cooperation with other scientific institutions are described in chronological order mainly. Teaching achievements are referring to as well.

Образование кафедры. В связи с расширением Белорусского технологического института существовавшая кафедра высшей математики и теоретической механики в 1964 г. была разделена на две кафедры. Организация кафедры теоретической механики и ее закрепление за механико-технологическим факультетом были оформлены приказом по институту от 29 августа 1964 г. Заведующим кафедрой этим же приказом был утвержден избранный по конкурсу кандидат физико-математических наук Ротт Лазарь Артурович (обычно его звали Леонидом Артуровичем), работавший до этого доцентом кафедры высшей математики и теоретической механики. Вместе с Леонидом Артуровичем теоретическую механику с 1960 г. преподавали Лебедь Семен Степанович, окончивший ранее лесоинженерный факультет и перешедший в 1964 г. на одну из специальных кафедр, впоследствии доктор технических наук, профессор кафедры лесных машин и технологии лесозаготовок, и Л. Б. Гдалевич, перешедший при образовании кафедры в Институт тепло- и массообмена АН БССР.

Кафедре было поручено, наряду с теоретической механикой, вести подготовку студентов по родственной дисциплине – теории механизмов и машин. Для обеспечения учебного процесса по этой дисциплине упомянутым выше приказом в состав кафедры теоретической механики был включен кандидат технических наук, доцент Марголин Шолом Файвелевич (сотрудники и студенты называли его Семеном Фалеевичем), работавший до этого доцентом кафедры технической механики. Семен Фалеевич окончил в 1944 г. МВТУ имени Н. Э. Баумана.

Фактически Л. А. Ротт и был инициатором создания кафедры, тем более что к этому времени частично была решена проблема ее кадрового обеспечения. Поскольку до начала Великой Отечественной войны он окончил три

курса физического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, а завершил высшее образование в ВВИА имени Н. Е. Жуковского. Л. А. Ротт имел очень хорошую базовую подготовку как по предметам физико-математического профиля, так и по ряду технических дисциплин.

Еще в 1956 г. Л. А. Ротт, понимая важность фундаментальных дисциплин для инженерной подготовки, организовал для студентов тогда еще лесотехнического института систему факультативных курсов по физико-математическим дисциплинам на уровне физико-математического факультета классического университета. Слушателями были отлично успевающие студенты и другие желающие повысить свой научный уровень. Многие из слушателей факультативов впоследствии стали кандидатами и докторами наук, известными учеными.

В числе первых слушателей были В. Б. Немцов и М. А. Левин, студенты лесоинженерного факультета, впоследствии доктора наук, профессора. Они окончили лесотехнический институт в 1959 г. и по распределению были направлены на промышленные предприятия. Попытки Л. А. Ротта оставить их преподавать в институте были безуспешными. Однако по истечении двух лет Леонид Артурович, будучи в хороших отношениях с заведующим кафедрой теоретической механики Белорусского политехнического института, профессором Г. К. Татуром, рекомендовал своих бывших студентов к нему в аспирантуру. В. Б. Немцов и М. А. Левин в 1964 г. успешно закончили аспирантуру и вскоре защитили кандидатские диссертации.

Тем не менее трудности с комплектацией преподавательского состава кафедры были, поскольку многие отлично успевавшие студенты, в том числе и прошедшие упомянутые факультативы, уже работали на производстве. Одним из первых осенью 1964 г. в состав кафедры был зачислен выпускник механико-технологического

факультета Хвесько Геннадий Михайлович, впоследствии кандидат технических наук, доцент, декан факультета и проректор университета, работавший до этого в одной из воинских частей. Некоторое время на кафедре работали старший преподаватель Горячун Наталья Петровна, приглашенная из БПИ, и Фоменко Владислава Марковна, выпускница механико-математического факультета университета.

С января 1966 г. на кафедре после окончания лесоинженерного факультета начал работать в должности ассистента Вихренко Вячеслав Степанович, прошедший в студенческие годы систему факультативных курсов. В этом же году из БПИ вернулся Немцов Валентин Борисович, бывший уже к тому времени кандидатом наук. Вскоре были приглашены Бадеев Валерий Павлович и Долбин Николай Андреевич, одни из первых выпускников по специальности «Машины и механизмы лесной промышленности». Они специализировались в основном на преподавании теории механизмов и машин, как и Немцова Вера Ивановна, выпускница лесоинженерного факультета 1959 г., и Ковальчук Елена Степановна, выпускница Ленинградского института точной механики, начавшие работать в 1964 и 1965 гг. соответственно. С 1967 по 1978 г. на кафедре работал выпускник лесоинженерного факультета Старовойтов Василий Иванович. Следует отметить, что в то время и в последующем в качестве кандидатов в сотрудники кафедры рассматривались исключительно окончившие вуз с отличием и зарекомендовавшие себя еще на студенческой скамье способными к научным исследованиям.

Кафедральные научные исследования сосредоточились на развитии и приложениях метода коррелятивных функций условных распределений, предложенного ранее Л. А. Роттом. Ко времени организации кафедры им были разработаны основы метода, показана его эффективность при исследовании свойств газов при высоких и сверхвысоких давлениях. Результаты были опубликованы в авторитетных советских журналах, таких как «Доклады АН СССР», «Журнал физической химии», «Физика твердого тела», «Доклады АН БССР».

Становление и развитие научной школы Л. А. Ротта. На кафедре зарождалась научная школа, начал работать руководимый Л. А. Роттом научный семинар, который быстро приобрел широкую известность. На нем регулярно выступали как сотрудники кафедры, так и многие ученые Минска и других городов Советского Союза. Поддерживались творческие связи с лабораторией профессора И. Р. Кричевского (Государственный институт азотной промышленности, г. Москва), где исследовались газы

и их смеси при высоких давлениях, с группой профессора А. З. Голика (Киевский государственный университет), где были сосредоточены разноплановые исследования жидкостей, а также со многими другими научными центрами Советского Союза. Были установлены контакты и с представителями широкоизвестной Боголюбовской школы по статистической механике. Значительное влияние на развитие научной школы оказали видные ученые – профессор Д. Н. Зубарев (Математический институт АН СССР имени В. А. Стеклова) и профессор Ю. Л. Климонтович (МГУ).

Важную роль в становлении научной школы сыграл III Всесоюзный съезд по теоретической и прикладной механике, состоявшийся при широком представительстве ученых (около 7 тысяч человек) в 1968 г. в МГУ. На съезде были представлены встреченные с большим интересом два доклада Л. А. Ротта, В. Б. Немцова и В. С. Вихренко по статистико-механическому обоснованию уравнений механики сплошных сред. В Институте механики МГУ у академика Л. И. Седова состоялось обсуждение принципиальных вопросов построения микроскопических моделей сплошных сред и вывода на их основе феноменологических уравнений.

Научные интересы сотрудников кафедры лежали в области статистической теории и термодинамики конденсированных систем. Доцент В. Б. Немцов разрабатывал последовательную микроскопическую теорию вязкоупругих свойств молекулярных систем с учетом и без учета вращательных степеней свободы. В. С. Вихренко принимал участие в обосновании метода условных распределений, его обобщении на неравновесные процессы, анализе на основе этого метода различных физических явлений, в частности молекулярного рассеяния света. В 1970 г. он защитил диссертацию по теоретической и математической физике. Это была первая диссертация, выполненная под руководством Л. А. Ротта. В следующем году Брук-Левинсоном Эдуардом Теодоровичем, выпускником БГУ и аспирантом Л. А. Ротта, была защищена вторая диссертация на основе метода условных распределений.

В 1969 г. ассистентом кафедры становится Наркевич Иван Иванович, а через два года – Бокун Георгий Станиславович, выпускники химико-технологического факультета. Они также прошли систему факультативных курсов, принимали активное участие в студенческой научно-исследовательской работе. В 1967 г. на научной конференции студентов вузов Прибалтики и Белоруссии, проходившей в Калининграде, они были награждены специальным призом за лучший доклад на секции физико-математических наук и машиностроения.

Сотрудники кафедры хорошо понимали, что возможности аналитических исследований сложных систем ограничены, и получение конкретных числовых результатов должно опираться на надежные численные методы и соответствующие средства, обеспечивающие быстрые вычисления. Поэтому уже первые серийные ЭВМ «Проминь-1», позволявшие создать программу до 100 команд с помощью штекеров, начали широко использоваться в научных исследованиях. Затем были более совершенные машины серий «Искра» и «Мир» (последняя позволяла выполнять и аналитические преобразования, используя язык Аналитик), а также стали доступными вычислительные ресурсы на машинах более высокого класса «Минск-22» и «Минск-32».

И. И. Наркевичем в 1973 г. была защищена кандидатская диссертация на тему «Исследования по статистической теории молекулярных систем с применением ЭВМ», в которой использование вычислительной техники было вынесено в название диссертации. Не менее насыщенной численными методами и конкретными результатами была и диссертация Г. С. Бокуна (1977 г.), посвященная исследованию чистых и бинарных молекулярных систем в первом и втором приближениях метода условных распределений.

В этот период получены важные результаты по исследованию статистико-механическими методами фазовых переходов в одно- и двухкомпонентных системах, включая теорию переходного слоя жидкость – газ. Впервые на основе статистической теории в рамках единого подхода была показана возможность описания всех видов фазовых переходов в молекулярных системах (твердое тело – жидкость, жидкость – газ, твердое тело – газ), а также тройной и критической точек. Основные результаты были изложены в статье Г. С. Бокуна, В. С. Вихренко, И. И. Наркевича и Л. А. Ротта в «Докладах АН СССР» в 1973 г. Статья была представлена академиком М. А. Леонтовичем. В 1975 г. в журнале *Fortschritte der Physik* вышел обзор Л. А. Ротта и В. С. Вихренко по методу частных функций условных распределений.

Многие результаты получены по упругим и кинетическим характеристикам систем точечных частиц и частиц с вращательными степенями свободы. Результаты были отражены в серии публикаций Л. А. Ротта, В. Б. Немцова и В. С. Вихренко во всесоюзных и республиканских научных журналах, в частности в ЖЭТФ. В журнале «Успехи физических наук» в 1974 г. был опубликован обзор В. С. Вихренко по теории деполяризованного молекулярного рассеяния света.

В 1973 г. в состав кафедры вошел выпускник лесоинженерного факультета Кулак Михаил Иосифович, который в 1982 г. защитил кандидатскую диссертацию (научные руководители Л. А. Ротт и В. С. Вихренко) по исследованию динамических свойств молекулярных конденсированных систем. В 1990 г. кандидатскую диссертацию по структурным и кинетическим свойствам кристаллов и их описанию на основе статистического метода условных распределений защитил выпускник института Бродт Эмиль Семенович (научный руководитель В. С. Вихренко). И в этих диссертациях значительная часть результатов была получена на ЭВМ с использованием соответствующего программного обеспечения и надежных численных методов.

Л. А. Ротт в 1974 г. защитил докторскую диссертацию, и в 1978 г. ему было присвоено ученое звание профессора. В 1979 г. опубликована монография Л. А. Ротта «Статистическая теория молекулярных систем. Метод коррелятивных функций условных распределений» (М.: Наука), подытожившая полученные к тому времени научные результаты созданной им школы.

Доцент В. Б. Немцов опубликовал серию статей в журналах «Прикладная математика и механика», «Теоретическая и математическая физика», *Physica A* и др., посвященную разработке статистической теории неравновесных процессов в системах с вращательными степенями свободы. В 1987 г. он защитил в Институте физики НАН Украины диссертацию по молекулярно-статистической теории неравновесных процессов в жидких кристаллах на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, в 1989 г. получил ученое звание профессора. В 1997 г. В. Б. Немцовым была издана монография «Неравновесная статистическая механика систем с ориентационным порядком» (Минск: Тэхналогія).

В 1978 г. ассистентом кафедры был зачислен Белов Владлен Васильевич, выпускник физического факультета БГУ, до этого работавший в Институте тепло- и массообмена АН БССР. В 1979 г. он защитил кандидатскую диссертацию (научный руководитель Э. Т. Брук-Левинсон) по статистической теории конденсированных систем с кулоновским взаимодействием. Впоследствии им были сформулированы интегральные уравнения для потенциалов средних сил, позволившие эффективно решать проблему экранирования кулоновского взаимодействия, и на этой основе получен ряд интересных результатов для равновесных свойств систем, состоящих из заряженных или дипольных частиц.

В дальнейшем на основе метода коррелятивных функций условных распределений было

защищено несколько докторских диссертаций по физико-математическим наукам: Э. Т. Брук-Левинсоном (1988 г., Московский институт стали и сплавов) по статистической теории точечных дефектов и диффузионных характеристик чистых и примесных кристаллов, И. И. Наркевичем (1993 г., СПбГУ) по молекулярно-статистической теории неоднородных конденсированных сред, В. С. Вихренко (1987 г., Институт физики НАН Беларуси) по статистической теории динамических и кинетических свойств молекулярных и ионных конденсированных систем. Несколько кандидатских диссертаций по методу условных распределений было защищено в Институте тепло- и массообмена АН БССР, которыми руководил Э. Т. Брук-Левинсон, и на кафедре физики под руководством И. И. Наркевича.

Некоторые сотрудники кафедры в научном плане специализировались в области технических дисциплин, и заведующий кафедрой всячески способствовал их научному становлению. Так, диссертации на ученую степень кандидата технических наук защитили старшие преподаватели Г. М. Хвесько (1979 г., Московский лесотехнический институт) по физическим и механическим свойствам натуральной и модифицированной смолами древесины при кратковременном и длительном нагружении и Н. А. Долбин (1980 г., Рижский политехнический институт) по ультразвуковой прочности конструкций. Вскоре после защиты их утвердили в ученое звание доцента. В 1984 г. кандидатскую диссертацию по трехмерным задачам упругости и термоупругости защитил выпускник механико-математического факультета БГУ Комаров Геннадий Владимирович (в штате кафедры состоял с 1981 по 1988 г.), а в 1992 г. – Игнатчик Валентин Васильевич (окончил лесотехнический факультет, работал на кафедре с 1989 по 1994 г.) по конвейерным устройствам загрузки круглых лесоматериалов.

Учебный процесс. Высокая научная квалификация сотрудников кафедры, их активная научная работа самым благоприятным образом влияли на организацию учебного процесса и научно-методическую работу. Со времени образования кафедры во главу угла были поставлены учет в читаемых курсах межпредметных связей и использование при изложении материала методов проблемного обучения. В результате были разработаны оригинальные курсы теоретической механики для будущих инженеров-механиков и инженеров-химиков.

В особенности следует отметить разработку курса для химиков-технологов. Существовало расхожее мнение, что знания теоретической механики химикам не очень-то и нужны. Было по-

казано, что существуют глубокие межпредметные связи между теоретической механикой и различными химическими дисциплинами как фундаментального (в частности, объяснение сущности квантовых чисел как интегралов движения механических систем, осознание как соответствия, так и принципиальных различий между классической и квантовой механикой), так и прикладного (работа оборудования и технологические процессы во многом основаны на использовании механического движения) характера. Результаты этой работы были опубликованы в статье Л. А. Ротта, В. Б. Немцова, В. С. Вихренко «Построение курса теоретической механики для инженеров-химиков» в сборнике «Теоретическая механика во вузах» (М.: Высшая школа), изданном под редакцией профессора А. А. Яблонского двумя изданиями (1971 и 1975 гг.), а также в нескольких статьях во всесоюзных сборниках научно-методических статей по теоретической механике, публиковавшихся издательством «Высшая школа», и в журнале «Вестник высшей школы». Этот опыт использовался во многих химико-технологических вузах Советского Союза.

В 1968 г. издательством «Высшая школа» было выпущено учебное пособие Ш. Ф. Марголина «Теория механизмов и машин» тиражом 41 тысяча экземпляров, пользовавшееся спросом у студентов многих вузов благодаря лаконичности и простоте изложения материала сложной теоретической дисциплины. Ценным пособием явился сборник «Задачи и упражнения по теории механизмов и машин», подготовленный авторским коллективом в составе доцента Ш. Ф. Марголина, старших преподавателей В. П. Бадеева и Г. М. Хвесько и ассистентов Е. С. Ковальчук и В. И. Немцовой, вышедший в 1972 г. Многие вузы страны ожидали второго издания книги Ш. Ф. Марголина, но внезапная смерть автора буквально в стенах института (1974 г.) не позволила удовлетворить многочисленные запросы кафедр.

Впоследствии основная тяжесть обеспечения учебного процесса по теории механизмов и машин легла на плечи старших преподавателей В. П. Бадеева и Н. И. Долбина. После преждевременной смерти доцента Н. А. Долбина в 1997 г. в течение более десяти лет преподавание теории механизмов и машин велось под патронажем старшего преподавателя В. П. Бадеева. Несмотря на формальное отсутствие ученой степени, он являлся очень квалифицированным преподавателем, дважды повышал квалификацию в МВТУ, имел определенный опыт научных исследований, руководил научно-исследовательской работой студентов, передавал опыт преподавания теории механизмов и машин

молодым сотрудникам. В 2008 г. старший преподаватель В. П. Бадеев вышел на пенсию.

В 70-х и 80-х гг. прошлого столетия активно действовал Научно-методический совет (НМС) по теоретической механике при Министерстве высшего и среднего специального образования СССР, в который входили пользовавшиеся несомненным авторитетом профессора А. А. Яблонский, С. М. Тарг и др. Л. А. Ротт был членом Президиума этого совета и возглавлял Республиканское научно-методическое объединение по теоретической механике и теории механизмов и машин, Республиканское методическое объединение преподавателей кафедр теоретической механики. По предложению НМС кафедра составила для коллегии Минвуза СССР развернутую справку, в которой раскрывалась роль теоретической механики в подготовке инженеров-химиков. Сотрудники кафедры выступили соавторами программы по теоретической механике для химических специальностей втузов, утвержденной Минвузом СССР в 1984 г.

Республиканским методическим объединением преподавателей кафедр теоретической механики проводилась многоплановая работа, способствовавшая существенному повышению качества преподавания теоретической механики в нашей стране. Заседания объединения проводились поочередно в разных вузах республики, в том числе и выездные в разных городах. На заседаниях обсуждались методика преподавания курса для различных специальностей, использование межпредметных связей, внедрение прогрессивных методов преподавания, в частности проблемного обучения, индивидуализация работы со студентами. Издавался сборник научно-методических статей, ответственным редактором которого был Л. А. Ротт. Секретарем объединения и издававшегося сборника был доцент кафедры В. С. Вихренко. Вышло шесть выпусков этого сборника. Его читали не только в республике, но и за рубежом. В частности, библиотека Конгресса США сделала запрос на все выпуски этого сборника.

Активная деятельность Научно-методического совета по теоретической механике при Минвузе СССР способствовала тому, что с целью усиления индивидуальной работы со студентами в расчет учебной нагрузки были включены часы на контроль и консультации по выполнению студентами расчетно-графических работ. Это, с одной стороны, позволило улучшить усвоение студентами учебного материала, а с другой – несколько уменьшило перегруженность преподавателей учебной работой и высвободило время для научных исследований, что и обусловило в тот период большое количество защит как кандидатских, так и доктор-

ских диссертаций. К сожалению, с течением времени нормы распределения учебной нагрузки непрерывно ужесточаются, возрастает бюрократизация всех сфер деятельности преподавательского состава, что, естественно, неблагоприятно сказывается на научной работе.

В 1988 г. доцент кафедры Г. М. Хвесько был назначен деканом факультета ХТиТ. Соответственно, кафедра теоретической механики была переподчинена этому факультету.

С 1992 по 2001 г. кафедрой заведовал профессор В. Б. Немцов, а Л. А. Ротт занял должность профессора кафедры, которую он оставил в 2005 г. за год до своей кончины. С 2001 г. кафедрой заведует профессор В. С. Вихренко. В 2010 г. профессор В. Б. Немцов вышел на пенсию по состоянию здоровья.

В 1992 г. кафедре поручили читать новый курс «Основы конструирования и проектирования» для студентов экономических специальностей, который, включая курсовой проект, был разработан В. Б. Немцовым с сотрудниками.

В 1990-е гг. происходила реорганизация вузов. Многие технические, педагогические и другие вузы изменили свой статус и были переименованы в университеты. Учебный процесс стал более гибким, и в технических вузах появилась возможность чтения спецкурсов. В. Б. Немцов разработал и прочитал ряд спецкурсов, в том числе по устойчивости процессов химической технологии, физике жидких кристаллов, физике сплошных сред. Совместно с Миклашевичем Игорем Александровичем (работавшим на кафедре с 1995 по 1998 г.) разработал и внедрил курс электромеханики, в основу которого положены уравнения Лагранжа – Максвелла. И. А. Миклашевичем по этому курсу было издано учебное пособие. Но в дальнейшем курс был передан на одну из специальных кафедр, где он читается в иной трактовке.

Г. М. Хвесько и Н. А. Долбин разработали курс «Динамика машин и виброзащита» для студентов-механиков факультета ХТиТ, который в настоящее время читает В. В. Белов. В. С. Вихренко разработал и читает курс по прикладной теории колебаний для студентов специальности «Машины и оборудование лесного комплекса» (МОЛК). По этим курсам разработаны и изданы учебные пособия. Спецкурсы по основам механики нити и задачам механики сыпучих сред читал В. В. Белов.

Доцент Г. М. Хвесько административную работу с 1979 по 2005 г. совмещал с преподаванием на кафедре. Им подготовлены и изданы фактически первые на белорусском языке учебное пособие «Курс тэарэтычнай механікі» (Мінск: БДТУ, 2000), практикум в двух частях (2004 и 2005 гг.) и сборник тестов для контроля знаний (2007 г.) по теоретической механике.

В последнее десятилетие много усилий потребовали разработка новых учебных программ, стандартов читаемых курсов, другой документации кафедры в связи с часто изменяющимися учебными планами, а также по причине внедрения в университете системы менеджмента качества образования. Для студентов экономических специальностей курс «Основы конструирования и проектирования» был перепрофилирован в курс «Основы технической механики». Новый курс «Техническая механика» разработан для студентов лесохозяйственного факультета.

Разработано и издано значительное количество учебных и учебно-методических пособий, курсов лекций. Студенты пользуются электронными версиями учебных материалов, размещенными на компьютерах в библиотеке университета и на интернетовской странице кафедры.

Информационные технологии. В учебном процессе широко используются компьютерные технологии. Еще в 1982 г. была разработана лабораторная работа для студентов специальности МОЛК и издано учебно-методическое пособие В. С. Вихренко, М. И. Кулака «Изучение колебаний хлыста с применением ЭВМ». В дальнейшем имитационное моделирование механических явлений на ЭВМ было положено в основу всего лабораторного практикума для этой специальности, разработанного В. С. Вихренко, Д. В. Гапанюком и Я. Г. Гродой, а усовершенствованная модель ствола дерева составляет основу разрабатываемой кандидатской диссертационной работы ассистента кафедры С. А. Борисевича.

Особого упоминания заслуживает работа доцента Г. С. Бокуна по внедрению компьютерных технологий в курсовое проектирование по теории механизмов и машин. Разработаны методика и программы выполнения курсового проекта для различных типов механизмов, позволяющие исключить использование графоаналитических методов. Студенты специальности «Полиграфическое оборудование и средства обработки информации» (ПОиСОИ), лучше подготовленные к использованию ЭВМ по сравнению с другими специальностями, под его руководством регулярно выполняют исследовательские курсовые проекты, докладывают результаты на студенческих научных конференциях, представляют работы на республиканские смотры. Под руководством Г. С. Бокуна был выполнен цикл работ студентом С. А. Гляковым, который после окончания университета в 2006 г. поступил в аспирантуру на кафедру теоретической механики БГУ, где и был использован опыт нашей кафедры.

На кафедре разработаны и широко используются всеми преподавателями контро-

лирующе-обучающие компьютерные программы по теоретической механике и теории машин и механизмов.

Преемственность поколений. В традициях кафедры – целенаправленная работа с лучшими студентами университета. Преподаватели отслеживают наличие в группах талантливых студентов и способствуют их развитию, взаимодействуя с ними на индивидуальной основе. Кафедра постоянно обеспечивает участие студентов в олимпиадах по теоретической механике разного уровня. На республиканской и международной олимпиадах ее представители регулярно занимали призовые места, в том числе и первые, как в командном, так и в индивидуальном зачете. Ежегодно организуется секция теоретической механики в рамках университетской научной конференции студентов, две-три студенческие работы представляются на республиканский смотр и удостоиваются высоких категорий. В результате кафедра, ведущая учебный процесс в основном по фундаментальным дисциплинам, в большинстве своем была и остается укомплектованной выпускниками нашего университета. Многие сотрудники других технических и технологических кафедр университета приобщались к научной работе в студенческие годы, проходя обучение на кафедре теоретической механики и сохраняя впоследствии связи с ней. Сотрудники кафедры консультировали многих студентов и аспирантов при подготовке ими курсовых, дипломных проектов и диссертаций.

Кафедра регулярно пополняется способными молодыми сотрудниками. В 1994 г. в аспирантуру поступил выпускник физического факультета БГУ Кондратенко Александр Викторович, который в 2001 г. защитил диссертацию по кинетическим уравнениям в статистической теории жидких кристаллов (научный руководитель В. Б. Немцов).

В 1998 г. начал работать ассистентом-стажером выпускник факультета ХТиТ (специальность «Машины и аппараты химических производств и предприятий строительных материалов» (МиАХПиПСМ)) Камлюк Андрей Николаевич. В следующем году он поступил в аспирантуру на заочное отделение (научный руководитель В. Б. Немцов) и в 2004 г. защитил диссертацию по динамическим моделям молекулы ДНК.

В 1998 г. в аспирантуру на очное отделение поступил выпускник физического факультета БГУ Грода Ярослав Геннадьевич (научный руководитель В. С. Вихренко), защитивший в 2003 г. диссертацию по равновесным и диффузионным свойствам решеточных систем. В 2008 г. Я. Г. Грода и А. Н. Камлюк утверждены в ученом звании доцента.

В 2001 г. кафедра пополнилась двумя выпускниками факультета ТТЛП (специальность МОЛК) Борисевичем Сергеем Анатольевичем и Ласовским Русланом Николаевичем. Оба они закончили аспирантуру заочно. Р. Н. Ласовский занимается оформлением диссертации по концентрационной кинетике и наноразмерному структурированию решеточных флюидов (научный руководитель В. С. Вихренко). С. А. Борисевич работает над диссертацией, в которой исследует динамику ствола дерева на основе конечно-разностной модели, учитывающей изгибную и крутильную упругость дерева и позволяющей решать широкий класс задач по плоскому и пространственному движению дерева и его взаимодействию с технологическими и транспортными машинами.

В 2002 г. на кафедру пришел выпускник факультета ХТиГ (специальность МиАХПиПСМ) Гапанюк Дмитрий Владимирович, в студенческие годы успешно выступавший на республиканских олимпиадах по теоретической механике и приобщившийся к научно-исследовательской работе кафедры. Он награжден Первой премией Специального фонда Президента Республики Беларусь по поддержке талантливой молодежи и Дипломом лауреата Республиканского конкурса научных работ студентов. После окончания заочной аспирантуры защитил в 2009 г. диссертацию (научный руководитель В. С. Вихренко) по исследованию процессов диффузии и термодиффузии в решеточных флюидах. Д. В. Гапанюк имеет высокую квалификацию в области использования вычислительной техники и отвечает за поддержание в надлежащем состоянии парка ПЭВМ кафедры и странички кафедры на сайте университета.

Ширко Алексей Владимирович, выпускник факультета ТТЛП, по квалификации инженер-механик, поступил в аспирантуру кафедры (научный руководитель В. Б. Немцов) в 2004 г. Он также в студенческие годы начал заниматься исследовательской работой, успешно выступал на олимпиадах по теоретической механике. К окончанию аспирантуры завершил работу над диссертацией по статистико-механическому исследованию нелинейной упругости молекулы ДНК, которую защитил в начале 2008 г. Быстрому завершению диссертационного исследования в немалой степени способствовало творческое содружество с А. Н. Камлюком.

Кафедра теоретической механики часто выступала донором кадров высшей квалификации, и не только для нашего университета. Профессор И. И. Наркевич возглавляет кафедру физики, профессор М. И. Кулак – кафедру полиграфических производств. Доцент Г. М. Хвесько с 1979 по 2005 г. наряду с работой на кафедре занимал

административные должности заместителя декана, декана, проректора по воспитательной работе. Кандидат физико-математических наук А. В. Ширко является ассистентом кафедры механики материалов и конструкций. Кандидат физико-математических наук А. А. Кондратенко с 2002 г. успешно проводит научные исследования в Институте биофизической химии имени Макса Планка (г. Геттинген, Германия), кандидат физико-математических наук Э. С. Бродт работает в компании «Моторола» в Израиле. Доцент А. Н. Камлюк в 2010 г. занял должность начальника учебной части Командно-инженерного института МЧС Республики Беларусь.

Республиканские научные гранты. В последние 10–15 лет значительно расширилась тематика научно-исследовательских работ. Сотрудники кафедры активно включились в выполнение исследований по различным грантам. В. Б. Немцов руководил двумя темами по грантам Фонда фундаментальных исследований Республики Беларусь (ФФИ РБ), а также заданиями по государственным программам «Когерентность» (2001–2005 гг.), «Кристаллические и молекулярные структуры» и «Механика» (2006–2010 гг.), В. С. Вихренко – по государственным программам «Когерентность», «Низко-размерные системы-2», «Кристаллофизика» (2001–2005 гг.), «Кристаллические и молекулярные структуры» и «Нанотех и наноматериалы» (2006–2010 гг.), двумя отдельными заданиями Министерства образования Республики Беларусь. Доценты А. Н. Камлюк и Я. Г. Грода имели двухгодичные гранты ФФИ РБ для молодых ученых. Финансирование научно-исследовательских работ кафедры по плану 2010 г. превысило 95 млн. руб.

Под руководством профессора В. Б. Немцова выполнялись статистико-механические исследования полимерных систем, в частности, эластомеров. Исследованы вязкоупругие характеристики таких систем, влияние ориентационного упорядочения на эти характеристики, нелинейная упругость. Ряд работ был посвящен биофизике молекулы ДНК. Построены термодинамические, статистические и динамические модели молекулы ДНК, позволяющие описать широкий набор нетривиальных линейных и нелинейных свойств этой молекулы с учетом ее нецентросимметричности.

Международные связи. В середине 1990-х гг. появилась возможность установления тесных научных контактов с авторитетными западными научными центрами и получения иностранных научных грантов.

В 1995/96 г. В. С. Вихренко получил грант Соровского доцента. В 1996 г. он возглавил группу сотрудников кафедры (в составе доцентов

Г. С. Бокуна, В. В. Белова и аспиранта Я. Г. Гроды), получившую трехгодичный грант (1997–2000 гг.) по программе INTAS, в котором, помимо БГТУ, участвовали Институт математики НАН Беларуси, Институт физики НАН Украины, Институт исследования стали имени Макса Планка (г. Дюссельдорф, Германия) и Университет имени Аристотеля (г. Салоники, Греция). В рамках этого гранта, а также в последующих работах разработана статистико-механическая теория процессов переноса в решеточных флюидах, используемых в качестве моделей многих технологически важных систем, таких как интеркаляционные соединения, ионные кристаллы, мономолекулярные слои и др. В развитии этой тематики совместно с профессором Х. Бискертом (Университет Жауме, г. Кастелло, Испания) исследованы кинетические процессы в электронных подсистемах твердых тел, в частности, используемых в солнечных элементах. Как продолжение предыдущего, Я. Г. Грода получил грант INTAS для молодых ученых на 2000/2001 г. По материалам этих исследований была опубликована монография В. С. Вихренко, Г. С. Бокуна, Я. Г. Грода «Равновесные и диффузионные характеристики интеркаляционных систем на основе решеточных моделей» (Минск: БГТУ, 2008), в которой имеются также главы, написанные совместно с Д. В. Гапанюком и Р. Н. Ласовским.

В 1997–2000 гг. В. Б. Немцов, В. С. Вихренко и сотрудники Института биофизической химии имени Макса Планка (г. Геттинген, Германия) выполняли совместные исследования колебательной релаксации молекул в жидкостях в рамках гранта Фольксвагеновского фонда. Сотрудничество с этим институтом продолжается до настоящего времени. Информация о характере протекания колебательной релаксации необходима для понимания механизмов химических реакций. В. Б. Немцов развивал гидродинамическую теорию вибрационной релаксации возбужденных молекул.

В. С. Вихренко разработал широко используемую методику анализа внутри- и межмолекулярных каналов передачи энергии на основе анализа работ и мощностей силовых взаимодействий, обусловленных эволюцией обобщенных координат, в частности колебательных мод молекул. В то время и в последующем были получены принципиально важные результаты по выяснению механизмов колебательной релаксации молекул, причин сверхбыстрой релаксации на пико- и субпикосекундных (например, в молекулах воды) интервалах времени. В Институте биофизической химии имени Макса Планка были защищены несколько диссертаций, в которых в значительной мере использовалась разработанная методика.

Грант научного фонда НАТО (1999–2002 гг., научный руководитель В. С. Вихренко) предусматривал в том числе и усовершенствование коммуникационных возможностей университета. Поэтому выделенные средства были частично израсходованы на развитие интернет-сети в университете. Были проложены первые линии между первым и четвертым корпусами университета, закуплено соответствующее оборудование, подключены к сети интернет кафедры теоретической механики, высшей математики, полиграфии.

Более десяти лет существует договор о научно-техническом сотрудничестве между нашим университетом и Университетом имени Аристотеля. Научным руководителем проекта от БГТУ является профессор В. С. Вихренко. Сотрудники кафедры регулярно посещают Университет имени Аристотеля. В свою очередь профессор Панагиотис Аргиракис ежегодно посещает наш университет. По результатам исследований в международных журналах публикуются совместные работы.

В. С. Вихренко получил несколько грантов для участия в западных зарубежных научных конференциях. Я. Г. Грода дважды, а также А. Н. Камлюк и А. В. Ширко получали гранты для участия в школе молодых исследователей в Международном центре теоретической физики имени А. Салама (г. Триест, Италия). В 2009 г. доцент Я. Г. Грода получил стипендию Кассы Миеновского для посещения Ягеллонского университета (г. Краков, Польша) и выполнения научных исследований.

Публикации. Сотрудники кафедры ведут активную публикационную деятельность. Несмотря на небольшой количественный состав (около или менее десяти человек), ежегодно выходит 40–50 научных публикаций, учебных, учебно- и научно-методических разработок. Значительная часть работ публикуется в авторитетных международных научных журналах, таких как *Physical Review*, *The Journal of Chemical Physics*, *The Journal of Physical Chemistry*, *Physical Chemistry Chemical Physics*, *Chemical Physics*, *Chemical Physics Letters*, *Physica A*, *Physics Letters*, *Europhysical Journal*, *Electrochimica Acta*, *Solid State Ionics*, а также в российских и белорусских журналах «Техническая физика», «Биофизика», «Электрохимия», «Вести НАН Беларуси», «Инженерно-физический журнал», *Nonlinear Phenomena in Complex Systems* и др. Ежегодно на работы сотрудников кафедры появляется 30–40 ссылок в широкоизвестных международных научных изданиях. Некоторые публикации сотрудников кафедры за последнее десятилетие приведены в конце статьи [1–25].

Учебно-вспомогательный персонал. Успешная работа кафедры обеспечивалась и учебно-вспомогательным персоналом. Одной из первых была Варганова Валентина Арсеньевна, работавшая с 1966 по 1975 г. Самое длительное время работала выпускница химико-технологического факультета Барибан Зоя Кирилловна (1970–2003 гг.). Зайцева Елена Михайловна состояла в штате кафедры с 1975 по 1979 г., Зеленцова Нина Федоровна – с 1979 по 1998 г., Волынчук Лилия Арсеньевна работает с 1998 г. по настоящее время материально ответственным лицом и в идеальном порядке содержит соответствующую документацию. С 2003 по 2006 г. делопроизводство на кафедре вела Тисленко Юлия Ивановна, а с 2006 г. по настоящее время эту работу выполняет Дуброва Татьяна Ивановна, окончившая заочно наш университет.

Заключение. Как было отмечено выше, кафедра практически со времени своего появления самое серьезное внимание уделяет использованию компьютерных технологий, сначала для обеспечения высокого уровня научных исследований, а затем и для активизации учебного процесса. Применение ЭВМ стало базовым в кандидатских диссертациях И. И. Наркевича и Г. С. Бокуна. В диссертации М. И. Кулака уже возникла необходимость совершенствования самих вычислительных методов, что породило научные контакты с сотрудниками Вычислительного центра АН СССР, публикацию в «Журнале вычислительной математики и математической физики». Остальные защищаемые диссертации, равно как и публикуемые работы, в значительной мере основаны на использовании ЭВМ. Этому способствуют контакты с западными научными центрами, располагающими значительными вычислительными и информационными ресурсами. В настоящее время необходимо более радикальное внедрение вычислительной техники в учебный процесс, и не столько для создания электронных версий учебных материалов (что также является, несомненно, важным аспектом), сколько для разработки и использования имитационного моделирования технологических процессов. Здесь нужны и корректировки в учебных планах.

Кафедра оснащена девятью современными персональными компьютерами, расположенными, в частности, на рабочих местах каждого из преподавателей кафедры. В учебном процессе широко используются модели механизмов, приборы и лабораторные установки, а также ПЭВМ.

По своему кадровому потенциалу кафедра способна решать сложные задачи по подготовке высококвалифицированных инженерных

специалистов, формулируемые современными требованиями, включая широкое использование информационных технологий, внедрение имитационного моделирования механических составляющих технологических процессов.

Кафедра всегда с надеждой и энтузиазмом встречает каждое новое пополнение пытливейшей и жаждущей знаний молодежи. Она готова обеспечить подготовку специалистов не только по стандартным учебным дисциплинам, но и приглашает студентов включиться в изучение дополнительных разделов механики и физики в системе факультативных курсов и тем самым реализовать надежды способных, любящих знания и труд молодых людей.

При написании статьи использовались материалы, подготовленные предыдущими заведующими кафедрой, профессорами Л. А. Роттом и В. Б. Немцовым.

Литература

1. Thermodynamics and diffusion of a lattice gas on a simple cubic lattice / P. Argyrakis [et al.] // *Phys. Rev. E.* – 2001. – Vol. 64, № 066108.
2. Vikhrenko, V. S. The diagram approximation for lattice systems / V. S. Vikhrenko, Ya. G. Groda, G. S. Bokun // *Phys. Let. A.* – 2001. – Vol. 286, № 2/3. – P. 127–133.
3. Statistical-mechanical description of diffusion in interacting lattice gases / G. S. Bokun [et al.] // *Physica A.* – 2001. – Vol. 296. – P. 83–105.
4. Vikhrenko, V. S. Microscopic description of vibrational energy relaxation in supercritical fluids: On the dominance of binary solute-solvent contributions / V. S. Vikhrenko, D. Schwarzer, J. Schroeder // *Phys. Chem. Chem. Phys.* – 2001. – Vol. 3. – P. 1000–1010.
5. Kamluk, A. N. Effect of ion concentration on soliton propagation along DNA / A. N. Kamluk, V. B. Nemtsov // *Nonlin. Phenom. Compl. Syst.* – 2001. – Vol. 4, № 4. – P. 370–375.
6. Bisquert, J. Analysis of the kinetics of ion intercalation. Two state model describing the coupling of solid state ion diffusion and ion binding processes / J. Bisquert, V. S. Vikhrenko // *Electrochim. Acta.* – 2002. – Vol. 47. – P. 3977–3988.
7. Камлюк, А. Н. О взаимосвязи растяжения и кручения молекулы ДНК / А. Н. Камлюк, В. Б. Немцов // *УФЖ.* – 2002. – Т. 47, № 8. – С. 722–725.
8. SCDA for 3D lattice gases with repulsive interaction / Ya. G. Groda [et al.] // *Eur. Phys. J. B.* – 2003. – Vol. 32. – P. 527–535.
9. Thermal diffusion of interacting lattice gases / V. S. Vikhrenko [et al.] // *Solid State Ionics.* – 2003. – Vol. 157. – P. 221–226.
10. Bisquert, J. Interpretation of the time constants measured by kinetic techniques in nanostruc-

tured semiconductor electrodes and dye-sensitized solar cells / J. Bisquert, V. S. Vikhrenko // *J. Phys. Chem. B*. – 2004. – Vol. 108, № 7. – P. 2313–2322.

11. Groda, Ya. G. Equilibrium and diffusion properties of two-level lattice systems: Quasi-chemical and diagrammatic approximation versus Monte Carlo simulation results / Ya. G. Groda, R. N. Lasovsky, V. S. Vikhrenko // *Solid State Ionics*. – 2005. – Vol. 176. – P. 1675–1680.

12. Statistical mechanical description and Monte Carlo simulation of diffusion in two-component lattice systems / G. S. Bokun [et al.] // *Electrochim. Acta*. – 2005. – Vol. 50. – P. 1725–1731.

13. Белов, В. В. Статистическая модель сверхрастяжения молекулы ДНК / В. В. Белов, В. Б. Немцов // *Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук*. – 2005. – № 4. – С. 90–93.

14. Белов, В. В. Статическое описание ансамбля молекул ДНК / В. В. Белов, В. Б. Немцов // *Инженерно-физический журнал*. – 2006. – Т. 79, № 3. – С. 183–189.

15. Камлюк, А. Н. Особенности геометрии молекулы ДНК в сверхспирализованном состоянии / А. Н. Камлюк, А. В. Ширко, В. Б. Немцов // *Биофизика*. – 2007. – Т. 52, № 1. – С. 36–40.

16. Немцов, В. Б. Термодинамическое описание В–S перехода при сверхрастяжении молекулы ДНК / В. Б. Немцов, А. В. Ширко, А. Н. Камлюк // *Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук*. – 2007. – № 4. – С. 100–105.

17. Mode-specific energy absorption by solvent molecules during CO₂ vibrational cooling / A. V. Kandratsenka [et al.] // *Phys. Chem. Chem. Phys.* – 2007. – Vol. 9. – P. 1688–1692.

18. Ширко, А. В. Исследование методами теории упругости конфигурации кольцевой

макромолекулы ДНК / А. В. Ширко, А. Н. Камлюк, В. Б. Немцов // *Докл. Нац. акад. наук Беларусі*. – 2007. – Т. 51, № 1. – С. 34–39.

19. Diffusion characteristics of particles on energetically disordered lattices / P. Argyrakakis [et al.] // *Solid State Ionics*. – 2008. – Vol. 179. – P. 143–147.

20. Ширко, А. В. Кольцевая замкнутая ДНК. Топология, энергия и напряжения при различных равновесных конфигурациях и условиях деформирования / А. В. Ширко, А. Н. Камлюк, В. Б. Немцов // *Биофизика*. – 2009. – Т. 54, № 4. – С. 599–605.

21. Nonequilibrium molecular dynamics simulations of vibrational energy relaxation of HOD in D₂O / A. V. Kandratsenka [et al.] // *J. Chem. Phys.* – 2009. – Vol. 130. – P. 174507.

22. Schröder, J. Molecular Dynamics Simulation of Heat Conduction through a Molecular Chain / J. Schröder, V. S. Vikhrenko, D. Schwarzer // *J. Phys. Chem. A*. – 2009. – Vol. 113. – P. 14039–14051.

23. Ширко, А. В. Кольцевая замкнутая ДНК. Теория образования первого супервитка / А. В. Ширко, А. Н. Камлюк, В. Б. Немцов // *Биофизика*. – 2009. – Т. 54, № 3. – С. 418–424.

24. Немцов, В. Б. Персистентная модель рептационного движения молекулы ДНК / В. Б. Немцов, А. Н. Камлюк, А. В. Ширко // *Биофизика*. – 2010. – Т. 55, № 2. – С. 312–317.

25. Ласовский, Р. Н. Концентрационная кинетика интеркаляционных систем / Р. Н. Ласовский, Г. С. Бокун, В. С. Вихренко // *Электрохимия*. – 2010. – Т. 46, № 4. – С. 411–422.

Поступила в редакцию 31.03.2010